Hypertherm®

Powermax105®

Plasmaschneidgeräte



Wartungshandbuch

807581 | Revision 4 | Deutsch | German

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.

Powermax105

Wartungshandbuch

Deutsch / German

Revision 4 – Juni 2026

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA
www.hypertherm.com
E-Mail: info@hypertherm.com

© Copyright 2012 – 2026 Hypertherm, Inc.
Alle Rechte vorbehalten

Hypertherm und Powermax sind Schutzmarken von Hypertherm, Inc.,
die in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern registriert sein können.

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, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA

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.

Einschätzung des Bereichs

Vor der Installation der Anlage sollte der Benutzer die potenziellen elektromagnetischen Probleme in der Umgebung beurteilen. Folgende Punkte sind dabei zu berücksichtigen:

a. Andere Versorgungskabel, Steuerkabel, Signal- und Telefonkabel über, unter und neben der Schneidanlage.

b. Radio- und Fernsehsende- und -empfangsgeräte.

c. Computer und andere Steuergeräte.

d. Sicherheitskritische Geräte, wie 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 Anlage 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 Bauteile 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 Bauteile und die Elektrode (bzw. Düse bei Laserköpfen) gleichzeitig berührt.

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

Erdung des Werkstücks

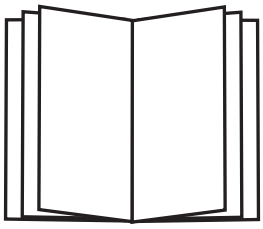
Ist das Werkstück aus Sicherheitsgründen nicht elektrisch mit der Erde verbunden oder aufgrund seiner Größe und Position nicht geerdet (z. B. Schiffsrumpf oder Baustahl), kann eine Verbindung des Werkstücks zur Erde die Emissionen in manchen, aber nicht allen Fällen reduzieren. Dabei sollte darauf geachtet 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, Lichtbogenschweißeinrichtungen, Teil 9: Errichten und Betreiben.

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.

WARNUNG!



Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung sowie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C). 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. Alle Handbücher und Anleitungen können in den jeweils verfügbaren Sprachen auch in der „Download-Bibliothek“ unter www.hypertherm.com heruntergeladen werden.

Kapitel 1
Spezifikationen

Sicherheitsrelevante Informationen 1-2
Gerätebeschreibung 1-2
Wo Informationen zu finden sind 1-3
Abmessungen der Stromquelle 1-4
Komponentengewichte (105-A-Geräte) 1-5
Leistung der Powermax105-Stromquelle 1-6
Abmessungen des Duramax-75°-Handbrenners 1-8
Abmessungen des Duramax-15°-Handbrenners 1-8
Abmessungen des langen Duramax-180°-Maschinenbrenners 1-9
Abmessungen des Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenners 1-9
Powermax105 Spezifikationen zum Schneiden 1-10
Symbole und Prüfzeichen 1-11
Lärmpegel 1-12
IEC-Symbole 1-12

Kapitel 2
KonfiguRation der Stromquelle

Auspacken des Powermax-Geräts 2-2
    Reklamationen 2-2
    Inhalt 2-3
Positionieren der Stromquelle 2-4
Vorbereiten der Stromversorgung 2-4
    Anbringen eines Netztrennschalters 2-5
    Anforderungen an die Erdung 2-5
Stromanschluss für den Powermax105 2-6
    Dreiphasiges Netzkabel und Steckerinstallation 2-8
Empfehlungen zum Verlängerungskabel 2-9
    Spezifikationen zum Verlängerungskabel 2-9
    Empfehlungen zum Motorgenerator 2-10
Vorbereiten der Gasversorgung 2-11
    Zusätzliche Gasfilterung 2-11
    Anschließen der Gasversorgung 2-13

Kapitel 3
Grundlegende Bedienung des Geräts

Bedienelemente und Anzeigen ... 3-2
Bedienelemente an der Rückseite ... 3-2
Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen ... 3-2
Statusanzeige ... 3-4
Bedienen des Powermax105 ... 3-6
Anschließen der Strom- und Gasversorgung und des Brennerschlauchpakets ... 3-6
Anschließen des Werkstückkabels an die Stromquelle ... 3-7
Anschließen der Erdklemme an das Werkstück ... 3-8
Einschalten des Geräts (ON) ... 3-9
Einstellen des Betriebsart-Schalters ... 3-9
Prüfen der Anzeigen ... 3-10
Manuelles Einstellen des Gasdrucks ... 3-10
Einstellen der Stromstärke ... 3-11
Standzeitende-Erkennung der Elektrode ... 3-11
Informationen zu Beschränkungen der Einschaltdauer ... 3-12

Kapitel 4
Konfiguration des Handbrenners

Einführung ... 4-2
Standzeit der Verschleißteile ... 4-2
CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner ... 4-2
Handbrenner-Komponenten ... 4-3
Auswahl der Verschleißteile für Handbrenner ... 4-4
Verschleißteile für Handbrenner ... 4-5
105-A-Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt ... 4-5
45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt ... 4-5
FineCut®-Verschleißteile ... 4-6
HyAccess 65-A-Verschleißteile ... 4-6
Installation der Verschleißteile für Handbrenner ... 4-7
Anschließen des Brennerschlauchpakets ... 4-8

Kapitel 5
Schneiden im Handbetrieb

Verwendung des Handbrenners ... 5-2
Betätigen des Sicherheits-Wippentasters ... 5-2
Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner ... 5-3
Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks ... 5-4
Lochstechen eines Werkstücks ... 5-5
Fugenhobeln eines Werkstücks ... 5-6
Fugenprofil ... 5-7
Variieren des Fugenprofils ... 5-8
Häufige Störungen beim manuellen Schneiden ... 5-8

Kapitel 6
Konfiguration des Maschinenbrenners

Einführung ... 6-3
Standzeit der Verschleißteile ... 6-3
CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner ... 6-3
Maschinenbrenner-Komponenten ... 6-4
Umwandlung eines langen Maschinenbrenners in einen Mini-Maschinenbrenner ... 6-5
Montage des Brenners ... 6-7
Auswahl der Verschleißteile für Maschinenbrenner ... 6-9
Verschleißteile für Maschinenbrenner ... 6-9
Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner ... 6-9
Abgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner ... 6-9
Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner ... 6-10
Abgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner ... 6-10
Unabgeschirmte 105-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner ... 6-10
Unabgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner ... 6-10
Abgeschirmte Verschleißteile für FineCut® ... 6-11
Unabgeschirmte Verschleißteile für FineCut® ... 6-11
Installation der Verschleißteile für Maschinenbrenner ... 6-12
Ausrichten des Brenners ... 6-12
Anschließen des Brennerschlauchpakets ... 6-13
Verwendung der Schneidtabellen ... 6-14
Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation ... 6-15
Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile ... 6-17
105 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) ... 6-18
105 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) ... 6-19
105 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) ... 6-20
Abgeschirmte 85-A-Verschleißteile ... 6-21
85 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) ... 6-22
85 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) ... 6-23
85 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) ... 6-24
Abgeschirmte 65-A-Verschleißteile ... 6-25
65 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) ... 6-26
65 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) ... 6-27
65 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) ... 6-28
Abgeschirmte 45-A-Verschleißteile ... 6-29
45 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) ... 6-30
45 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) ... 6-31
45 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) ... 6-32

FineCut®-Verschleißteile 6-33
FineCut (unlegierter Stahl) 6-34
FineCut (legierter Stahl) 6-35
FineCut, langsam (unlegierter Stahl) 6-36
FineCut, langsam (legierter Stahl) 6-37
Unabgeschirmte 105-A-Verschleißteile 6-38
105 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-39
105 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-40
105 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-41
Unabgeschirmte 85-A-Verschleißteile 6-42
85 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-43
85 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-44
85 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-45
Unabgeschirmte 65-A-Verschleißteile 6-46
65 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-47
65 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-48
65 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-49
Unabgeschirmte 45-A-Verschleißteile 6-50
45 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-51
45 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-52
45 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-53

Kapitel 7
Mechanisiertes Schneiden

Anschließen des optionalen Fernstartschalters 7-2
Anschließen eines optionalen Maschinenschnittstellenkabels 7-3
Kontaktbelegung der Maschinenschnittstelle 7-4
Einstellen des Spannungsteilers mit fünf Stellungen 7-6
Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung 7-7
Anschließen eines optionalen seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle 7-7
Verwendung des Maschinenbrenners 7-8
Konfiguration des Brenners und Tischs 7-8
Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität 7-8
Schnitt- oder Fasenwinkel 7-9
Bartbildung 7-9
Lochstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner 7-10
Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden 7-11

Kapitel 8
Fehlerbeseitigung und Systemtests

Bedienelemente und Anzeigen ... 8-3
Betriebstheorie ... 8-4
Allgemeines ... 8-4
Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA dreiphasige Stromquelle ... 8-4
Funktionsbeschreibung für 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE dreiphasige Stromquelle ... 8-5
Funktionsbeschreibung für 400 V CE, 380 V CCC dreiphasige Stromquelle ... 8-5
Betriebsabfolge ... 8-6
Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung ... 8-7
Testgeräte ... 8-7
Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge ... 8-7
Außenprüfung ... 8-9
Innenprüfung ... 8-9
Anfangswiderstandsprüfung ... 8-9
Überprüfung des Netzschalters ... 8-9
Hypertherm IGBT-Tester ... 8-12
LED-Anzeigen und Gerätetests ... 8-12
IGBT-Testvorbereitung ... 8-13
IGBT-Gerätetest mit dem Hypertherm-Tester ... 8-14
Fehlerbeseitigung beim Hypertherm IGBT-Tester ... 8-14
Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers ... 8-15
IGBT-Gerätetest mit einem Nicht-Hypertherm-Tester ... 8-16
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht ... 8-17
230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Stromquelle Übersicht ... 8-18
380 V CCC, 400 V CE Stromquelle Übersicht ... 8-19
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) ... 8-20
230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) ... 8-21
380 V CCC, 400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) ... 8-22
Störfallcodes ... 8-23
Anzeige des Wartungsbildschirms ... 8-23
Wichtige Störfallsymbole ... 8-24
Durchführung eines kalten Neustarts ... 8-24
Störfallcodes und Lösungen ... 8-25
Anleitung zur Fehlerbeseitigung ... 8-36

Systemtests 8-42
Test 1 – Spannungseingang 8-43
Test 2 – Gleichstrombus 8-44
Test 3 – Ausgangsdioden 8-47
Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor 8-48
Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) 8-51
Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO)/Brenner klemmt geschlossen (TSC) 8-53
Test 7 – Startsignal 8-55
Test 8 – Brennerkappen-Schalter 8-56
Test 9 – Elektronischer Druckregler 8-57
Test 10 – Drucksensor 8-58
Test 11 – Lüfter 8-59
Test 12 – Hilfsschalter 8-60

Kapitel 9
Ersetzen der Stromquellenkomponenten
Ersetzen des Luftfilterelements und Luftfiltergehäuses 9-3
Ersetzen des Werkstückkabelsteckers 9-3
Installation des optionalen Filtersets 9-3
Ersetzen der Stromquellenabdeckung 9-3
Ersetzen der Mylar®-Absperrung 9-3
Installation des Maschinenschnittstellenkabels mit Spannungsteiler-Baukarte 9-4
Installation des Maschinenschnittstellenkabels 9-4
Installation des seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle 9-4
Ersetzen des Netzkabels 9-5
Ersetzen des Zugentlastungs-Steckverbinders 9-5
Ersetzen des Netzschalters 9-6
Ersetzen der Steuerbaukarte 9-6
Ersetzen der DSP-Baukarte 9-6
Ersetzen der Leistungsbaukarte 9-7
Ersetzen der Eingangsdiodenbrücke 9-7
Ersetzen der Ausgangsdiodenbrücke 9-8
Ersetzen des Pilotlichtbogen-IGBT 9-8
Ersetzen des Inverter IGBT-Moduls 9-8
Ersetzen des BLK-IGBT-Moduls 9-9
Ersetzen des Beschaltungswiderstands 9-9
Ersetzen des Dämpfungswiderstands 9-9

Ersetzen des Temperatursensors 9-10
Ersetzen der Lüfterhaube 9-10
Ersetzen des Lüfters 9-10
Ersetzen des Druckwandlers 9-11
Ersetzen des Druckwächters 9-11
Ersetzen der Luftfilterbaugruppe 9-11
Ersetzen des Magnetventils 9-12
Ersetzen der Gasleitung 9-12
Austausch des Leistungsplatinen-Kondensators 9-12
Ersetzen der Stützkondensatoren 9-13
Ersetzen der Brenner-Schnellkupplungssteckdose 9-13
Ersetzen der Werkstückkabel-Steckdose 9-13
Ersetzen der Ausgangsdrossel 9-14
Ersetzen des Transformators 9-14
Ersetzen der BLK-Drossel 9-14
Ersetzen der Vorderwand 9-15
Ersetzen der Rückwand 9-15
Installation des Maschinenschnittstellenkabels für rohe Lichtbogen-Spannung 9-15

Kapitel 10
Ersetzen der Brennerkomponenten
Handbrenner: Ersetzen des Startschalters 10-2
Handbrenner: Ersetzen des Kappensensorschalters 10-2
Handbrenner: Ersetzen der Griffe 10-2
Handbrenner: Ersetzen des Wippentasters 10-3
Handbrenner: Ersetzen des Brennerkörpers 10-3
Handbrenner: Ersetzen des Brennerschlauchpakets 10-3
Handbrenner: Ersetzen des Schnellkupplungsgehäuses 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen der Montagemuffe 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen des Kappensensorschalters 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerkörpers 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen der Kupplung 10-5
Maschinenbrenner: Ersetzen der Zahnstange 10-5
Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerschafts 10-5
Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerschlauchpakets 10-6
Maschinenbrenner: Ersetzen des Schnellkupplungsgehäuses 10-6

Kapitel 11
Teile

Teile der Stromquelle 11-2
Vorderseite außen 11-2
Rückseite, außen 11-3
Leistungsbaukartenseite, innen (200–600 V CSA) 11-5
Leistungsbaukartenseite, innen (230–400 CE) 11-6
Leistungsbaukartenseite, innen (400 V CE/380 V CCC) 11-7
Lüfterseite, innen 11-8
Kühlkörper-Baugruppe 11-10
200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten 11-10
230–400 V CE Kühlkörperkomponenten 11-11
400 V CE/ 380 V CCC Kühlkörperkomponenten 11-12
Ersatzteile für Duramax-75°-Handbrenner 11-13
Ersatzteile für Duramax-15°-Handbrenner 11-14
Ersatzteile für langen Duramax-180°-Maschinenbrenner 11-16
Ersatzteile für Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner 11-18
Verschleißteile für Maschinenbrenner 11-20
Zubehörteile 11-21
Powermax105-Etiketten 11-21
Sicherheitskritische Teile 11-22
200–600 V CSA 11-22
230–400 V CE 11-23
400 V CE/380 V CCC 11-24
Stromquelle, Lüfterseite 11-25
Empfohlene Ersatzteile 11-26

Kapitel 12
SchAltpläne

Powermax allgemeine Zeittabelle 12-3
Schaltplan (CSA, 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE) 12-4
Schaltplan (380 V CCC, 400 V CE) 12-5

Kapitel 1

SPEZIFIKATIONEN

Inhalt dieses Kapitels:

Sicherheitsrelevante Informationen 1-2
Gerätebeschreibung 1-2
Wo Informationen zu finden sind 1-3
Abmessungen der Stromquelle 1-4
Komponentengewichte (105-A-Geräte) 1-5
Leistung der Powermax105-Stromquelle 1-6
Abmessungen des Duramax-75°-Handbrenners 1-8
Abmessungen des Duramax-15°-Handbrenners 1-8
Abmessungen des langen Duramax-180°-Maschinenbrenners 1-9
Abmessungen des Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenners 1-9
Powermax105 Spezifikationen zum Schneiden 1-10
Symbole und Prüfzeichen 1-11
Lärmpegel 1-12
IEC-Symbole 1-12

Sicherheitsrelevante Informationen

Bevor Sie Ihr Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte das Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung, das Ihrem Gerät separat beiliegt und wichtige Sicherheitshinweise enthält.

Gerätebeschreibung

Der Powermax105 ist ein manuelles und mechanisches 105-A-Plasmaschneidgerät für den mobilen Einsatz in vielen verschiedenen Anwendungsbereichen. Das Powermax-Gerät schneidet mithilfe von Luft oder Stickstoff elektrisch leitende Metalle wie unlegierten oder legierten Stahl oder Aluminium. Die Smart Sense™-Technologie passt den Gasdruck für optimales Schneiden automatisch an den Schneidmodus und die Länge der Brennerschlauchpakete an.

Der Powermax105 schneidet bis zu 38 mm starkes Material und durchsticht bis zu 22 mm starkes Material. FastConnect™ bietet einen einfachen Anschluss an die Stromquelle über einen Drucktaster, um ein schnelles Auswechseln des Brenners zu ermöglichen.

Ein Standard-Powermax-Gerät für das Schneiden im Handbetrieb umfasst einen 75°-Handbrenner der Duramax™-Serie, eine Verschleißteile-Box und ein Werkstückkabel. Begleitmaterial: Betriebsanleitung, Schnellkonfigurationskarte, Registrierungskarte, Konfigurations-DVD und Sicherheitshandbuch.

Ein Standard-Powermax-Gerät für mechanisiertes Schneiden umfasst einen langen 180°-Maschinenbrenner der Duramax-Serie, eine Verschleißteile-Box, ein Werkstückkabel und einen Fernstartschalter. Begleitmaterial: Betriebsanleitung, Schnellkonfigurationskarte, Registrierungskarte, Konfigurations-DVD und Sicherheitshandbuch.

Weitere Gerätekonfigurationen erfragen Sie bitte bei Ihrem Hypertherm-Vertriebspartner. Zubehör (wie z. B. die Plasma-Schneidführung) und zusätzliche Brennertypen und Verschleißteile sind ebenfalls erhältlich. Im Kapitel *Teile* finden Sie eine Liste der Ersatz- und optionalen Teile.

Am Netzkabel der Powermax105-Stromquellen befindet sich kein Stecker. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Konfiguration der Stromquelle.*

Anmerkung: Bei einigen Konfigurationen ist kein Netzkabel im Lieferumfang enthalten. Schließen Sie ein zugelassenes Powermax105-Netzkabel an, um die Einhaltung der Kennzeichnung für die Stromversorgung sicherzustellen.

- 230 – 400 V CE (Set 228886)
- 380 V CCC (Set 228962)

Dreiphasige Powermax105-Geräte umfassen folgende Modelle:

CSA	▪ Das CSA-Modell für 200 bis 600 V ist eine Universalstromquelle, die sich automatisch an den Betrieb mit AC-Spannungen von 200 bis 600 V anpassen kann.
CE	▪ Das CE-Modell für 400 V kann lediglich mit einer Spannung von 400 V betrieben werden. ▪ Das CE-Modell für 230 bis 400 V kann sich automatisch an den Betrieb mit Spannungen von 230 bis 400 V anpassen.
CE/CCC	Das CE-/CCC-Modell für 230 bis 400 V kann sich automatisch an den Betrieb mit Spannungen von 230 bis 400 V anpassen.
CCC	▪ Das CCC-Modell für 380 V kann lediglich mit einer Spannung von 380 V betrieben werden.

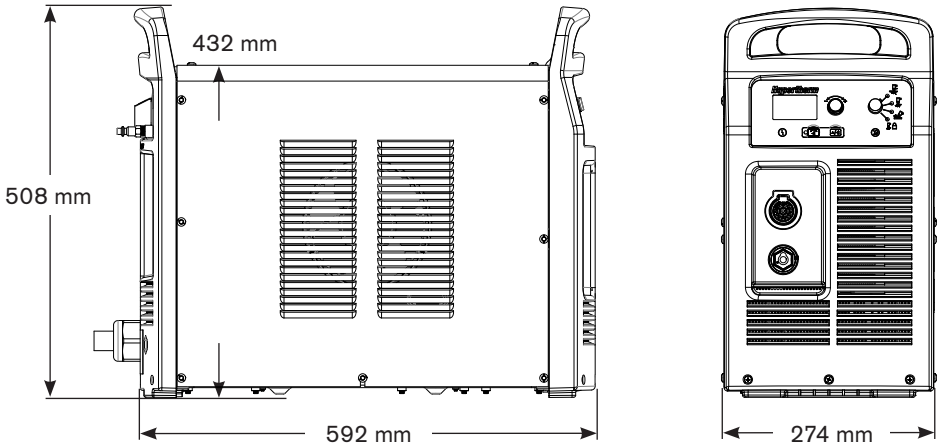
Wo Informationen zu finden sind

Gerätespezifikationen wie Größe, Gewicht und detaillierte elektrische Spezifikationen und Schnittgeschwindigkeiten finden Sie in diesem Kapitel. Informationen zu:

- Konfigurationsanforderungen wie Leistungsbedarf, Erdung, Anforderungen an Netz- und Verlängerungskabel und Generator-Empfehlungen finden Sie im Kapitel *Konfiguration der Stromquelle*.
- Verschleißteilen für den Hand- und Maschinenbrenner, Schneidtabellen sowie Informationen zur Brennerkonfiguration finden Sie im Kapitel *Konfiguration des Handbrenners* bzw. *Konfiguration des Maschinenbrenners*.
- Steuerelementen und LED-Anzeigen sowie Schritte zur Bedienung des Geräts und Tipps zur Verbesserung der Schnittqualität finden Sie im Kapitel *Grundlegende Bedienung des Geräts*, *Schneiden im Handbetrieb* bzw. *Mechanisiertes Schneiden*.

Die Anleitung enthält zudem Kapitel zur Fehlerbeseitigung und zum Bestellen von Ersatzteilen für Ihr Gerät.

Abmessungen der Stromquelle



Komponentengewichte (105-A-Geräte)

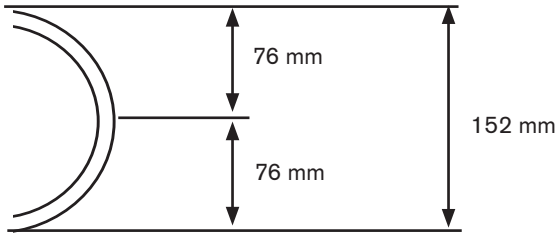
	200–600 V CSA	230–400 V CE	400 V CE	380 V CCC	380 V CCC/ 230–400 V CE
Stromquelle	40 kg	39 kg	35 kg	Mit Netzkabel 35 kg Ohne Netzkabel 34 kg	Ohne Netzkabel 36 kg
Mit Handbrenner (7,6 m) und Werkstückkabel (7,6 m)	45 kg	45 kg	41 kg	Mit Netzkabel 41 kg Ohne Netzkabel 39 kg	Ohne Netzkabel 42 kg

Handbrenner 7,6 m	3,3 kg
Handbrenner 15 m	5,9 kg
Handbrenner 23 m	8,4 kg

Maschinenbrenner 4,6 m	2,4 kg
Maschinenbrenner 7,6 m	3,4 kg
Maschinenbrenner 11 m	4,5 kg
Maschinenbrenner 15 m	6,2 kg
Maschinenbrenner 23 m	8,7 kg

Werkstückkabel 7,6 m	2,4 kg
Werkstückkabel 15 m	4,4 kg
Werkstückkabel 23 m	6,1 kg

Der empfohlene Mindest-Biegeradius für das Brennerschlauchpaket der Powermax105 ist 76 mm.



Durchmesser = 2 x Radius = 152 mm

Leistung der Powermax105-Stromquelle

Nennleerlaufspannung (U_0)	200–600 V CSA 230–400 V CE 380 V CCC/230–400 V CE 400 V CE 380 V CCC	300 VDC 288 VDC 288 VDC 292 VDC 280 VDC
Ausgangsmerkmal*	Fallend	
Nennausgangsstrom (I_2)	30–105 A	
Nennausgangsspannung (U_2)	160 VDC	
Einschaltdauer bei 40 °C	200–600 V CSA	80 % bei 105 A, 480–600 V, 3PH 70 % bei 105 A 240 V, 3PH 54 % bei 105 A 208 V, 3PH 50 % bei 105 A, 200 V, 3PH 100 % bei 94 A 480–600 V, 3PH 100 % bei 88 A, 240 V, 3PH 100 % bei 77 A, 208 V, 3PH 100 % bei 74 A, 200 V, 3PH
	230–400 V CE oder 380 V CCC/230–400 V CE	80 % bei 105 A, 400 V, 3PH 70 % bei 105 A, 230 V, 3PH 100 % bei 94 A, 400 V, 3PH 100 % bei 88 A, 230 V, 3PH
	400 V CE	80 % bei 105 A, 400 V, 3PH 100 % bei 94 A, 400 V, 3PH
	380 V CCC	80 % bei 105 A, 380 V, 3PH 100 % bei 94 A, 380 V, 3PH
Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C	
Lagerungstemperatur	-25 °C bis 55 °C	
Leistungsfaktor 200–600 V CSA, 3PH 230–400 V CE, 3PH 380 V CCC/230–400 V CE, 3PH 400 V CE, 3PH 380 V CCC, 3PH	 0,94–0,77 0,94–0,92 0,94–0,92 0,94 0,94	

R_{sce} – Kurzschlussverhältnis (nur bei CE-Modellen)	U_1 – Volt AC rms, 3PH	R_{sce}
	230–400 V CE	275
	400 V CE	230

EMV-Klassifizierung CISPR 11 (nur bei CE-Modellen)†		Klasse A	
Eingangsspannung (U_1) / Eingangsstrom (I_1) bei Nennausgangsstrom ($U_{2\ MAX}$, $I_{2\ MAX}$) (Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Konfiguration der Stromquelle*.)	200–600 V CSA	200/208/240/480/600 V, 3PH, 50/60 Hz 58/56/49/25/22 A	
	380 V CCC/ 230–400 V CE**,***	230–400 V, 3PH, 50/60 Hz 50/29 A	
	230–400 V CE**,***	230–400 V, 3PH, 50/60 Hz 50/29 A	
	400 V CE***,‡	400 V, 3PH, 50/60 Hz 28 A	
	380 V CCC	380 V, 3PH, 50/60 Hz 30 A	
Gastyp	Luft		Stickstoff
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei gemäß ISO 8573-1 Klasse 1.2.2		99,95 % rein
Empfohlener Eingangsgasdurchfluss und -druck	Schneiden: 220 slpm bei 5,9 bar Fugenhobeln mit maximalem Entfernen: 230 slpm bei 4,8 bar Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle: 230 slpm bei 4,8 bar		

* Definiert als Kurve der Ausgangsspannung im Vergleich zum Ausgangsstrom.

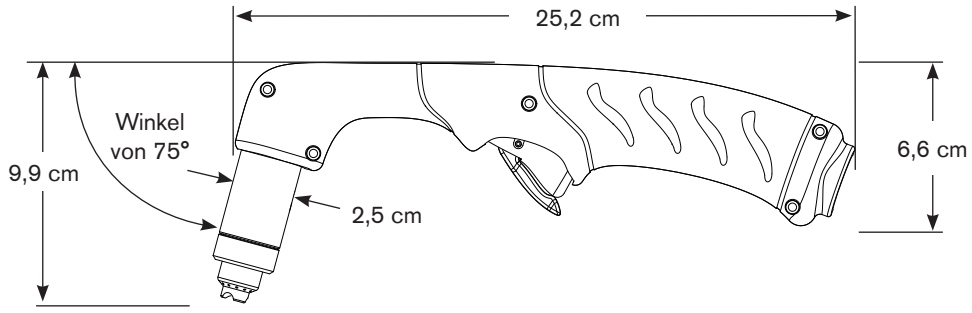
** Das Gerät entspricht IEC 61000-3-12, unter der Voraussetzung, dass die Kurzschlussleistung S_{sc} am Schnittpunkt zwischen der Stromquelle am Einsatzort und dem öffentlichen Netz höher oder gleich 5528 KVA ist. Es obliegt dem Installateur oder Bediener des Geräts sicherzustellen, dass das Gerät einzig an eine Stromquelle angeschlossen ist, deren Kurzschlussleistung S_{sc} höher oder gleich 5528 KVA ist. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

*** Dieses Produkt erfüllt die technischen Anforderungen von IEC 61000-3-3 und unterliegt keiner Sonderanschlussbedingung.

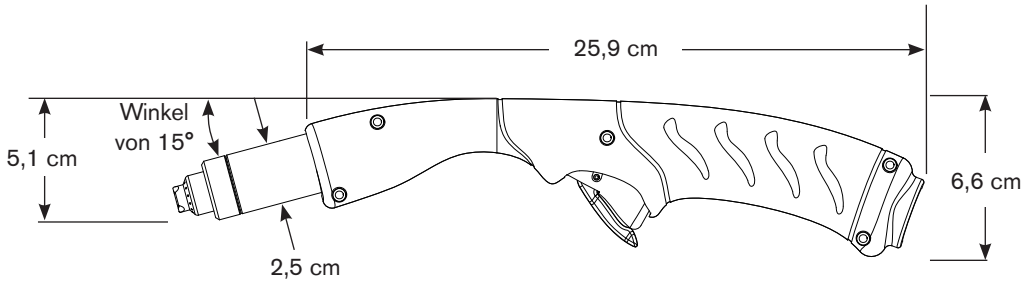
† WARNUNG: Dieses Gerät der Klasse A ist nicht zur Benutzung in Privathaushalten gedacht, die über das öffentliche Niederspannungsnetz mit Strom versorgt werden. Dort können durch leitungs- und feldgebundene Störungen potenzielle Schwierigkeiten mit der elektromagnetischen Verträglichkeit auftreten.

‡ Das Gerät entspricht IEC 61000-3-12, unter der Voraussetzung, dass die Kurzschlussleistung S_{sc} am Schnittpunkt zwischen der Stromquelle am Einsatzort und dem öffentlichen Netz höher oder gleich 4462 KVA ist. Es obliegt dem Installateur oder Bediener des Geräts sicherzustellen, dass das Gerät einzig an eine Stromquelle angeschlossen ist, deren Kurzschlussleistung S_{sc} höher oder gleich 4462 KVA ist. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

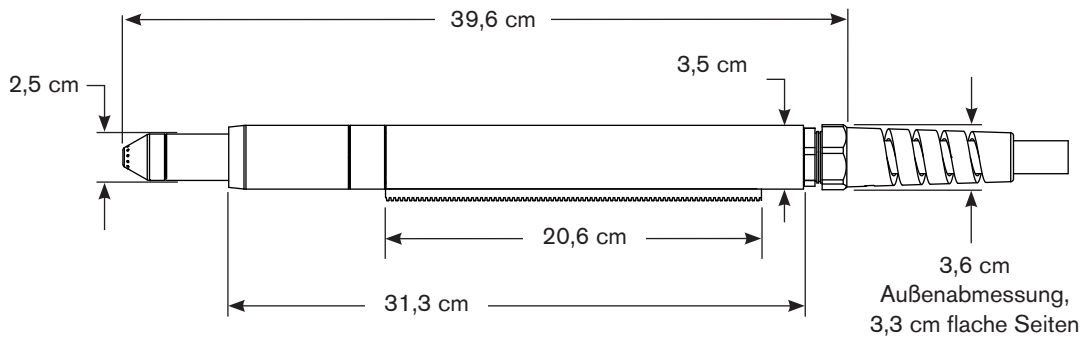
Abmessungen des Duramax-75°-Handbrenners



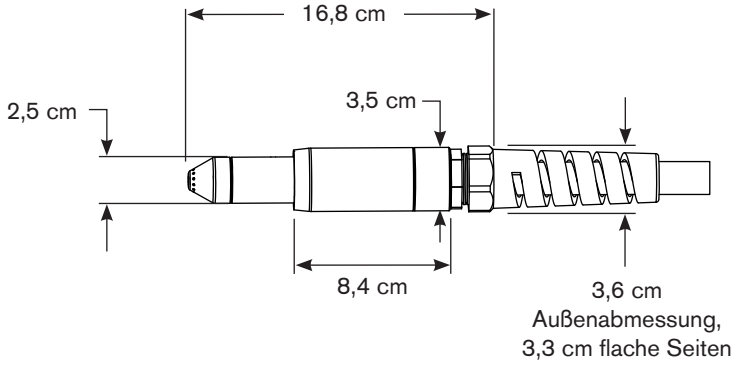
Abmessungen des Duramax-15°-Handbrenners



Abmessungen des langen Duramax-180°-Maschinenbrenners



Abmessungen des Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenners



Powermax105 Spezifikationen zum Schneiden

Handgeführte Schneidleistung (Materialstärke)	
Empfohlene Schneidleistung bei 500 mm/min*	32 mm
Empfohlene Schneidleistung bei 250 mm/min*	38 mm
Empfohlene Trennschnittkapazität bei 125 mm/min*	50 mm
Lochstechkapazität (Materialstärke)	
Lochstechkapazität für manuelles oder mechanisiertes Schneiden mit einstellbarer Brennerhöhensteuerung	22 mm
Lochstechkapazität für mechanisiertes Schneiden ohne einstellbare Brennerhöhensteuerung	20 mm
Maximale Schnittgeschwindigkeit (unlegierter Stahl)**	
6 mm	5600 mm/min
12 mm	2400 mm/min
20 mm	1300 mm/min
25 mm	760 mm/min
32 mm	510 mm/min
Fugenhobelkapazität	
Metallentfernungsrate mit maximalem Entfernen bei unlegiertem Stahl (65 A)	4,8 kg/h
Metallentfernungsrate mit maximaler Kontrolle bei unlegiertem Stahl (65 A)	3,4 kg/h
Metallentfernungsrate mit maximalem Entfernen bei unlegiertem Stahl (85 A)	8,8 kg/h
Metallentfernungsrate mit maximaler Kontrolle bei unlegiertem Stahl (85 A)	6,2 kg/h
Metallentfernungsrate mit maximalem Entfernen bei unlegiertem Stahl (105 A)	9,8 kg/h
Metallentfernungsrate mit maximaler Kontrolle bei unlegiertem Stahl (105 A)	6,9 kg/h
Brennergewichte der Duramax-Serie (siehe die Seite 1-5 *Komponentengewichte (105-A-Geräte)***)**	
Informationen zu Einschaltdauer und Spannung (siehe 1-6 *Leistung der Powermax105-Stromquelle***)**	

* Die bei der Schneidleistung angegebenen Geschwindigkeiten sind nicht notwendigerweise die Maximalgeschwindigkeiten. Es handelt sich dabei lediglich um die Geschwindigkeiten, die bei einer bestimmten Materialstärke erreicht werden müssen.

** Die maximalen Schnittgeschwindigkeiten sind Ergebnisse aus Hypertherm-Labortests. Die tatsächlichen Schnittgeschwindigkeiten können bei unterschiedlichen Schneideinsätzen variieren.

Symbole und Prüfzeichen

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 alle Prüfzeichen auf jede Version eines Produkts angewendet.



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-Kennzeichnung

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) wurden auf Einhaltung der europäischen Niederspannungsrichtlinie und der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) getestet. EMV-Filter müssen der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) entsprechen und sind in den Versionen des Produkts mit einer CE-Kennzeichnung integriert.



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.



C-Häkchen

CE-Versionen der Produkte mit einem C-Häkchen entsprechen den EMV-Richtlinien, 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.

Lärmpegel

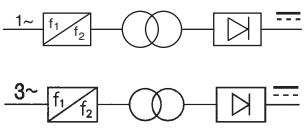
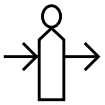
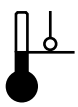
Die zulässigen Lärmpegel, die in den nationalen und örtlichen Richtlinien festgelegt sind, können von diesem Plasmagerät überschritten werden. Beim Schneiden oder Fugenhobeln ist immer ein angemessener Gehörschutz zu tragen. Alle Geräuschmessungen sind abhängig von der jeweiligen Umgebung, in der das Gerät verwendet wird. Weitere Informationen enthält der Abschnitt *Lärm kann zu Gehörschäden führen* im Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung, das im Lieferumfang enthalten ist. Produktbezogene Informationen sind in der Hypertherm Dokumentenbibliothek abrufbar unter:

https://www.hypertherm.com/

Gehen Sie zur „Dokumentenbibliothek“, wählen Sie das Produkt, nach dem Sie suchen, im Dropdown-Menü „Produkttyp“, wählen Sie dann im Dropdown-Menü „Kategorie“ den Punkt „Regulatory“, und dann „Acoustical Noise Data Sheets“ im Dropdown-Menü „Unterkategorie“.

IEC-Symbole

Die folgenden Symbole können sich auf dem Typenschild der Stromquelle und an den Prüfaufklebern, Schaltern, LED- und LCD-Anzeigen befinden:

	Gleichstrom (DC)		Gerät ist eingeschaltet (ON)
	Wechselstrom (AC)		Gerät ist ausgeschaltet (OFF)
	Schneiden mit dem Plasma-Brenner		Eine auf einem Inverter basierende einphasige oder dreiphasige Stromquelle
	Schneiden von Metallplatten		Volt-/A-Kurve, „fallende“ Charakteristik
	Schneiden von Streckmetall		Gerät ist eingeschaltet (ON) (LED)
	Fugenhobeln		Gerätestörfall (LED)
	AC-Netzanschluss		Eingangsgasdruckstörfall (LCD)
	Klemme für den externen (Erdungs-) Schutzleiter		Fehlende oder lockere Verschleißteile (LCD)
			Stromquelle befindet sich außerhalb des Temperaturbereichs (LCD)

Kapitel 2

KONFIGURATION DER STROMQUELLE

Inhalt dieses Kapitels:

Auspacken des Powermax-Geräts 2-2
Reklamationen 2-2
Inhalt 2-3
Positionieren der Stromquelle 2-4
Vorbereiten der Stromversorgung 2-4
Anbringen eines Netztrennschalters 2-5
Anforderungen an die Erdung 2-5
Stromanschluss für den Powermax105 2-6
Dreiphasiges Netzkabel und Steckerinstallation 2-8
Empfehlungen zum Verlängerungskabel 2-9
Spezifikationen zum Verlängerungskabel 2-9
Empfehlungen zum Motorgenerator 2-10
Vorbereiten der Gasversorgung 2-11
Zusätzliche Gasfilterung 2-11
Anschließen der Gasversorgung 2-13

Auspacken des Powermax-Geräts

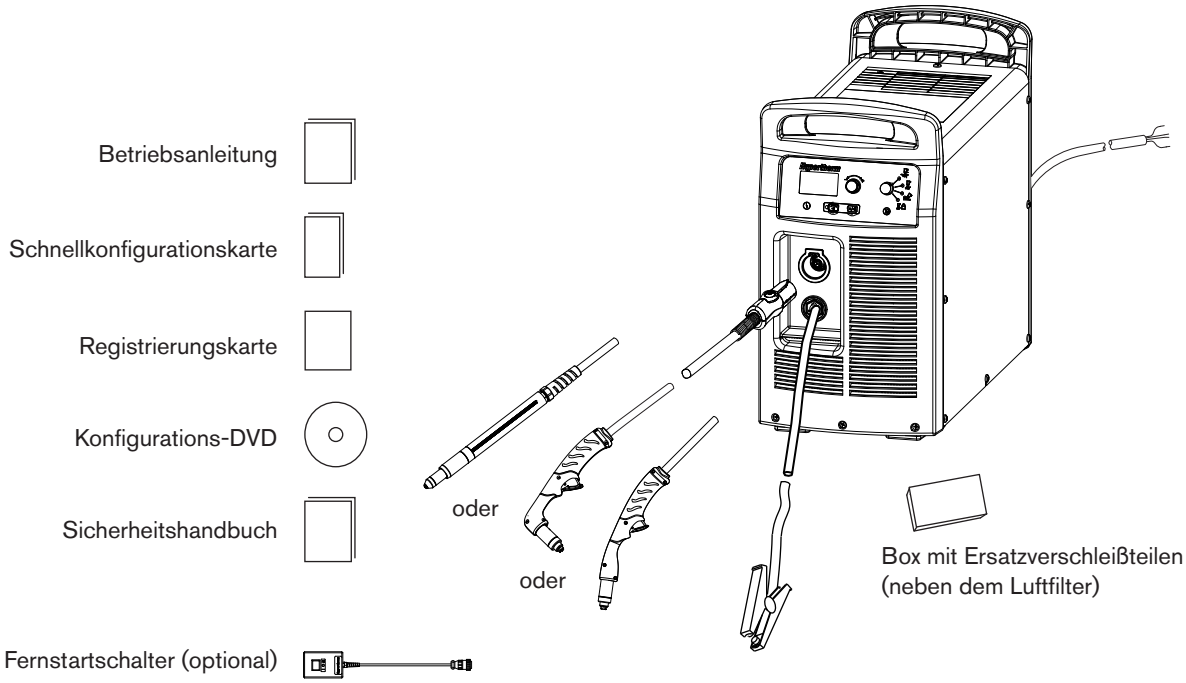
1. Überprüfen Sie, ob Sie alle Elemente Ihrer Bestellung in ordnungsgemäßem Zustand erhalten haben. Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich mit Ihrem Vertriebspartner in Verbindung.
2. Untersuchen Sie die Stromquelle auf Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten. Informationen zu den Maßnahmen bei offensichtlichen Schäden enthält der nachfolgende Abschnitt *Reklamationen*. Im gesamten Schriftverkehr in Bezug auf dieses Gerät müssen die Modellnummer und die Seriennummer, die sich hinten an der Stromquelle befinden, angegeben werden.
3. Bevor Sie dieses Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte das Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung, das Ihrem Gerät separat beiliegt und wichtige Sicherheitshinweise enthält.

Reklamationen

- **Schadenersatzansprüche bei Transportschäden** – Wenn das Gerät während des Transports beschädigt wurde, müssen Sie eine Schadenersatzforderung an die Speditionsfirma richten. Auf Anforderung sendet Ihnen Hypertherm eine Kopie des Frachtbriefes zu. Sollten Sie weitere Hilfe benötigen, setzen Sie sich mit der nächstgelegenen Hypertherm-Niederlassung in Verbindung. Die Adressen der Niederlassungen finden Sie vorne in diesem Handbuch.
- **Schadenersatzansprüche für defekte oder fehlende Waren** – Sollte eine Komponente defekt oder nicht im Lieferumfang enthalten sein, wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Vertriebspartner. Sollten Sie weitere Hilfe benötigen, setzen Sie sich mit der nächstgelegenen Hypertherm-Niederlassung in Verbindung. Die Adressen der Niederlassungen finden Sie vorne in diesem Handbuch.

Inhalt

Die folgenden Abbildungen zeigen typische Gerätekomponenten. Brenner, die mit neuen Geräten geliefert werden, verfügen über einen Vinyl-Schutz. Die Verschleißteile befinden sich in der Verschleißteile-Box.



Positionieren der Stromquelle

Stellen Sie die Stromquelle in der Nähe einer geeigneten Steckdose oder Anschlussstelle auf:

- 200–600 V (3PH, CSA-Kennzeichnung)
- 230–400 V (3PH, CE-Kennzeichnung)
- 380/230–400 V (3PH, CCC/CE-Kennzeichnung) ohne Netzkabel

  Anmerkung: Für CE-Kennzeichnungs-Konformität, Netzkabelset 228886 installieren.
- 400 V (3PH, CE-Kennzeichnung)
- 380 V (3PH, CCC-Kennzeichnung).

Die Stromquelle verfügt über ein 3 m langes Netzkabel (je nach Modell). Lassen Sie mindestens 25 cm Platz rund um die Stromquelle, damit eine ordnungsgemäße Belüftung gewährleistet ist.

Die Stromquelle darf nicht im Regen oder Schnee benutzt werden.

Die Stromquelle darf nicht mit einem Gefälle von mehr als 10° aufgestellt werden, damit sie nicht umkippt.

Vorbereiten der Stromversorgung

Der Hypertherm-Nenneingangsstrom (auf dem Typenschild als HYP angegeben) bestimmt die Leitergrößen für den Stromanschluss und die Installationsanweisungen. Die HYP-Leistung wird unter den maximalen im normalen Betrieb vorkommenden Bedingungen ermittelt. Für die Installation sollte der höhere HYP-Eingangsstrom verwendet werden.

Die maximale Ausgangsspannung variiert je nach Eingangsspannung und Stärke des Stromkreises. Da die Stromaufnahme während des Systemstarts variiert, werden träge Sicherungen empfohlen, wie in den Diagrammen auf Seite 2-6 dargestellt. Träge Schmelzsicherungen können kurzzeitig einem Strom widerstehen, der bis zu zehnmal so stark ist wie der Nennwert.

Vorsicht: Schützen Sie den Kreis mit trägen Sicherungen in angemessener Größe und einem Netztrennschalter.

Anbringen eines Netztrennschalters

Verwenden Sie einen Netztrennschalter für jede Stromquelle, damit der Bediener die Stromzufuhr im Notfall schnell abschalten kann. Positionieren Sie den Schalter so, dass er für den Bediener leicht zugänglich ist. Die Installation muss von einem zugelassenen Elektriker gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften vorgenommen werden. Das Unterbrechungsniveau des Schalters muss gleich der Dauerleistung der Sicherungen oder höher sein. Darüber hinaus sollte der Schalter:

- in der Stellung AUS (OFF) das elektrische Gerät isolieren und alle stromführenden Teile von der Netzspannungsversorgung trennen;
- eine eindeutige Markierung der Stellungen AUS (OFF) und EIN (ON) aufweisen, und zwar mit „O“ (AUS) und „I“ (EIN);
- über einen externen Bediengriff verfügen, der in der Stellung AUS (OFF) verriegelt werden kann;
- einen kraftbetätigten Mechanismus enthalten, der als Notausschalter fungiert;
- mit entsprechenden trägen Sicherungen ausgestattet sein. Empfohlene Sicherungsgrößen finden Sie auf Seite 2-6 *Stromanschluss für den Powermax105*.

Anforderungen an die Erdung

Zur Gewährleistung der persönlichen Sicherheit und des ordnungsgemäßen Betriebs und zur Reduzierung elektromagnetischer Interferenz muss die Stromquelle sachgemäß geerdet werden.

- Die Stromquelle muss über das Netzkabel entsprechend nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften ordnungsgemäß geerdet sein.
- Beim dreiphasigen Betrieb müssen vier den nationalen und örtlichen Anforderungen entsprechende Drähte vorhanden sein, darunter ein gelber oder gelb-grüner für die Erdung.
- Weitere Informationen zur Erdung finden Sie im Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung, das Ihrem Gerät separat beiliegt.

Stromanschluss für den Powermax105

Dreiphasige Powermax105-Geräte umfassen folgende Modelle:

- Das CSA-Modell für 200–600 V ist eine Universalstromquelle, die sich automatisch an den Betrieb mit AC-Spannungen von 200–600 V anpassen kann.
- Das CSA-Modell für 230–400 V kann sich automatisch an den Betrieb mit Spannungen von 230–400 V anpassen.
- Das CCC-Modell für 380 V bzw. CE-Modell für 230–400 Vkann sich automatisch an den Betrieb mit Spannungen von 230–400 V anpassen.

  Anmerkung: Für CE-Kennzeichnungs-Konformität, Netzkabelset 228886 installieren.
- Das CE-Modell für 400 V kann lediglich mit einer Spannung von 400 V betrieben werden.
- Das CCC-Modell für 380 V kann lediglich mit einer Spannung von 380 V betrieben werden.

Der Nennausgangsstrom beträgt 30–105 A, 160 VDC.

200–600 V CSA					
Eingangsspannung (V)	200	208	240	480	600
Eingangsstrom (A) bei Nennausgangsstrom (16,8 kW)	58	56	49	25	22
Eingangsstrom (A) bei Längenzunahme des Lichtbogens	82	82	78	40	35
Sicherung, träge (A)	80	80	80	40	40

230–400 V CE		
Eingangsspannung (V)	230	400
Eingangsstrom (A) bei Nennausgangsstrom (16,8 kW)	50	29
Eingangsstrom (A) bei Längenzunahme des Lichtbogens	80	46
Sicherung, träge (A)	80	50

380 V CCC/230–400 V CE			
Eingangsspannung (V)	230	400	380
Eingangsstrom (A) bei Nennausgangsstrom (16,8 kW)	50	29	30
Eingangsstrom (A) bei Längenzunahme des Lichtbogens	80	46	42
Sicherung, träge (A)	80	50	50

400 V CE	
Eingangsspannung (V)	400
Eingangsstrom (A) bei Nennausgangsstrom (16,8 kW)	28
Eingangsstrom (A) bei Längenzunahme des Lichtbogens	44
Sicherung, träge (A)	50

380 V CCC	
Eingangsspannung (V)	380
Eingangsstrom (A) bei Nennausgangsstrom (16,8 kW)	30
Eingangsstrom (A) bei Längenzunahme des Lichtbogens	42
Sicherung, träge (A)	50

Dreiphasiges Netzkabel und Steckerinstallation

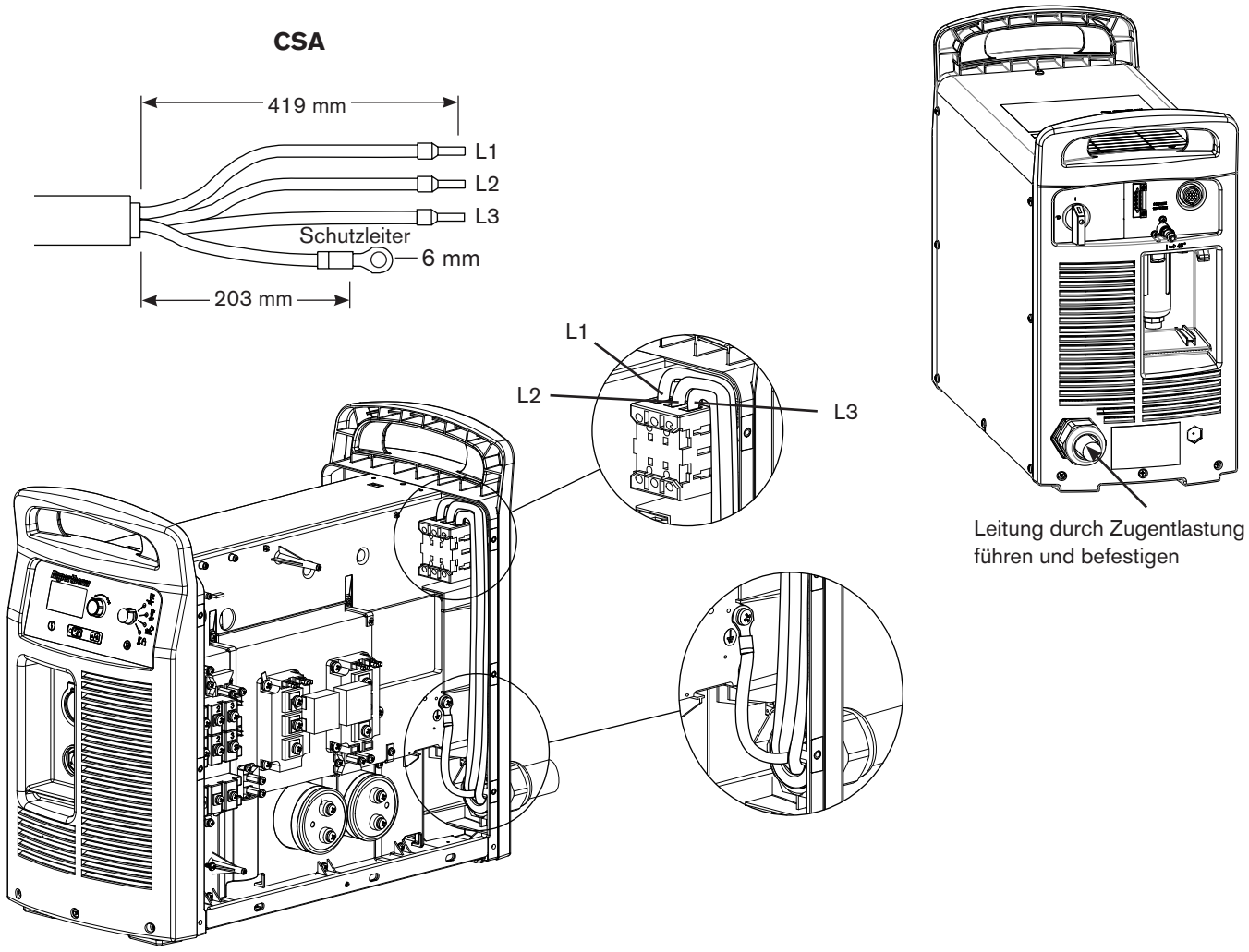
Die Stromquellen des Powermax105 werden mit den folgenden Netzkabeln geliefert:

- CSA-Modelle: 6 AWG vieradriges Netzkabel
- 230–400 V CE: 10 mm², vieradriges HAR-Netzkabel
- 380 V CCC/230–400 V CE Netzkabel nicht im Lieferumfang enthalten

  Anmerkung: Für CE-Kennzeichnungs-Konformität, Netzkabelset 228886 installieren.
- 400 V CE: 6 mm², vieradriges HAR-Netzkabel
- 380 V CCC: 6 mm², vieradriges CCC-Netzkabel (einige Modelle werden ohne Netzkabel geliefert)

Für den Betrieb des Powermax105 ist ein Stecker erforderlich, der nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften entspricht. Der Strecker muss von einem lizenzierten Elektriker am Netzkabel angebracht werden.

Die Drähte des Netzkabels wie gezeigt abisolieren und vorbereiten.



Empfehlungen zum Verlängerungskabel

Die Drähte des Verlängerungskabels müssen von einer für die Kabellänge und die Systemspannung geeigneten Stärke sein. Verwenden Sie ein Kabel, das den nationalen und örtlichen Vorschriften entspricht.

In der Tabelle auf der nächsten Seite finden Sie die empfohlene Stärke für verschiedene Längen und Eingangsspannungen. Die in den Tabellen angegebenen Längen beziehen sich lediglich auf das Verlängerungskabel, nicht auf das Netzkabel der Stromquelle.

Spezifikationen zum Verlängerungskabel

Länge des Verlängerungskabels		**< 3 m**	**3–7,5 m**	**7,5–15 m**	**15–30 m**	**30–45 m**
200–600 V CSA						
Eingangsspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
200–240	3	16	16	16	25	35
480–600	3	6	6	6	6	6
230–400 V CE						
Eingangsspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
230	3	16	16	16	25	25
400	3	10	10	10	10	10
380 V CCC/230–400 V CE						
Eingangsspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
230	3	16	16	16	25	25
400	3	10	10	10	10	10
380	3	10	10	10	10	10
400 V CE						
Eingangsspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
400	3	10	10	10	10	10
380 V CCC						
Eingangsspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
380	3	10	10	10	10	10

Empfehlungen zum Motorgenerator

Generatoren zum Einsatz mit dem Powermax105 sollten folgenden Anforderungen entsprechen:

200–600 V CSA

3PH, 50/60 Hz, 200–600 VAC (480 VAC für beste Leistungen empfohlen)

230–400 V CE

3PH, 50/60 Hz, 230–400 VAC (400 VAC für beste Leistungen empfohlen)

380 V CCC/230–400 V CE

3PH, 50/60 Hz, 230–400 VAC (400 VAC für beste Leistungen empfohlen)

400 V CE

3PH, 50/60 Hz, 400 VAC (400 VAC für beste Leistungen empfohlen)

380 V CCC

3PH, 50/60 Hz, 380 VAC (380 VAC für beste Leistungen empfohlen)

Motorantriebs-leistung	Geräteausgangsstrom	Leistung (Längenzunahme des Lichtbogens)
30 kW	105 A	Voll
22,5–25	105 A	Eingeschränkt
20 kW	85 A	Voll
15 kW	70 A	Eingeschränkt
15 kW	65 A	Voll
12 kW	65 A	Eingeschränkt
12 kW	40 A	Voll
8 kW	40 A	Eingeschränkt
8 kW	30 A	Voll

Anmerkung: Stellen Sie den Schneidstrom je nach Generatorleistung, -alter und -zustand nach Bedarf ein.

Wenn bei Verwendung eines Generators ein Störfall auftritt, kann dieser durch schnelles Aus- (OFF) und wieder Einschalten (ON) (auch „schnelle Rückschaltung“ genannt) möglicherweise nicht behoben werden. Warten Sie stattdessen nach dem Ausschalten des Geräts (OFF) 60 bis 70 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten (ON).

Vorbereiten der Gasversorgung

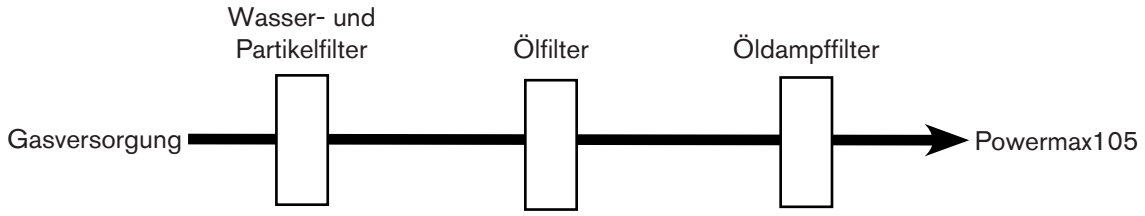
Die Luftversorgung kann durch einen Kompressor oder Hochdruckzylinder erfolgen. Bei beiden Arten muss ein Hochdruckregler verwendet werden, der Gas zum Lufteingang der Stromquelle liefern kann.

Eine Versorgung mit Gas von schlechter Qualität hat eine Verringerung der Schnittgeschwindigkeiten, eine Verschlechterung der Schnittqualität, eine Verminderung der Schneidstärkenleistung und eine Verkürzung der Standzeit von Verschleißteilen zur Folge. Um diese Probleme zu beheben, können Sie ein optionales Luftfiltersystem verwenden. Siehe unten *Zusätzliche Gasfilterung*.

Für optimale Leistung sollte das Gas ISO8573-1:2010, Klasse 1.2.2 entsprechen (d. h. maximale Teilchenzahl pro m^3 <20.000 für Partikel von 0,1–0,5 µm bzw. <400 für Partikel von 0,5–1 µm und <10 für Partikel von 1–5 µm). Der maximale Wasserdampftaupunkt sollte <–40 °C betragen. Der maximale Ölgehalt (Aerosol, Flüssigkeit und Dampf) sollte weniger als 0,1 mg/m^3 betragen.

Zusätzliche Gasfilterung

Wenn aufgrund der Bedingungen des Standorts Feuchtigkeit, Öl oder andere Verunreinigungen in die Gasleitung gelangen, benutzen Sie ein dreistufiges Koaleszenz-Filtersystem. Mit einem dreistufigen Filtersystem werden Verschmutzungen aus der Gasversorgung gefiltert, wie nachstehend dargestellt.



Das Filtersystem sollte zwischen der Gasversorgung und der Stromquelle installiert werden. Zusätzliche Gasfilterung kann den erforderlichen Mindesteingangsdruck erhöhen.

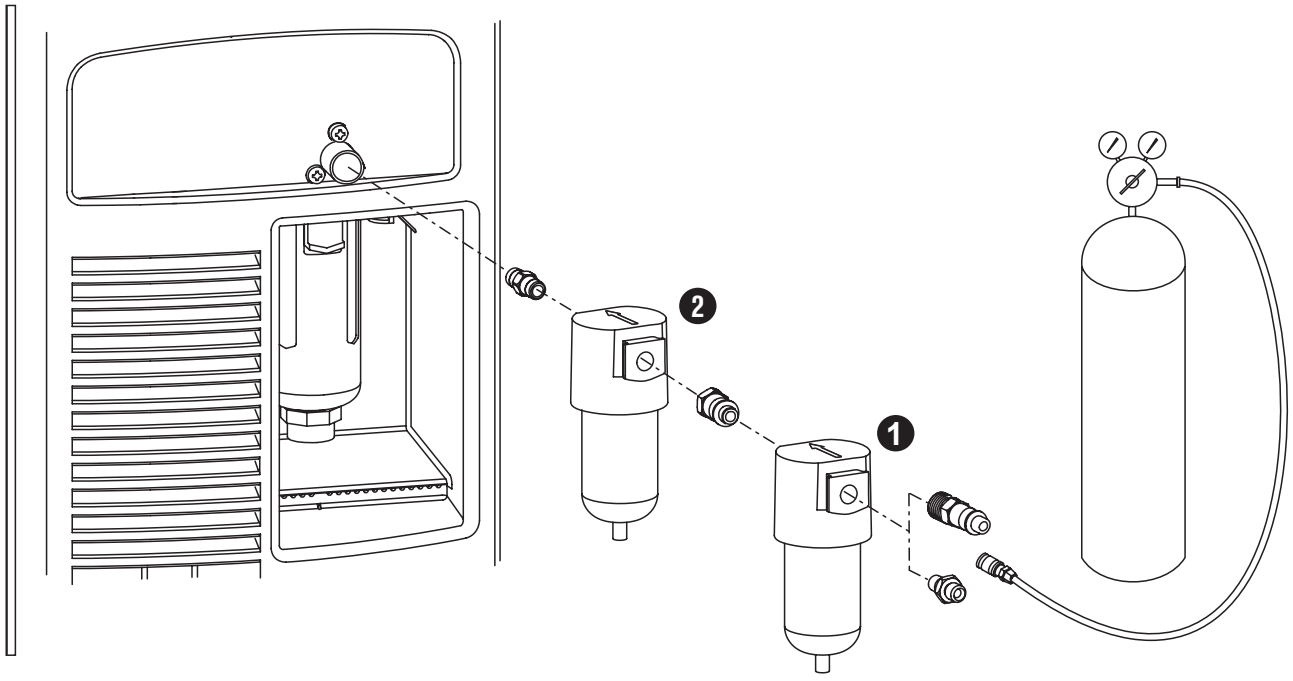
Hypertherm bietet diese optionalen externen Filtersets an:

1. Das Eliminizer-Luftfilter-Set zum Entfernen von Feuchtigkeit (128647) entfernt Wasser und Verunreinigungen aus der Gasversorgung. Weitere Informationen finden Sie im Mitteilungsblatt für den Außendienst Nr. 804180.

2. Das Eliminizer-Luftfilter-Set zum Entfernen von Öl (428719) entfernt Öl, Öldampf und Verunreinigungen aus der Gasversorgung. Weitere Informationen finden Sie im Mitteilungsblatt für den Außendienst Nr. 809610.

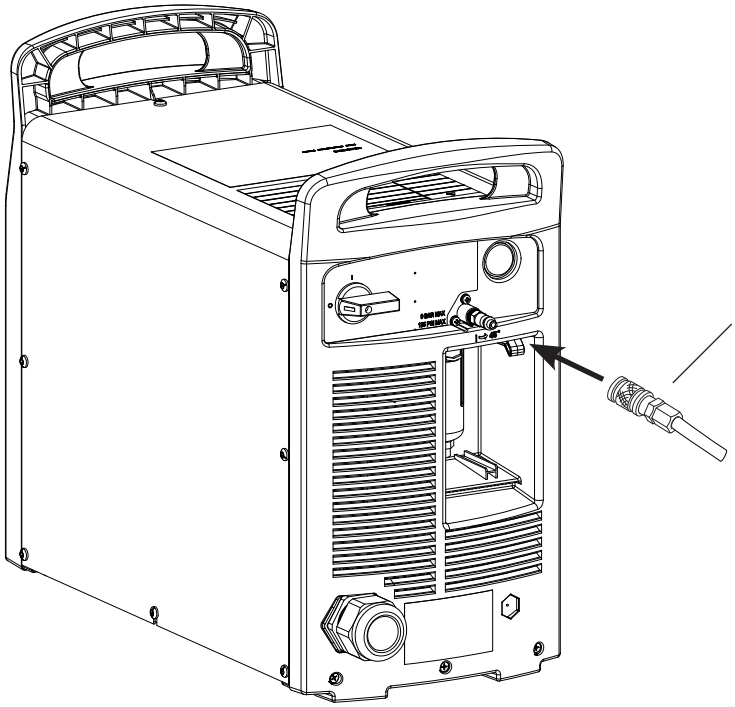
Anmerkung: Für zusätzliche Teile in Bezug auf diese Filtersets siehe Seite 11-21 *Zubehörteile.*

Wenn Sie beide externen Filter verwenden, installieren Sie diese in der dargestellten Reihenfolge, um Schäden an der Gasleitung und der Ausrüstung zu vermeiden.



Anschließen der Gasversorgung

Schließen Sie die Gasversorgung über einen Inertgasschlauch mit einem Innendurchmesser von 9,5 mm und einer 1/4 NPT- bzw. einer 1/4 NPT x G-1/4 BSPP-Schnellkupplung (CE-Einheiten) an die Stromquelle an.



Der empfohlene Eingangsdruck während Gas fließt ist 5,9–9,3 bar.



WARNUNG

Der Gasversorgungsdruck darf 9,3 bar nicht übersteigen, da andernfalls die Gefahr besteht, dass das Filtergehäuse explodiert.

Mindesteingangsdruck (während Gas fließt)

Diese Tabelle zeigt den Mindesteingangsdruck, wenn der empfohlene Eingangsdruck nicht vorhanden ist.

	Länge des Brennerschlauchpakets		
	7,6 m	**15,2 m**	**22,9 m**
Schneiden	5,2 bar	5,5 bar	5,9 bar
Fugenhobeln mit maximalem Entfernen	4,1 bar	4,5 bar	4,8 bar
Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle	4,1 bar	4,5 bar	4,8 bar

Gasdurchfluss

Schneiden	220 slpm bei mindestens 5,9 bar
Fugenhobeln mit maximalem Entfernen	230 slpm bei mindestens 4,8 bar
Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle	230 slpm bei mindestens 4,8 bar

Kapitel 3

GRUNDLEGENDE BEDIENUNG DES GERÄTS

Inhalt dieses Kapitels:

Bedienelemente und Anzeigen 3-2
- Bedienelemente an der Rückseite 3-2
- Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen 3-2
- Statusanzeige 3-4

Bedienen des Powermax105 3-6
- Anschließen der Strom- und Gasversorgung und des Brennerschlauchpakets 3-6
- Anschließen des Werkstückkabels an die Stromquelle 3-7
- Anschließen der Erdklemme an das Werkstück 3-8
- Einschalten des Geräts (ON) 3-9
- Einstellen des Betriebsart-Schalters 3-9
- Prüfen der Anzeigen 3-10
- Manuelles Einstellen des Gasdrucks 3-10
- Einstellen der Stromstärke 3-11

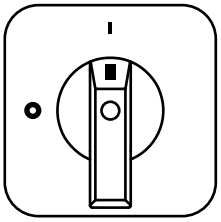
Standzeitende-Erkennung der Elektrode 3-11

Informationen zu Beschränkungen der Einschaltdauer 3-12

Bedienelemente und Anzeigen

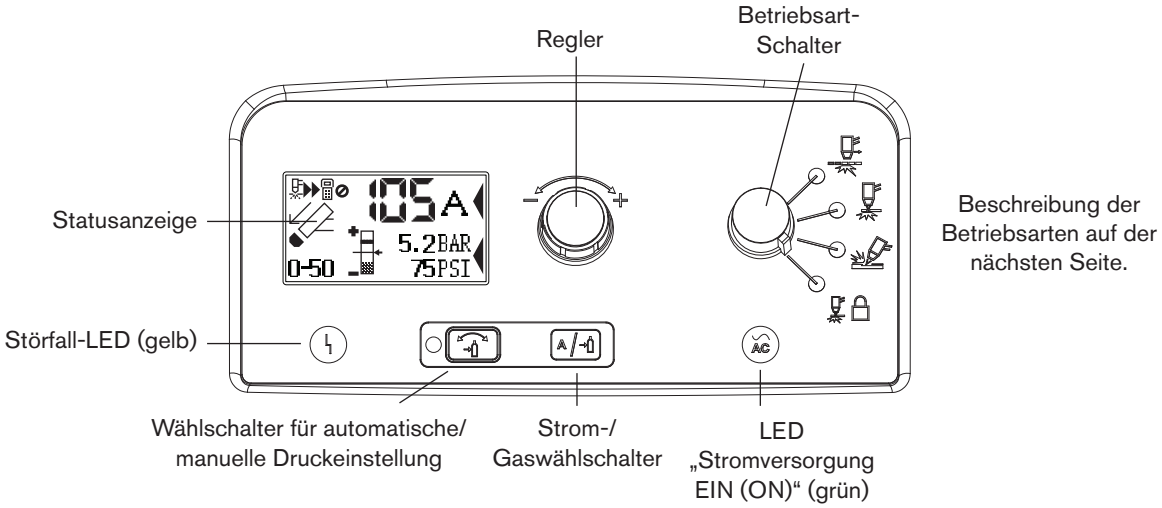
Powermax105-Stromquellen verfügen über folgende Elemente: EIN/AUS-Schalter (ON/OFF), Regler, Wählschalter für automatische/manuelle Druckeinstellung, Strom-/Gaswählschalter, Betriebsart-Schalter, LED-Anzeigen und Statusanzeige. Diese Bedienelemente und Anzeigen werden im Folgenden beschrieben.

Bedienelemente an der Rückseite



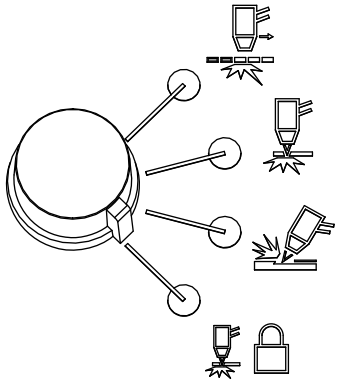
EIN/AUS-Schalter (ON/OFF)
Aktiviert die Stromquelle und deren Steuerkreise.

Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen



Störfall-LED (gelb)
Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass eine Störung an der Stromquelle vorliegt.

LED „Stromversorgung EIN (ON)“ (grün)
Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass der Netzschalter auf EIN (ON) gestellt wurde und die Sicherheitsschalter aktiv sind. Blinkt sie, liegt ein Störfall bei der Stromquelle vor.



Betriebsart-Schalter
Der Betriebsart-Schalter kann in eine von vier Positionen gebracht werden:

- Dauer-Pilotlichtbogen. Zum Schneiden von Streckmetall oder Gitter.
- Unterbrochener Pilotlichtbogen. Zum Schneiden oder Lochstechen von Metallplatten. Dies ist die Standard-Betriebsart für normales Schneiden mit Oberflächenkontakt.
- Fugenhobeln. Zum Fugenhobeln von Metallplatten.
- Brennerarretierung. Wie der Modus „unterbrochener Pilotlichtbogen“, außer dass der Brenner in der Position EIN (ON) arretiert wird, wenn der Wippentaster während des Schneidens losgelassen wird. Der Brenner erlischt, wenn die Übertragung verloren geht oder der Wippentaster des Brenners erneut betätigt wird.

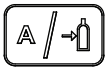


Wählschalter für automatische/manuelle Druckeinstellung
Der Wählschalter wird zum Wechseln zwischen Automatikmodus und manuellem Modus verwendet. Im Automatikmodus stellt die Stromquelle den Gasdruck je nach Brennertyp und Schlauchlänge automatisch ein und der Regler dient nur zur Stromstärkeneinstellung. Im manuellen Modus lassen sich sowohl der Gasdruck als auch die Stromstärke über den Regler einstellen. Diese LED leuchtet im manuellen Modus.

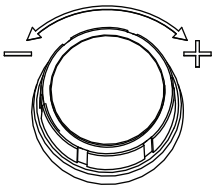
Anmerkung: Der manuelle Modus ist für erfahrene Bediener vorgesehen, die die Gaseinstellung für einen bestimmten Schneideinsatz optimieren möchten (d. h. die automatische Gaseinstellung außer Kraft setzen).

Beim Wechseln vom manuellen Modus in den Automatikmodus stellt die Stromquelle den Gasdruck automatisch ein und die Stromstärke bleibt unverändert. Beim Wechseln vom Automatikmodus in den manuellen Modus ruft die Stromquelle die letzte manuelle Gaseinstellung wieder auf und die Stromstärke bleibt unverändert.

Beim Aus- und wieder Einschalten ruft die Stromquelle den zuletzt eingestellten Modus, Gasdruck und die letzte Stromstärke wieder auf.



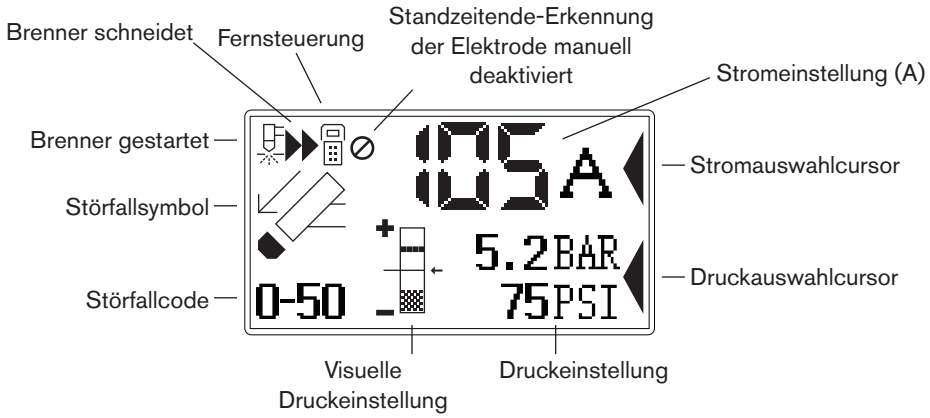
Strom-/Gaswählschalter
Im manuellen Modus dient dieser Wählschalter zum Wechseln zwischen Stromstärke und Gasdruck zur manuellen Einstellung über den Regler.



Regler
Dieser Regler dient zum Einstellen der Stromstärke. Im manuellen Modus kann über diesen Regler für optimierte Anwendungen auch der Gasdruck eingestellt werden. Die automatische Einstellung wird dabei außer Kraft gesetzt.

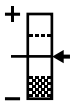
Statusanzeige

Die Statusanzeige zeigt den Gerätestatus sowie Störfallinformationen an.



Gasdruckanzeigen

Im manuellen Modus wird der Gasdruck in bar und psi angezeigt. Der Gasdruckbalken dient als visuelle Anzeige des Gasdrucks.



Gasdruckbalken
Befindet sich der Pfeil in der Mitte des vertikalen Balkens (Referenzdruck der automatischen Druckeinstellung), entspricht der Gasdruck dem werksseitig voreingestellten Wert. Ist der Druck höher als der voreingestellte Wert, befindet sich der Pfeil oberhalb der Balkenmitte. Ist der Druck niedriger als der voreingestellte Wert, befindet sich der Pfeil unterhalb der Balkenmitte.

Anmerkung: Im Automatikmodus reguliert die Stromquelle den Druck auf den voreingestellten Wert. Verwenden Sie den manuellen Modus, um den Druck an spezielle Schneidarbeiten anzupassen. Siehe 3-10 *Manuelles Einstellen des Gasdrucks*.

Gerätestatussymbole

Symbole auf der Anzeige teilen den Gerätestatus mit.



Brenner gestartet
Zeigt an, dass der Brenner ein Startsignal erhalten hat.



Brenner schneidet
Zeigt an, dass der Schneidlichtbogen auf das Metall übertragen wurde und der Brenner schneidet.



Fernsteuerung
Zeigt an, dass die Stromquelle per Fernsteuerung oder CNC über eine serielle Schnittstelle ferngesteuert wird. Die lokale Steuerung ist deaktiviert.



Standzeitende-Erkennung der Elektrode manuell deaktiviert
Zeigt an, dass die Standzeitende-Erkennung der Elektrode manuell deaktiviert wurde.

Störfallcodes

Tritt an der Stromquelle oder am Brenner ein Störfall auf, zeigt das System einen Störfallcode in der linken oberen Ecke der Statusanzeige sowie ein entsprechendes Störfallsymbol über dem Code an. Die erste Ziffer ist immer Null. Die anderen beiden Ziffern bezeichnen das Problem. Nähere Informationen zu den Störfallcodes finden Sie weiter hinten in dieser Betriebsanleitung.

Anmerkung: Es wird nur ein Störfallcode angezeigt. Treten mehrere Störfälle gleichzeitig auf, wird nur der Störfallcode mit der höchsten Priorität angezeigt.

Störfallsymbole

Nachfolgend sind die Störfallsymbole, die auf der linken Seite der Statusanzeige erscheinen, beschrieben. Zusätzlich wird ein Störfallcode angezeigt, der den Störfall identifiziert. Siehe die Anleitung zur Fehlerbeseitigung weiter hinten in dieser Betriebsanleitung.



Warnung
Das Gerät läuft weiter.



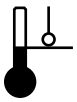
Störfall
Das Gerät hört auf zu schneiden. Wenn Sie das Problem nicht berichtigen und das Gerät neu starten können, wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder die Technische Serviceabteilung von Hypertherm.



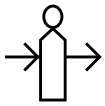
Fehler
Das Gerät muss gewartet werden. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder die Technische Serviceabteilung von Hypertherm.



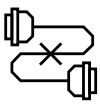
Brennerkappensensor
Zeigt an, dass die Verschleißteile locker sind, nicht ordnungsgemäß installiert wurden oder fehlen. Schalten Sie die Stromversorgung AUS (OFF), installieren Sie die Verschleißteile richtig und schalten Sie das Gerät wieder EIN (ON), um die Stromquelle zurückzusetzen.



Temperatur
Zeigt an, dass die Temperatur des Strommoduls der Stromquelle außerhalb des akzeptablen Betriebsbereichs liegt.



Gas
Zeigt an, dass die Gasleitung nicht hinten an der Stromquelle angeschlossen ist oder ein Problem mit der Gasversorgung besteht.



Interne serielle Kommunikationsschnittstelle
Zeigt an, dass ein Problem mit der SCI-Datenübertragung zwischen Steuerbaukarte und DSP-Baukarte besteht.

Bedienen des Powermax105

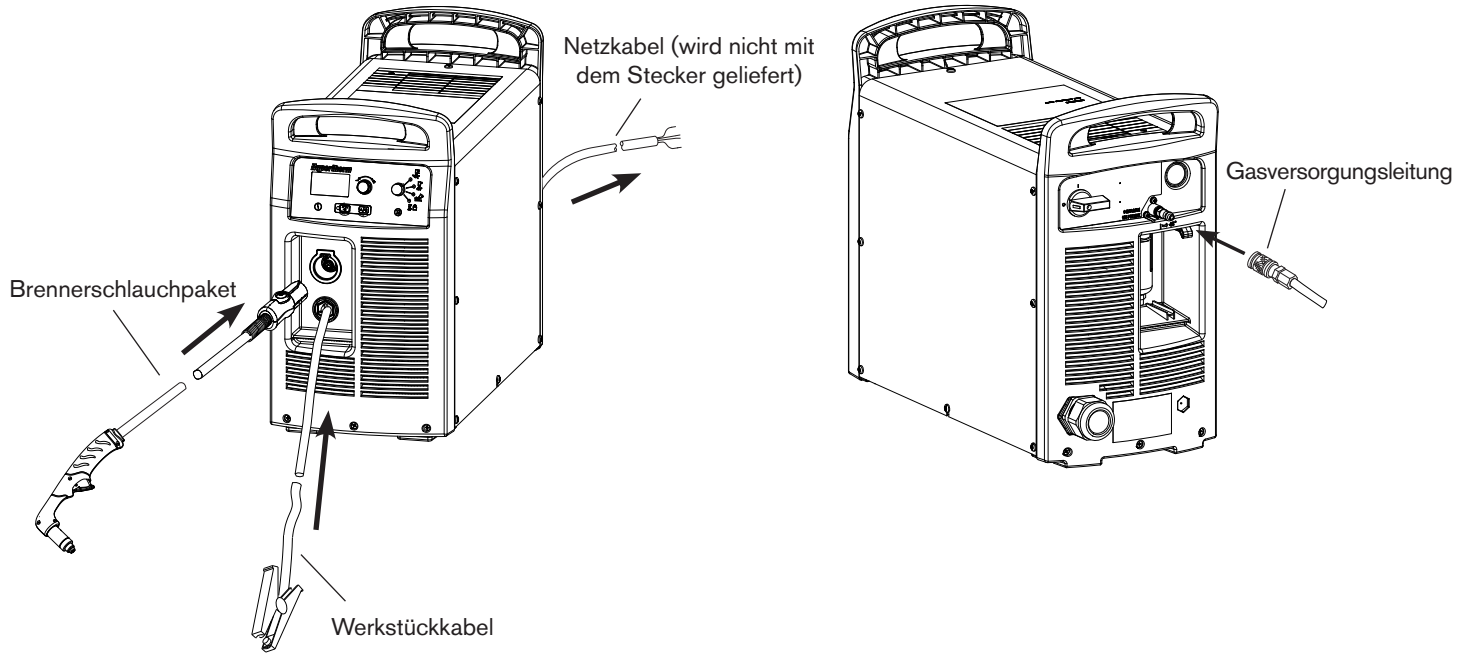
Gehen Sie zum Schneiden oder Fugenhobeln mit dem Powermax-Gerät wie nachstehend beschrieben vor.

Anmerkung: In diesem Kapitel finden Sie grundlegende Anweisungen für den Betrieb des Geräts. Lesen Sie bitte das Kapitel Konfiguration des Handbrenners oder das Kapitel Konfiguration des Maschinenbrenners, bevor Sie das Powermax-Gerät in der Produktion einsetzen.

Anschließen der Strom- und Gasversorgung und des Brennerschlauchpakets

Informationen zum Anschließen des richtigen Steckers an das Netzkabel finden Sie im Kapitel *Konfiguration der Stromquelle*.

Schließen Sie das Netzkabel und die Gasversorgungsleitung an. Weitere Informationen zu den Anforderungen an Elektronik und Gasversorgung des Powermax-Geräts finden Sie im Kapitel *Konfiguration der Stromquelle*. Zum Anschließen des Brenners stecken Sie den FastConnect™-Steckverbinder in die Steckdose vorne an der Stromquelle. Das Werkstückkabel wird im nächsten Abschnitt angeschlossen.

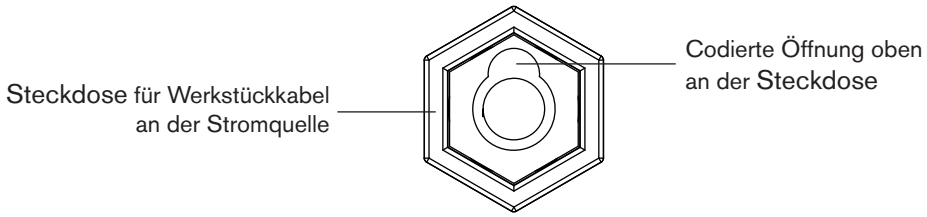


Anschließen des Werkstückkabels an die Stromquelle

Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass das verwendete Werkstückkabel für Ihre Stromquelle geeignet ist. Verwenden Sie ein 105-A-Werkstückkabel mit dem Powermax105. Die Stromstärke ist in der Nähe der Gummimanschette am Werkstückkabel vermerkt.

1. Stecken Sie den Werkstückkabelstecker in die Steckdose vorne an der Stromquelle.

   Anmerkung: Der Stecker lässt sich nur in einer Position einführen. Drehen Sie den Werkstückkabelstecker so, dass die Passfeder in die Öffnung oben an der Steckdose an der Stromquelle passt.



2. Für eine optimale elektrische Verbindung stecken Sie den Werkstückkabelstecker ganz in die Steckdose an der Stromquelle und drehen Sie ihn etwa eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn, bis der Stecker am Anschlag anliegt.

Vorsicht: Vergewissern Sie sich, dass das Werkstückkabel fest in der Steckdose sitzt, um Überhitzen zu verhindern.

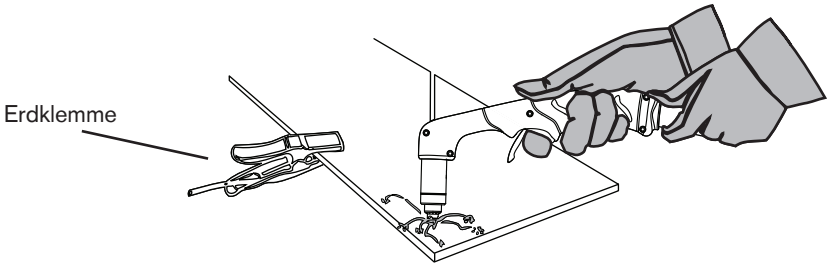
Anschließen der Erdklemme an das Werkstück

Die Erdklemme muss beim Schneiden am Werkstück angeschlossen sein. Wenn Sie den Powermax105 mit einem Schneidtisch verwenden, können Sie das Werkstückkabel direkt an den Tisch anschließen, anstatt die Erdklemme am Werkstück zu befestigen. Siehe Anweisungen des Tischherstellers.

Bitte Folgendes beachten:

- Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt zwischen dem Metall des Werkstücks und dem Metall der Erdklemme besteht. Entfernen Sie Rost, Schmutz, Farbe, Beschichtungen und andere Ablagerungen, damit ein ordnungsgemäßer Kontakt zwischen Werkstückkabel und Werkstück hergestellt wird.
- Befestigen Sie die Erdklemme für beste Schnittqualität so nahe wie möglich am zu schneidenden Bereich.

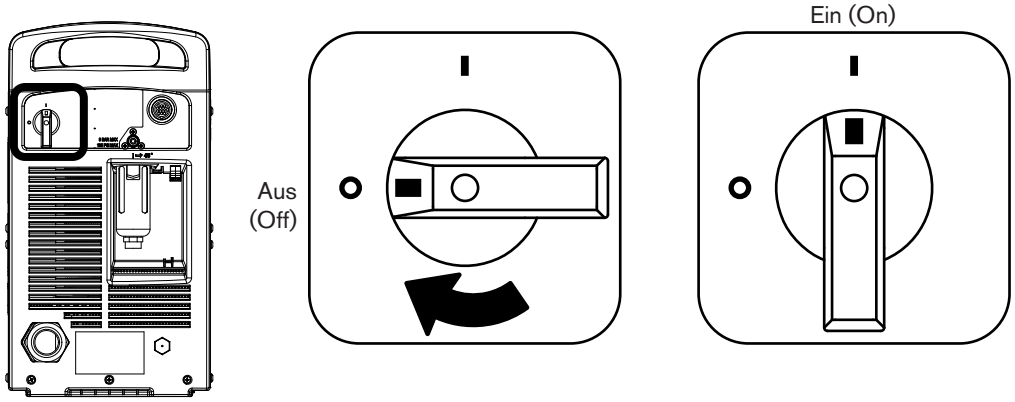
Vorsicht: Befestigen Sie die Erdklemme nicht an dem Teil des Werkstücks, das abgeschnitten wird.



Vorsicht: Befestigen Sie die Erdklemme nicht unter Wasser. Wenn sich die Stromquelle unter der Erdklemme befindet, kann über das Werkstückkabel Wasser in die Stromquelle eindringen und schwere Schäden verursachen.

Einschalten des Geräts (ON)

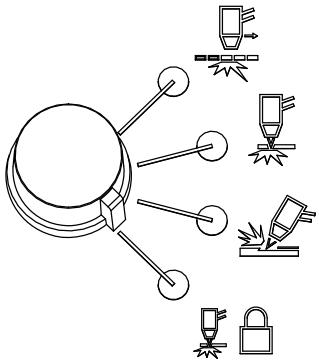
Stellen Sie den EIN/AUS-Schalter auf die Position EIN (ON/I).



Einstellen des Betriebsart-Schalters

Wählen Sie mit dem Betriebsart-Schalter die Art der durchzuführenden Arbeit:

Im Automatikmodus passt die Smart Sense™-Technologie den Gasdruck für optimales Schneiden automatisch an den ausgewählten Schneidmodus und die Länge der Brennerschlauchpakete an.



Zum Schneiden von Streckmetall, Gitter, Metall mit Löchern oder alle anderen Arbeiten, die einen Dauer-Pilotlichtbogen erfordern. Bei Verwendung dieser Betriebsart zum Schneiden von Standard-Metallplatten verringert sich die Standzeit der Verschleißteile.

Zum Schneiden oder Lochstechen. Dies ist die Standard-Betriebsart für normales Schneiden mit Oberflächenkontakt.

Zum Fugenhobeln. (Anmerkung: Die Verwendung dieser Betriebsart zum Schneiden führt zu schlechter Schnittqualität.)

Arretiert den Brenner in der Zündstellung EIN (ON). Wenn diese Option ausgewählt ist, drücken Sie den Wippentaster, um den Brenner zu zünden. Sie können den Wippentaster dann loslassen und weiterschneiden. Drücken Sie den Wippentaster erneut, um den Lichtbogen zu stoppen. Der Brenner erlischt, wenn die Übertragung verloren geht.

Prüfen der Anzeigen

Überprüfen Sie folgende Punkte:

- Die grüne LED „Stromversorgung EIN (ON)“ vorne an der Stromquelle leuchtet.
- Die Störfall-LED leuchtet *nicht*.
- Keine Fehlersymbole auf der Statusanzeige.

Sollte auf der Statusanzeige ein Störfallsymbol erscheinen oder die Störfall-LED aufleuchten oder die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ blinken, muss die Störfallbedingung vor dem Fortfahren behoben werden. Weiterführende Informationen zur Fehlerbeseitigung finden Sie weiter hinten in dieser Bedienungsanleitung.

Manuelles Einstellen des Gasdrucks

Im Normalbetrieb stellt die Stromquelle den Gasdruck automatisch ein. Ist eine Anpassung des Gasdrucks für eine spezielle Anwendung erforderlich, kommt der manuelle Modus zum Einsatz.

Anmerkung: Der manuelle Modus ist für erfahrene Bediener vorgesehen, die die Gaseinstellung für einen bestimmten Schneideinsatz optimieren möchten (d. h. die automatische Gaseinstellung außer Kraft setzen).

Beim Wechseln vom manuellen Modus in den Automatikmodus stellt die Stromquelle den Gasdruck automatisch ein und die Stromstärke bleibt unverändert. Beim Wechseln vom Automatikmodus in den manuellen Modus ruft die Stromquelle die letzte manuelle Gaseinstellung wieder auf und die Stromstärke bleibt unverändert.

Beim Aus- und wieder Einschalten ruft die Stromquelle den zuletzt eingestellten Modus, Gasdruck und die letzte Stromstärke wieder auf.

So stellen Sie den Gasdruck ein:

1. Drücken Sie den Wählschalter für die automatische/manuelle Druckeinstellung. Die LED neben dem Wählschalter leuchtet auf. Siehe Abbildung auf Seite 3-2 *Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen*.
2. Drücken Sie den Strom-/Gaswählschalter, bis der Auswahlcursor auf der Statusanzeige neben der Gasdruckeinstellung steht.
3. Drehen Sie den Regler, um den gewünschten Gasdruck einzustellen. Beobachten Sie dabei den Pfeil der Druckanzeige.

Einstellen der Stromstärke

Drehen Sie den Regler, um die Stromstärke auf die jeweilige Schneidanwendung einzustellen.

Wenn sich das Gerät im manuellen Modus befindet, stellen Sie die Stromstärke folgendermaßen ein.

1. Drücken Sie den Strom-/Gaswählschalter, bis der Auswahlcursor auf der Statusanzeige neben der Stromstärkeneinstellung steht.
2. Drehen Sie den Regler, um die Stromstärke zu verändern.
3. Wenn Sie den manuellen Modus verlassen möchten, drücken Sie den Wählschalter für die automatische/manuelle Druckeinstellung. Die LED erlischt.

   Anmerkung: Beim Verlassen des manuellen Modus wird der Gasdruck auf den werksseitig optimierten Wert zurückgestellt.

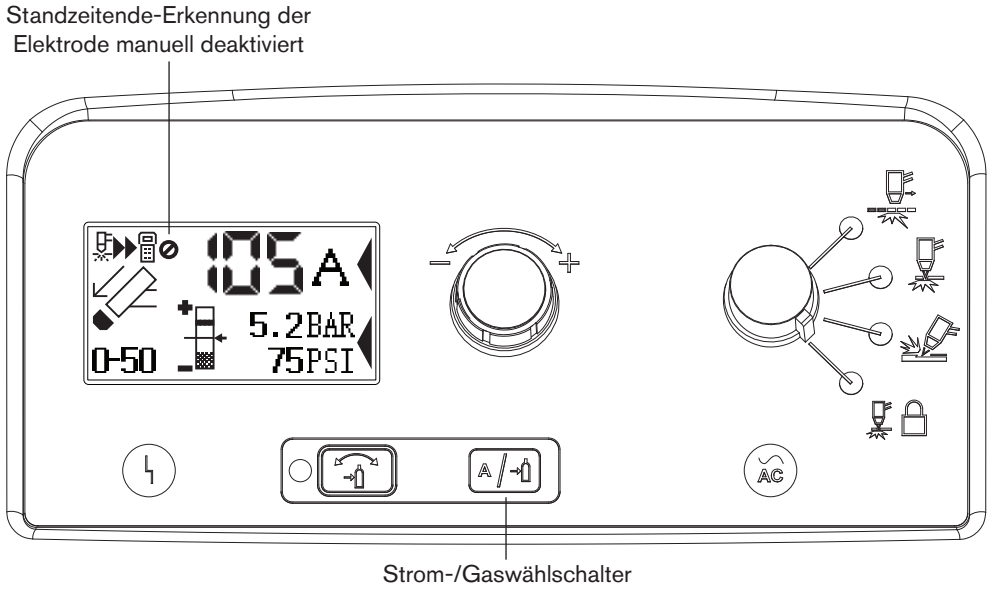
Beim Wechseln zwischen manuellem Modus und Automatikmodus behält die Stromquelle die Stromstärkeneinstellung bei. Beim Aus- und wieder Einschalten kehrt die Stromquelle in den zuletzt gewählten Modus (automatisch oder manuell) zurück und ruft die letzte Stromstärkeneinstellung wieder auf.

Standzeitende-Erkennung der Elektrode

Die Standzeitende-Erkennung der Elektrode beim Powermax105 schützt den Brenner und das Werkstück vor Beschädigung, indem der Strom sofort unterbrochen wird, wenn die Elektrode das Ende ihrer Standzeit erreicht hat.

Zusätzlich wird Störfallcode 0-32 in der Statusanzeige auf der Vorderseite angezeigt. Beträgt die Stromeinstellung weniger als 55 A, dann wird diese Funktion automatisch deaktiviert, ohne dass das Symbol in der Statusanzeige erscheint.

Um die Funktion manuell zu deaktivieren, betätigen Sie die Strom-/Gaswähltaste (siehe Abbildung unten) auf dem Bedienfeld fünfmal. Das Gerät muss sich im Automatikmodus befinden und das Betätigen der Wähltaste muss im Abstand von weniger als einer Sekunde erfolgen. Um diese Funktion wieder zu aktivieren, wiederholen Sie diesen Vorgang. Ein Symbol (siehe Abbildung unten) wird in der Statusanzeige angezeigt, wenn die Funktion manuell deaktiviert wurde.



Informationen zu Beschränkungen der Einschaltdauer

Die Einschaltdauer stellt die Zeit in Minuten dar, während der ein Plasmalichtbogen in einem Zeitraum von 10 Minuten bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C eingeschaltet bleiben kann.

Beim Powermax105:

- Bei 105 A (480–600 V CSA, 400 V CE, 380 V CCC) kann der Lichtbogen 8 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein, ohne dass sich die Einheit überhitzt (80 % Einschaltdauer).
- Bei 94 A (480–600 V CSA, 400 V CE, 380 V CCC) kann der Lichtbogen 10 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein (100 %).

Eine vollständige Liste technischer Einzelheiten zur Einschaltdauer finden Sie im Kapitel *Spezifikationen*.

Bei Überschreitung der Einschaltdauer überhitzt sich die Stromquelle, das Temperatur-Störfallsymbol erscheint auf der Statusanzeige, der Lichtbogen wird ausgeschaltet und der Kühlventilator läuft weiterhin. Das Schneiden kann nicht fortgesetzt werden, bis das Temperatur-Störfallsymbol verschwindet und die Störfall-LED erlischt.

Kapitel 4

KONFIGURATION DES HANDBRENNERS

Inhalt dieses Kapitels:

Einführung 4-2
Standzeit der Verschleißteile 4-2
CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner 4-2
Handbrenner-Komponenten 4-3
Auswahl der Verschleißteile für Handbrenner 4-4
Verschleißteile für Handbrenner 4-5
105-A-Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt 4-5
45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt 4-5
FineCut®-Verschleißteile 4-6
HyAccess 65-A-Verschleißteile 4-6
Installation der Verschleißteile für Handbrenner 4-7
Anschließen des Brennerschlauchpakets 4-8

Einführung

Handbrenner der Duramax™-Serie sind für Powermax105-Geräte erhältlich. Dank des FastConnect™-Schnellkupplungssystems kann der Brenner schnell für den Transport entfernt oder gewechselt werden, wenn Ihre Anwendungen den Gebrauch verschiedener Brenner erfordern. Diese Brenner werden von der Umgebungsluft gekühlt und brauchen keine zusätzliche Kühlung.

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie den Handbrenner konfigurieren und die entsprechenden Verschleißteile für den jeweiligen Auftrag wählen.

Standzeit der Verschleißteile

Mehrere Faktoren beeinflussen, wie häufig Sie die Verschleißteile Ihres Brenners auswechseln müssen:

- Die Stärke des geschnittenen Materials.
- Die durchschnittliche Schnittlänge.
- Die Luftqualität (Vorhandensein von Öl, Feuchtigkeit oder anderen Verschmutzungen).
- Ob das Metall durchstochen wird oder Schnitte an der Kante begonnen werden.
- Der richtige Abstand zwischen Brenner und Werkstück beim Fugenhobeln oder beim Schneiden mit unabgeschirmten Verschleißteilen.
- Die richtige Lochstechhöhe.
- Ob mit „Dauer-Pilotlichtbogen“-Modus oder im normalen Modus geschnitten wird. Beim Schneiden mit Dauer-Pilotlichtbogen nutzen sich die Verschleißteile stärker ab.

Unter normalen Bedingungen nutzt sich beim manuellen Schneiden als erstes die Düse ab. Generell gilt, dass ein Satz Verschleißteile beim manuellen Schneiden für ca. 1 bis 3 Stunden an effektiver „Lichtbogen-Einschaltzeit“ ausreicht.

Weitere Informationen zu den richtigen Schneidtechniken finden Sie im Kapitel *Schneiden im Handbetrieb*.

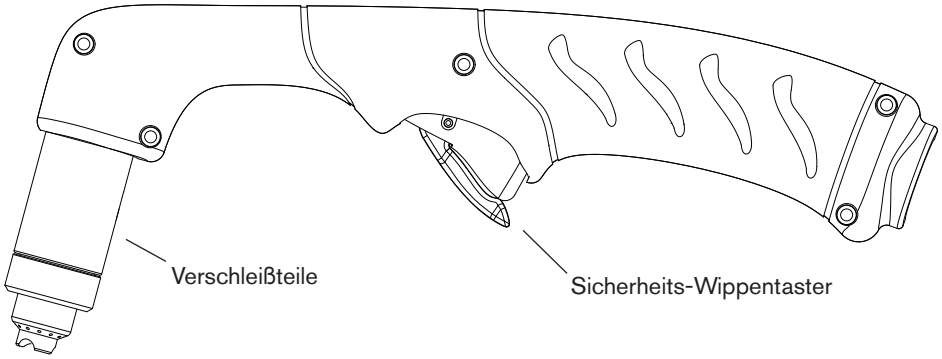
CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner

Mit der CopperPlus-Elektrode (Teile-Nummer 220777) wird die Standzeit der Verschleißteile (für die Anlage entwickelte Hypertherm-Verschleißteile) mindestens verdoppelt. Diese Elektrode wurde ausschließlich für die Verwendung mit Duramax-Brennern zum Schneiden von Metallstärken bis zu 12 mm entwickelt und eignet sich für den Betrieb mit 40 bis 105 A.

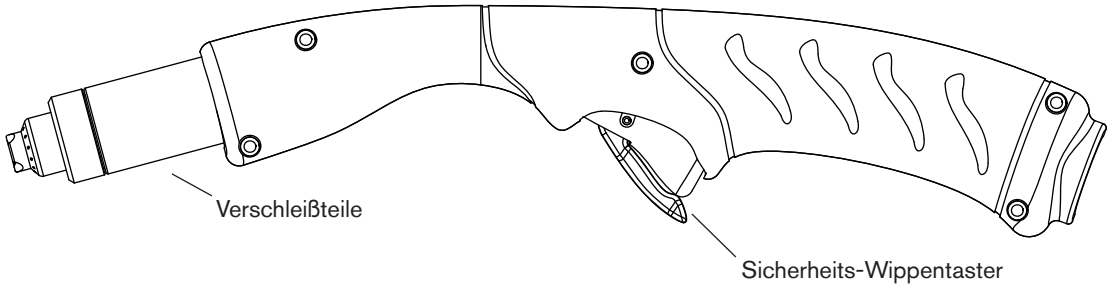
Handbrenner-Komponenten

Anmerkung: Brenner werden ohne Verschleißteile geliefert.

Duramax-75°-Handbrenner



Duramax-15°-Handbrenner



Auswahl der Verschleißteile für Handbrenner

Hypertherm-Geräte werden mit einer Verschleißteile-Box geliefert. Beide auf der vorhergehenden Seite abgebildeten Handbrenner verwenden die gleichen Verschleißteile.

Handbrenner verwenden abgeschirmte Verschleißteile. Deshalb kann die Brennerdüse entlang des zu schneidenden Metalls gezogen werden.

Verschleißteile für das Schneiden im Handbetrieb werden im nächsten Kapitel abgebildet. Brennerkappe und Elektrode zum Schneiden, Fugenhobeln und für FineCut® sind identisch. Nur Schutzschild, Düse und Wirbelring unterscheiden sich.

Bei dünnem Metall (ca. 4 mm oder weniger) sollten Sie für die beste Schnittqualität FineCut-Verschleißteile oder eine 45-A-Düse einsetzen und die Stromstärke entsprechend herabregeln.

Diese zwei Verschleißteil-Sets für das Fugenhobeln können sowohl für manuelles als auch für maschinelles Schneiden verwendet werden:

- Fugenhobeln mit maximalem Entfernen – für ein aggressives Entfernen von Metall, tiefe Fugenprofile und extreme Metallreinigung
- Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle – für eine präzises Entfernen von Metall, flachere Fugenprofile und leichte Metallreinigung.

Verwenden Sie zum Schneiden oder Fugenhobeln in schwer zugänglichen oder engen Bereichen HyAccess™-Verschleißteile. Diese 65-A-Verschleißteile verlängern die Reichweite der Allzweck-Verschleißteile (Standard) um ca. 7,5 cm. Beim Arbeiten mit 240 V können Sie etwa dieselben Schnittstärken und dieselbe Schnittqualität erwarten wie bei den Allzweck-Verschleißteilen.

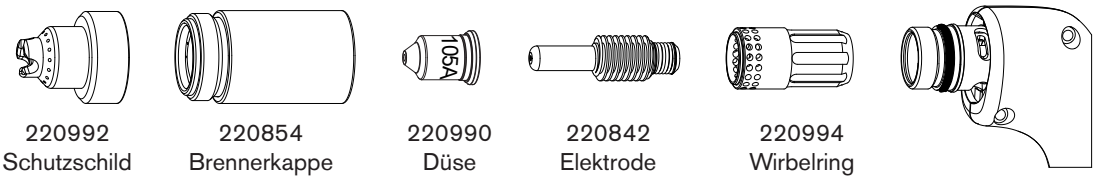
Es stehen zwei Arten von HyAccess-Düsen zur Verfügung:

- Eine Standarddüse, für eine breite Palette an Schneidanwendungen
- Eine Fugenhobeldüse, speziell für‘s Fugenhobeln entwickelt

Für beide Düsen gilt: Wenn die Spitze abgenutzt ist, muss die gesamte Düse ersetzt werden.

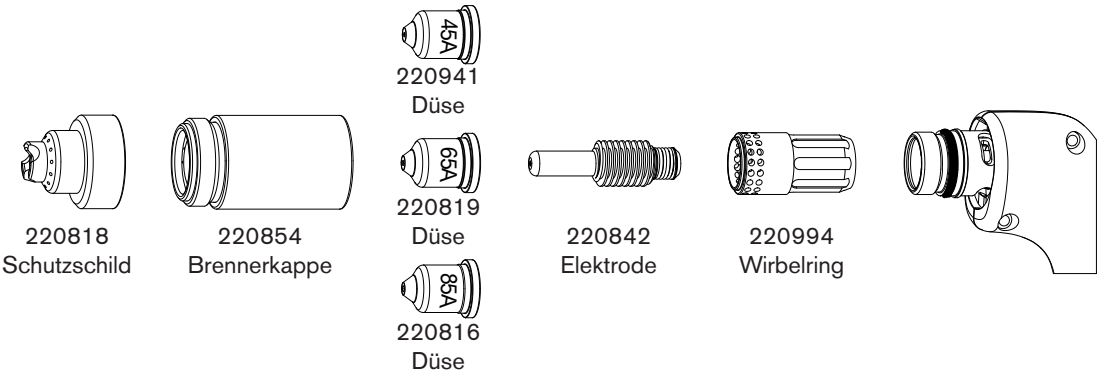
Verschleißteile für Handbrenner

105-A-Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt



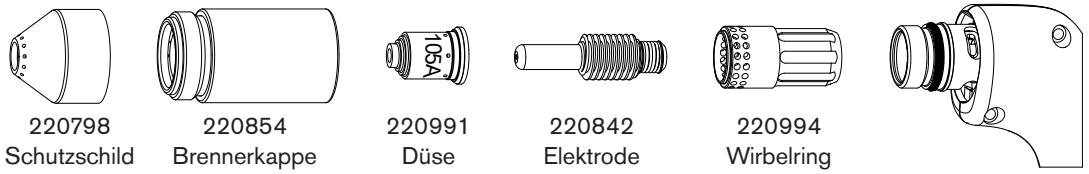
220992 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220990 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt



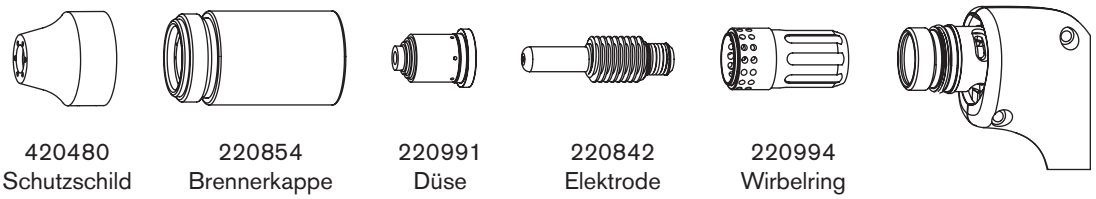
220818 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220941 Düse | 220819 Düse | 220816 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximalem Entfernen



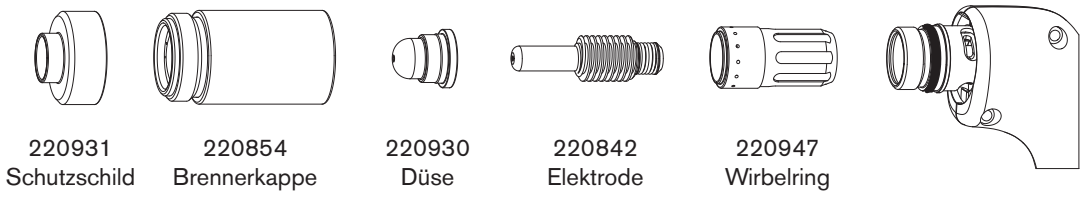
220798 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220991 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle



420480 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220991 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

FineCut®-Verschleißteile



220931
Schutzschild

220854
Brennerkappe

220930
Düse

220842
Elektrode

220947
Wirbelring

HyAccess 65-A-Verschleißteile



420410
Standarddüse

420412
Fugenhobeldüse

420413
Brennerkappe

420408
Elektrode

220857
Wirbelring

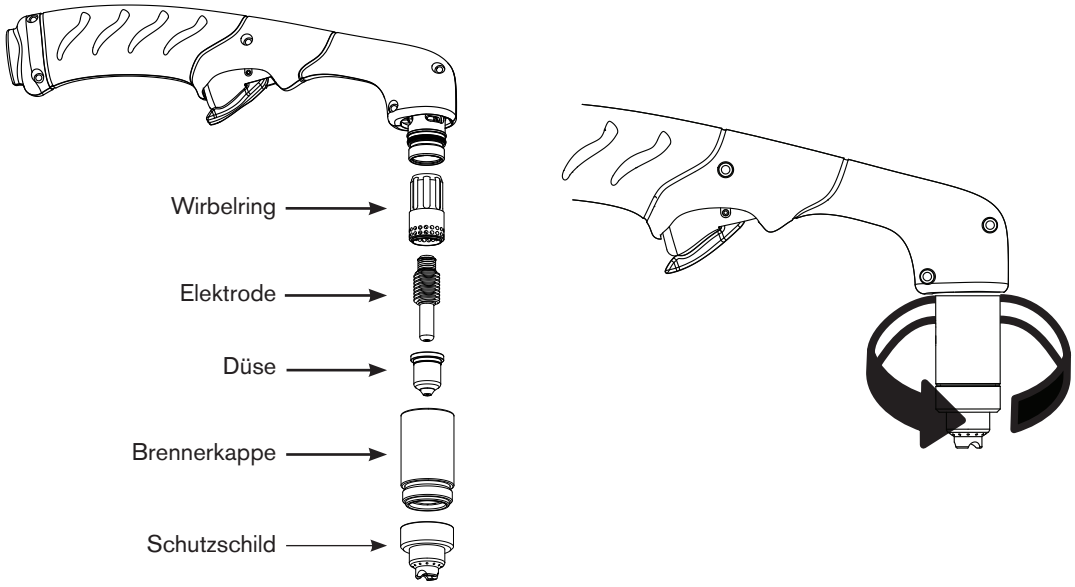
Installation der Verschleißteile für Handbrenner

WARNUNG:
SOFORTSTARTBRENNER
EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brennerschalter aktiviert wurde. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine ausgeschaltet (OFF) ist, bevor Sie die Verschleißteile wechseln.

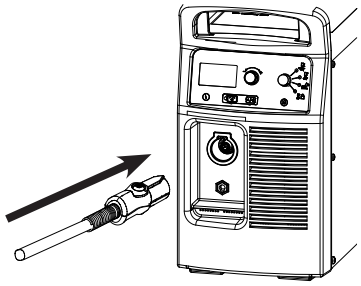
Vor der Inbetriebnahme des Handbrenners muss der komplette Satz an Verschleißteilen, bestehend aus Schutzschild, Brennerkappe, Düse, Elektrode und Wirbelring installiert sein. Brenner werden ohne Verschleißteile geliefert. Ziehen Sie den Vinyl-Schutz ab, bevor Sie Ihre Verschleißteile installieren.

Mit dem Netzschalter in der Stellung AUS (OFF/O) installieren Sie die Verschleißteile des Brenners wie nachfolgend dargestellt.

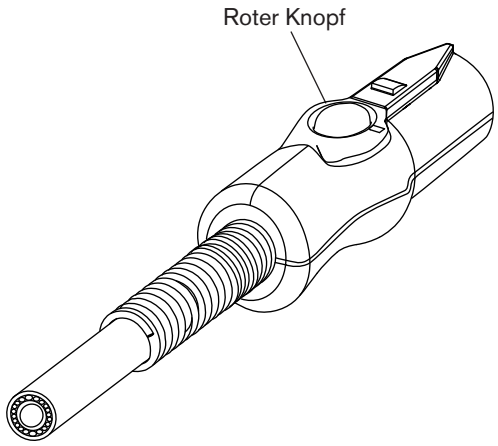


Anschließen des Brennerschlauchpakets

Der Powermax105 ist mit FastConnect™, einem Schnellkupplungssystem für das Anschließen und Entfernen von Hand- und Maschinenbrenner-Schlauchpaketen ausgestattet. Vor dem Anschließen oder Entfernen eines Brenners muss das Gerät ausgeschaltet (OFF) sein. Zum Anschließen des Brenners stecken Sie den Steckverbinder in die Steckdose an der Vorderseite der Stromquelle.



Drücken Sie zum Entfernen des Brenners auf den roten Knopf am Steckverbinder und ziehen Sie diesen aus der Steckdose.



Kapitel 5

SCHNEIDEN IM HANDBETRIEB

Inhalt dieses Kapitels:

Verwendung des Handbrenners 5-2
Betätigen des Sicherheits-Wippentasters 5-2
Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner 5-3
Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks 5-4
Lochstechen eines Werkstücks 5-5
Fugenhobeln eines Werkstücks 5-6
    Fugenprofil 5-7
    Variieren des Fugenprofils 5-8
Häufige Störungen beim manuellen Schneiden 5-8

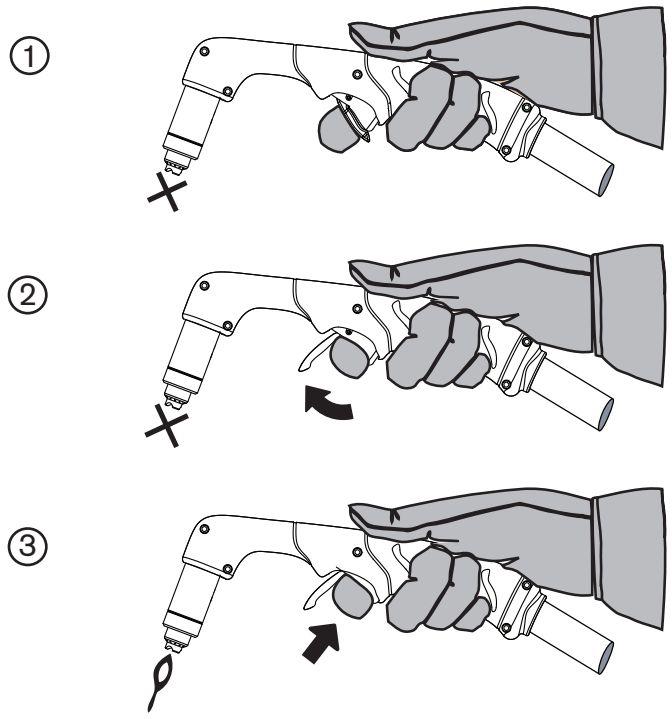
Verwendung des Handbrenners

WARNUNG:
SOFORTSTARTBRENNER
EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brennerschalter aktiviert wurde.
Der Plasmalichtbogen kann Handschuhe und Haut in kurzer Zeit verbrennen.
- **Tragen Sie die richtige und geeignete Schutzausrüstung.**
- **Halten Sie sich von der Brennerspitze fern.**
- **Nehmen Sie das Werkstück nicht in die Hand und halten Sie den Schneidbereich frei.**
- **Richten Sie den Brenner niemals auf sich oder andere Personen.**

Betätigen des Sicherheits-Wippentasters

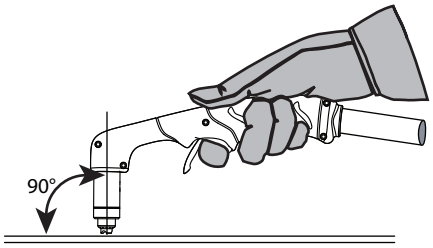
Die Handbrenner sind mit einem Sicherheits-Wippentaster ausgestattet, der ein versehentliches Zünden vermeidet. Wenn Sie zum Arbeiten mit dem Brenner bereit sind, klappen Sie die Sicherheitsabdeckung des Wippentasters nach vorne in Richtung Brennerkopf und drücken Sie den roten Brennerschalter, wie nachstehend dargestellt.



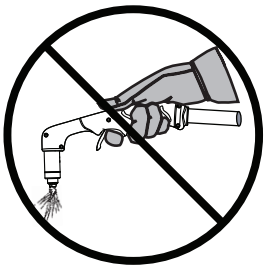
Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner

- Ziehen Sie die Brennerdüse leicht über das Werkstück, um einen gleichmäßigen Schnitt zu erzielen.
- Achten Sie darauf, dass beim Schneiden unter dem Werkstück Funken austreten. Die Funken sollten beim Schneiden leicht hinter dem Brenner zurückbleiben (in einem Winkel von 15°–30° von der Vertikalen).
- Wenn Funken vom Werkstück nach oben entweichen, bewegen Sie den Brenner langsamer oder stellen Sie den Ausgangsstrom höher ein.

- Halten Sie sowohl beim 75°-Duramax-Handbrenner als auch beim 15°-Duramax-Handbrenner die Brennerdüse senkrecht zum Werkstück, so dass die Düse in einem 90°-Winkel zur Schnittfläche steht. Beobachten Sie den Lichtbogen beim Schneiden.

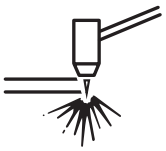


- Durch unnötiges Zünden des Brenners verkürzt sich die Standzeiten der Düse und der Elektrode.

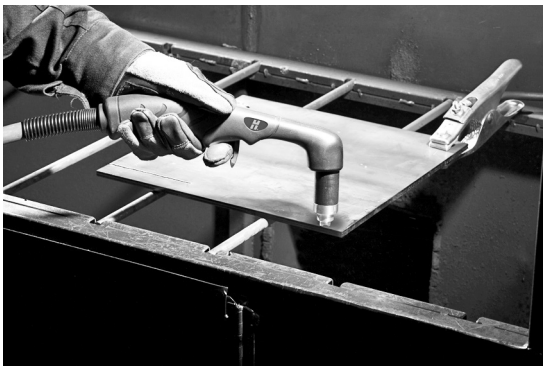


- Der Brenner lässt sich leichter entlang des Schnitts ziehen als schieben.
- Nehmen Sie für geradlinige Schnitte ein Lineal zu Hilfe. Verwenden Sie zum Schneiden von Kreisen eine Schablone oder einen Radiusschneidaufsatz (eine Kreisschneideinrichtung). Die Teile-Nummern für die Plasma-Schneidführungen von Hypertherm zum Schneiden von Kreisen und zum Fasenschneiden finden Sie im Kapitel *Teile*.

Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks



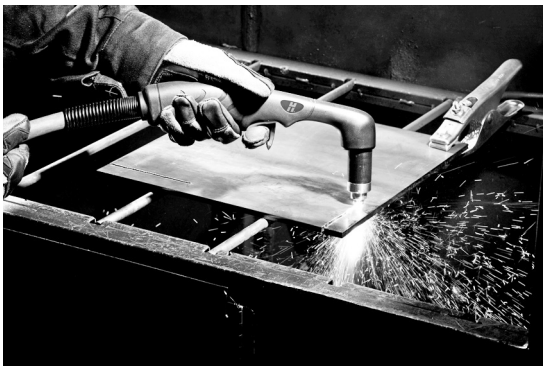
1. Halten Sie die Brennerdüse senkrecht (90°) zur Kante des Werkstücks mit angebrachter Erdklemme.



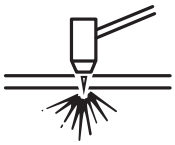
2. Betätigen Sie den Wippentaster des Brenners, um den Lichtbogen zu starten. Halten Sie den Brenner an der Kante kurz an, bis der Lichtbogen das Werkstück vollständig durchschnitten hat.



3. Ziehen Sie die Brennerdüse leicht über das Werkstück, um mit dem Schneiden fortzufahren. Halten Sie ein stetiges, gleichmäßiges Tempo aufrecht.



Lochstechen eines Werkstücks



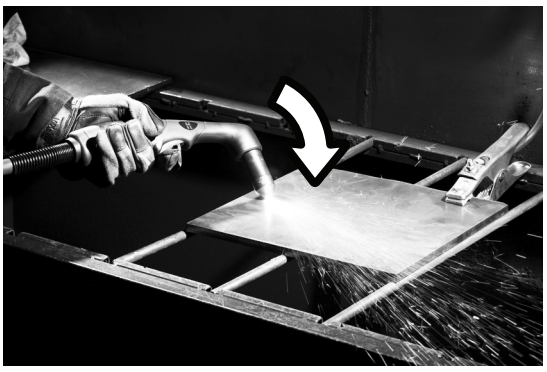
WARNUNG:

FUNKEN UND HEISSES METALL KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN AN AUGEN UND HAUT FÜHREN. Beim Zünden des Brenners in einem Winkel entweichen Funken und Spritzer von heißem Metall aus der Düse. Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich und anderen Personen.

1. Halten Sie den Brenner vor dem Zünden in einem Winkel von ca. 30° und in einem Abstand von 1,5 mm zum Werkstück mit angebrachter Erdklemme.



2. Halten Sie den Brenner zum Werkstück geneigt, wenn Sie ihn zünden. Drehen Sie ihn langsam, bis er in einem rechten Winkel (90°) steht.



3. Halten Sie den Brenner an Ort und Stelle, während Sie den Wippentaster weiterhin betätigen. Wenn unter dem Werkstück Funken austreten, hat der Lichtbogen das Material durchstochen.

4. Wenn das Lochstechen abgeschlossen ist, ziehen Sie die Düse leicht über das Werkstück, um mit dem Schneiden fortzufahren.



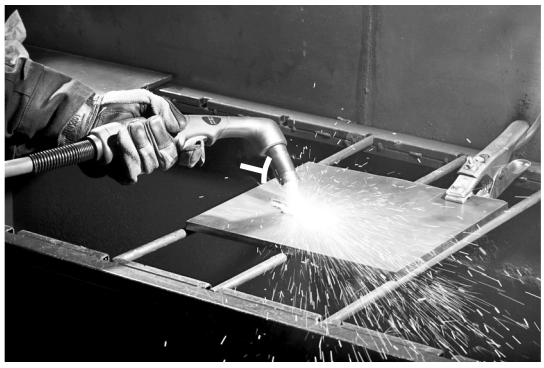
Fugenhobeln eines Werkstücks



WARNUNG:

FUNKEN UND HEISSES METALL KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN AN AUGEN UND HAUT FÜHREN. Beim Zünden des Brenners in einem Winkel entweichen Funken und Spritzer von heißem Metall aus der Düse. Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich und anderen Personen.

1. Halten Sie den Brenner vor dem Zünden so, dass sich die Düse in einem Abstand von 1,5 mm zum Werkstück befindet.



2. Halten Sie den Brenner in einem Winkel von 40° und die Düse in einem Abstand von ca. 6 bis 12 mm zum Werkstück. Betätigen Sie den Wippentaster, um einen Pilotlichtbogen zu erzeugen. Übertragen Sie den Lichtbogen auf das Werkstück.



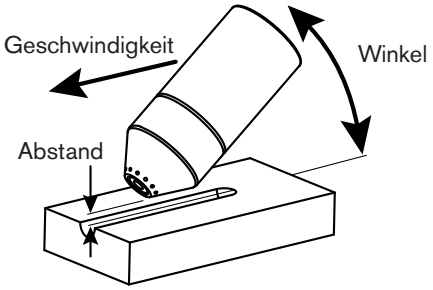
3. Ziehen Sie den Brenner zurück und strecken Sie den Lichtbogen auf 32 mm. Schieben Sie den Plasmalichtbogen in Richtung der zu erzeugenden Fuge. Erhöhen Sie den Abstand, um eine flachere und breitere Fuge zu erzeugen.

   Damit sich die Standzeit des Verschleißteils nicht verkürzt oder der Brenner beschädigt wird, halten Sie die Brennerdüse in etwas Abstand zum geschmolzenen Metall.

   Durch Ändern des Brennerwinkels ändert sich die Größe der Fuge.

Fugenprofil

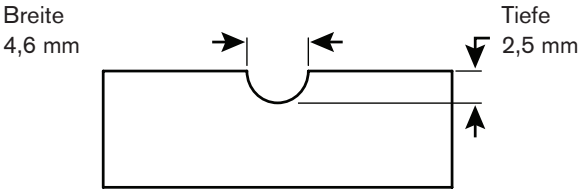
Durch Variieren der Geschwindigkeit, mit der sich der Brenner über das Werkstück bewegt, des Abstands zwischen Brenner und Werkstück, des Winkels, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird, und des Ausgangsstroms der Stromquelle können unterschiedliche Fugentiefen erzielt werden.



Betriebsparameter	
Geschwindigkeit	50,8–63,5 cm/min
Abstand	6,4–9,5 mm
Winkel	35–40°

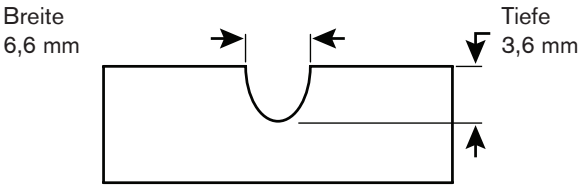
Typisches Fugenprofil für eine maximale Kontrolle bei 65 A

Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl 3,4 kg/h



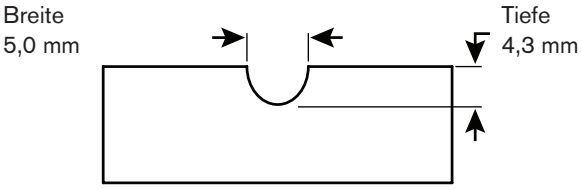
Typisches Fugenprofil für ein maximales Entfernen bei 65 A

Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl 4,8 kg/h



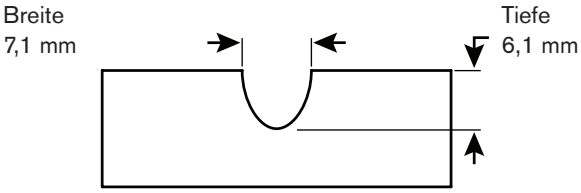
Typisches Fugenprofil für eine maximale Kontrolle bei 85 A

Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl 6,2 kg/h



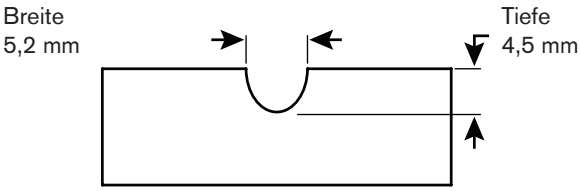
Typisches Fugenprofil für ein maximales Entfernen bei 85 A

Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl 8,8 kg/h



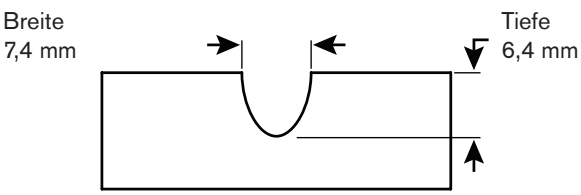
Typisches Fugenprofil für eine maximale Kontrolle bei 105 A

Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl 6,9 kg/h



Typisches Fugenprofil für ein maximales Entfernen bei 105 A

Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl 9,8 kg/h



Variieren des Fugenprofils

Folgende Veränderungen beeinflussen das Fugenprofil wie beschrieben:

- **Steigerung der Geschwindigkeit** des Brenners führt zu **geringerer Breite** und **geringerer Tiefe**.
- **Verringerung der Geschwindigkeit** des Brenners führt zu **größerer Breite** und **größerer Tiefe**.
- **Vergrößerung des Abstands** des Brenners führt zu **größerer Breite** und **geringerer Tiefe**.
- **Verringerung des Abstands** des Brenners führt zu **geringerer Breite** und **größerer Tiefe**.
- **Vergrößerung des Winkels** des Brenners (mehr vertikal) führt zu **geringerer Breite** und **größerer Tiefe**.
- **Verkleinerung des Winkels** des Brenners (weniger vertikal) führt zu **größerer Breite** und **geringerer Tiefe**.
- **Erhöhung der Stromstärke** der Stromquelle führt zu **größerer Breite** und **größerer Tiefe**.
- **Verringerung der Stromstärke** der Stromquelle führt zu **geringerer Breite** und **geringerer Tiefe**.

Häufige Störungen beim manuellen Schneiden

Der Brenner schneidet nicht vollständig durch das Werkstück. Dies kann folgende Gründe haben:

- Die Schnittgeschwindigkeit ist zu hoch.
- Die Verschleißteile sind abgenutzt.
- Das zu schneidende Metall ist zu dick für die ausgewählte Stromstärke.
- Es wurden Verschleißteile für Fugenhobeln, nicht für Schneiden mit Oberflächenkontakt installiert.
- Die Erdklemme ist nicht ordnungsgemäß am Werkstück befestigt.
- Der Gasdruck oder die Gasdurchflussmenge ist zu gering.

Die Schnittqualität ist schlecht. Dies kann folgende Gründe haben:

- Das zu schneidende Metall ist zu dick für die Stromstärke.
- Es werden die falschen Verschleißteile verwendet (es wurden beispielsweise Verschleißteile für Fugenhobeln, nicht für Schneiden mit Oberflächenkontakt installiert).
- Der Brenner wird zu schnell oder zu langsam bewegt.

Der Lichtbogen stottert und die Standzeit der Verschleißteile ist kürzer als erwartet. Dies kann folgenden Grund haben:

- Feuchtigkeit in der Gasversorgung.
- Falscher Gasdruck.
- Verschleißteile falsch installiert.

Kapitel 6

KONFIGURATION DES MASCHINENBRENNERS

Inhalt dieses Kapitels:

Einführung 6-3
Standzeit der Verschleißteile 6-3
CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner 6-3
Maschinenbrenner-Komponenten 6-4
Umwandlung eines langen Maschinenbrenners in einen Mini-Maschinenbrenner 6-5
Montage des Brenners 6-7
Auswahl der Verschleißteile für Maschinenbrenner 6-9
Verschleißteile für Maschinenbrenner 6-9
Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner 6-9
Abgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner 6-9
Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner 6-10
Abgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner 6-10
Unabgeschirmte 105-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner 6-10
Unabgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner 6-10
Abgeschirmte Verschleißteile für FineCut® 6-11
Unabgeschirmte Verschleißteile für FineCut® 6-11
Installation der Verschleißteile für Maschinenbrenner 6-12
Ausrichten des Brenners 6-12
Anschließen des Brennerschlauchpakets 6-13
Verwendung der Schneidtabellen 6-14
Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation 6-15
Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile 6-17
105 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-18
105 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-19
105 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-20
Abgeschirmte 85-A-Verschleißteile 6-21
85 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-22
85 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-23
85 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-24

Abgeschirmte 65-A-Verschleißteile 6-25
65 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-26
65 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-27
65 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-28
Abgeschirmte 45-A-Verschleißteile 6-29
45 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-30
45 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-31
45 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-32
FineCut®-Verschleißteile 6-33
FineCut (unlegierter Stahl) 6-34
FineCut (legierter Stahl) 6-35
FineCut, langsam (unlegierter Stahl) 6-36
FineCut, langsam (legierter Stahl) 6-37
Unabgeschirmte 105-A-Verschleißteile 6-38
105 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-39
105 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-40
105 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-41
Unabgeschirmte 85-A-Verschleißteile 6-42
85 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-43
85 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-44
85 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-45
Unabgeschirmte 65-A-Verschleißteile 6-46
65 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-47
65 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-48
65 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-49
Unabgeschirmte 45-A-Verschleißteile 6-50
45 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl) 6-51
45 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl) 6-52
45 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium) 6-53

Einführung

Maschinenbrenner der Duramax™-Serie sind für Powermax105-Geräte erhältlich. Dank des FastConnect™-Schnellkupplungssystems kann der Brenner schnell für den Transport entfernt oder gewechselt werden, wenn Ihre Anwendungen den Gebrauch verschiedener Brenner erfordern. Diese Brenner werden von der Umgebungsluft gekühlt und brauchen keine zusätzliche Kühlung.

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie den Maschinenbrenner konfigurieren und die entsprechenden Verschleißteile für den jeweiligen Auftrag wählen.

Standzeit der Verschleißteile

Mehrere Faktoren beeinflussen, wie häufig Sie die Verschleißteile Ihres Brenners auswechseln müssen:

- Die Stärke des geschnittenen Materials.
- Die durchschnittliche Schnittlänge.
- Die Luftqualität (Vorhandensein von Öl, Feuchtigkeit oder anderen Verschmutzungen).
- Ob das Metall durchstochen wird oder Schnitte an der Kante begonnen werden.
- Der richtige Abstand zwischen Brenner und Werkstück beim Fugenhobeln oder beim Schneiden mit unabgeschirmten Verschleißteilen.
- Die richtige Lochstechhöhe.
- Ob mit „Dauer-Pilotlichtbogen“-Modus oder im normalen Modus geschnitten wird. Beim Schneiden mit Dauer-Pilotlichtbogen nutzen sich die Verschleißteile stärker ab.

Unter normalen Bedingungen nutzt sich beim maschinellen Schneiden als erstes die Elektrode ab. Generell gilt, dass ein Satz Verschleißteile beim mechanisierten Schneiden je nach der Art des Auftrags für ca. 1 bis 5 Stunden ausreicht.

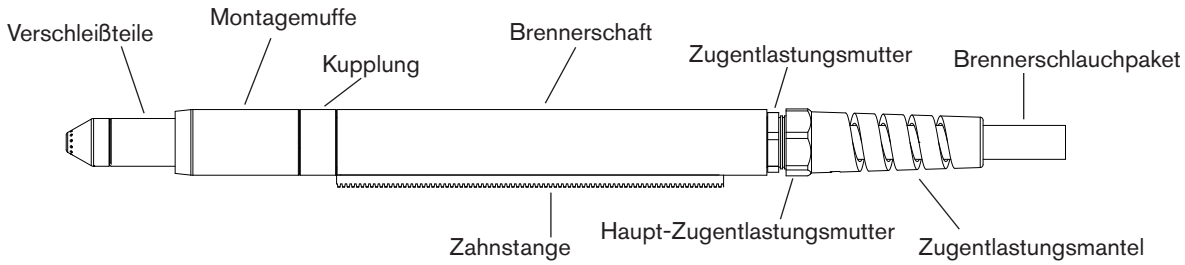
Weitere Informationen zu den richtigen Schneidtechniken finden Sie im Kapitel *Mechanisiertes Schneiden*.

CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner

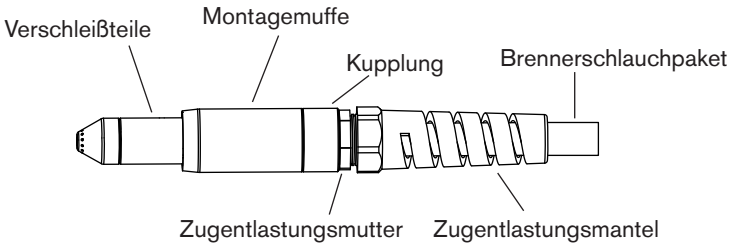
Mit der CopperPlus-Elektrode (Teile-Nummer 220777) wird die Standzeit der Verschleißteile (für die Anlage entwickelte Hypertherm-Verschleißteile) mindestens verdoppelt. Diese Elektrode wurde ausschließlich für die Verwendung mit Duramax-Brennern zum Schneiden von Metallstärken bis zu 12 mm entwickelt und eignet sich für den Betrieb mit 40 bis 105 A.

Maschinenbrenner-Komponenten

Langer Duramax-180°-Maschinenbrenner



Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner



Führen Sie vor dem Arbeiten mit jedem Maschinenbrenner die folgenden Schritte durch:

- Montieren Sie den Brenner am Schneidtisch oder einem anderem Gerät.
- Wählen Sie die Verschleißteile aus und bringen Sie sie an.
- Richten Sie den Brenner rechtwinklig zur Platte aus.
- Schließen Sie das Brennerschlauchpaket an der Stromquelle an.
- Konfigurieren Sie die Stromquelle für den Fernstart mit dem Fernstartschalter oder über ein Maschinenschnittstellenkabel.

Umwandlung eines langen Maschinenbrenners in einen Mini-Maschinenbrenner

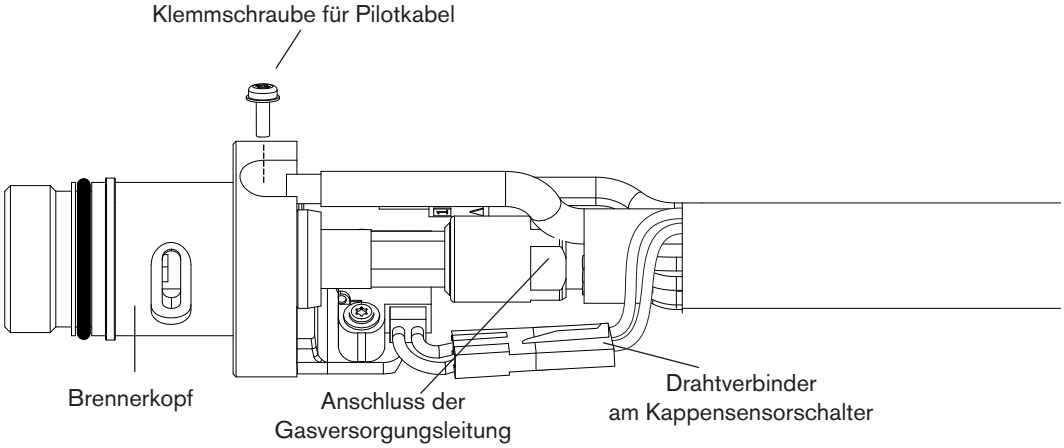
Ein langer Maschinenbrenner lässt sich durch Entfernen des Brennerschafts in einen Mini-Maschinenbrenner umwandeln.

Anmerkung: Wenn Sie einen langen Maschinenbrenner in einen Mini-Maschinenbrenner umwandeln und den Brenner gleichzeitig montieren, überspringen Sie dieses Kapitel und befolgen Sie die Anweisungen auf Seite 6-7 *Montage des Brenners*.

Beachten Sie die Abbildungen auf Seite 6-4 *Maschinenbrenner-Komponenten* und befolgen Sie diese Anweisungen.

Anmerkung: Beim Trennen und Wiederverbinden der Brennerteile muss die gleiche Ausrichtung des Brennerkopfs zum Brennerschlauchpaket beibehalten werden. Drehen des Brennerkopfs relativ zum Brennerschlauchpaket kann ihn beschädigen.

1. Trennen Sie das Brennerschlauchpaket von der Stromquelle und entfernen Sie die Verschleißteile vom Brenner.
2. Schrauben Sie den Zugentlastungsmantel von der Zugentlastungsmutter ab und ziehen Sie ihn entlang des Brennerschlauchpakets zurück.
3. Schrauben Sie die Zugentlastungsmutter vom Brennerschaft ab und ziehen Sie die Mutter entlang des Brennerschlauchpakets zurück.
4. Schrauben Sie den Brennerschaft von der Kupplung ab.
5. Schrauben Sie die Kupplung von der Montagemuffe ab.
6. Entfernen Sie die drei Schrauben vom Verschleißteilende der Montagemuffe und ziehen Sie die Montagemuffe nach vorne vom Brennerkörper ab.



7. Trennen Sie den Drahtverbinder am Kappensensorschalter.
8. Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 die Schraube, mit der das Pilotkabel am Brennerkörper befestigt ist.

9. Lösen Sie die Mutter, mit der die Gasversorgungsleitung am Brennerschlauchpaket befestigt ist, mit einem 1/4-Zoll- und einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel bzw. einem verstellbaren Schraubenschlüssel. Legen Sie den Brennerkörper beiseite.
10. Ziehen Sie die Kupplung und den Brennerschaft nach vorne vom Brennerschlauchpaket ab.
11. Schieben Sie die Kupplung über das Brennerschlauchpaket.
12. Schließen Sie die Gasleitung wieder an das Brennerschlauchpaket an.
13. Befestigen Sie das Pilotkabel des Brenners wieder mit der Schraube am Brennerkörper.
14. Schließen Sie den Drahtverbinder am Kappensensorschalter wieder an.
15. Schieben Sie die Montagemuffe von vorne über den Brennerkörper. Richten Sie die Nut vorne an der Montagemuffe (neben einem der drei Schraubenlöcher) am Brennerkappensensor-Kontaktstift am Brennerkörper aus.
16. Befestigen Sie die Montagemuffe mit den drei Schrauben am Brennerkörper.
17. Schrauben Sie die Kupplung in die Montagemuffe.
18. Schrauben Sie die Zugentlastungsmutter in die Kupplung.
19. Schrauben Sie den Zugentlastungsmantel in die Zugentlastungsmutter.

Montage des Brenners

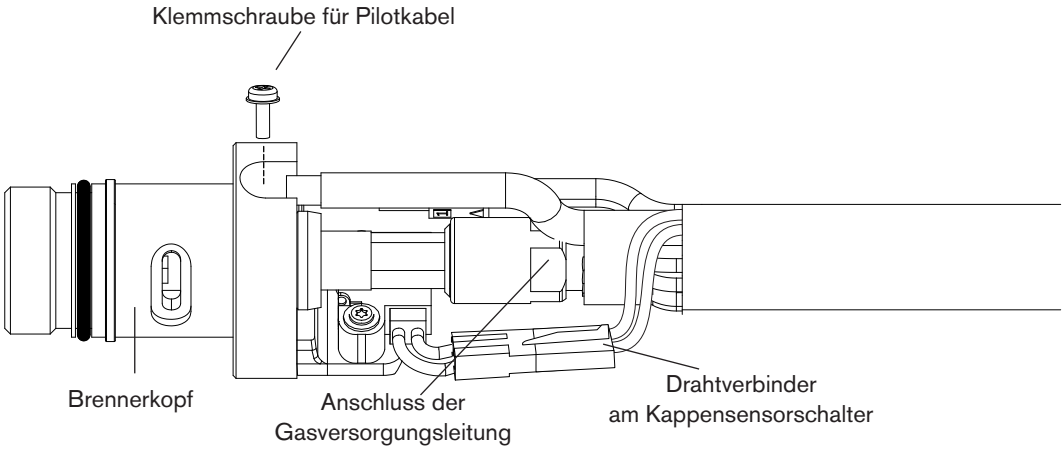
Je nach Art des Schneidtischs müssen Sie den Brenner gegebenenfalls zerlegen, um ihn durch die Schiene zu führen und zu montieren. Wenn die Schiene des Schneidtischs breit genug ist, dass der Brenner hindurchpasst, ohne dass der Brennerkörper vom Schlauch abgenommen werden muss, können Sie ihn ohne Zerlegen durch die Schiene führen und brauchen ihn anschließend lediglich gemäß den Anweisungen des Herstellers an der Höhenverstellung zu befestigen.

Anmerkung: Duramax-Maschinenbrenner können an vielen verschiedenen X-Y-Tischen, Schneidbrennern auf Führungswagen, Rohrplanmaschinen und anderen Geräten montiert werden. Bringen Sie den Brenner gemäß den Anweisungen des Herstellers an. Bei Bedarf folgen Sie den nachstehenden Hinweisen zum Zerlegen.

Falls Sie den Brenner zerlegen und wieder zusammenbauen müssen, beachten Sie die Abbildungen auf Seite 6-4 *Maschinenbrenner-Komponenten* und befolgen Sie diese Anweisungen.

Anmerkung: Beim Trennen und Wiederverbinden der Brennerteile muss die gleiche Ausrichtung des Brennerkopfs zum Brennerschlauchpaket beibehalten werden. Drehen des Brennerkopfs relativ zum Brennerschlauchpaket kann ihn beschädigen.

1. Trennen Sie das Brennerschlauchpaket von der Stromquelle und entfernen Sie die Verschleißteile vom Brenner.
2. Schrauben Sie den Zugentlastungsmantel von der Zugentlastungsmutter ab und ziehen Sie ihn entlang des Brennerschlauchpakets zurück.
3. Schrauben Sie die Zugentlastungsmutter vom Brennerschaft ab (beim langen Maschinenbrenner) und ziehen Sie die Mutter entlang des Brennerschlauchpakets zurück.
4. Schrauben Sie den Brennerschaft von der Kupplung ab.
5. Schrauben Sie die Kupplung von der Montagemuffe ab.
6. Entfernen Sie die drei Schrauben vom Verschleißteilende der Montagemuffe und ziehen Sie die Montagemuffe nach vorne vom Brennerkörper ab.



7. Trennen Sie den Drahtverbinder am Kappensensorschalter.
8. Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 die Schraube, mit der das Pilotkabel am Brennerkörper befestigt ist.

9. Lösen Sie die Mutter, mit der die Gasversorgungsleitung am Brennerschlauchpaket befestigt ist, mit einem 1/4-Zoll- und einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel bzw. einem verstellbaren Schraubenschlüssel. Legen Sie den Brennerkörper beiseite.

   Anmerkung: Kleben Sie das Ende der Gasleitung am Brennerschlauchpaket mit Klebeband ab, damit beim Führen der Gasleitung entlang der Schiene kein Staub und andere Verschmutzungen hineingeraten.

10. Ziehen Sie die Kupplung, den Brennerschaft (beim langen Maschinenbrenner), die Zugentlastungsmutter und den Zugentlastungsmantel nach vorne vom Brennerschlauchpaket ab.
11. Wenn Sie bei einem langen Maschinenbrenner keine Zahnstange brauchen, schieben Sie die Zahnstange vom Brennerschaft zum Verschleißteilende des Schafts.
12. Führen Sie das Brennerschlauchpaket durch die Schiene des Schneidtischs.
13. Schieben Sie den Zugentlastungsmantel und die Zugentlastungsmutter über das Brennerschlauchpaket.
14. Bei der Montage eines langen Maschinenbrenners schieben Sie den Brennerschaft über den Brennerkopf. Bei der Montage eines Mini-Maschinenbrenners legen Sie den Brennerschaft beiseite.
15. Schieben Sie die Kupplung über das Brennerschlauchpaket.
16. Schließen Sie die Gasleitung wieder an das Brennerschlauchpaket an.
17. Befestigen Sie das Pilotkabel des Brenners wieder mit der Schraube am Brennerkörper.
18. Schließen Sie den Drahtverbinder am Kappensensorschalter wieder an.
19. Schieben Sie die Montagemuffe von vorne über den Brennerkörper. Richten Sie die Nut vorne an der Montagemuffe (neben einem der drei Schraubenlöcher) am Brennerkappensensor-Kontaktstift am Brennerkörper aus.
20. Befestigen Sie die Montagemuffe mit den drei Schrauben am Brennerkörper.
21. Schrauben Sie die Kupplung in die Montagemuffe.
22. Bei der Montage eines langen Maschinenbrenners schrauben Sie den Brennerschaft in die Kupplung. Bei der Montage eines Mini-Maschinenbrenners wird die Zugentlastungsmutter im nächsten Schritt direkt an der Kupplung befestigt.
23. Verbinden Sie die Zugentlastungsmutter und den Zugentlastungsmantel wieder.
24. Befestigen Sie den Brenner gemäß den Anweisungen des Herstellers an der Höhenverstellung.

Auswahl der Verschleißteile für Maschinenbrenner

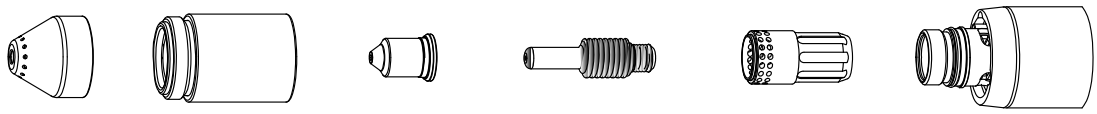
Powermax-Geräte mit dem langen Duramax-180°-Maschinenbrenner oder dem Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner werden mit einer Verschleißteile-Box geliefert. Für die abgeschirmten Verschleißteile ist außerdem eine Brennerkappe für ohmsche Abtastung erhältlich.

Bei abgeschirmten Verschleißteilen darf die Brennerdüse beim Schneiden das Metall berühren. Bei unabgeschirmten Verschleißteilen muss der Brenner in einem geringen Abstand (ca. 2–3 mm) zum Metall gehalten werden. Unabgeschirmte Verschleißteile haben für gewöhnlich eine kürzere Standzeit als abgeschirmte. Je nachdem, welches Gerät Sie bestellen, erhalten Sie ein Starter-Verschleißteilset mit einer Standard-Brennerkappe oder einer Brennerkappe für ohmsche Abtastung.

Beide Maschinenbrenner verwenden die gleichen Verschleißteile.

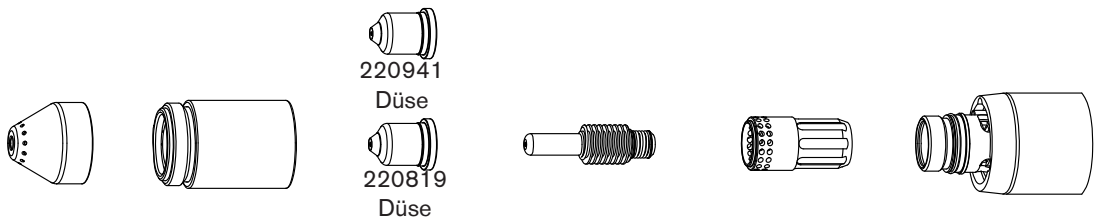
Verschleißteile für Maschinenbrenner

Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner



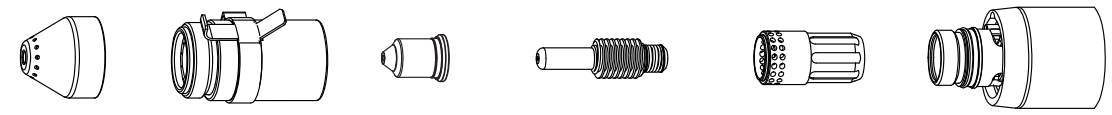
220993 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220990 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

Abgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner



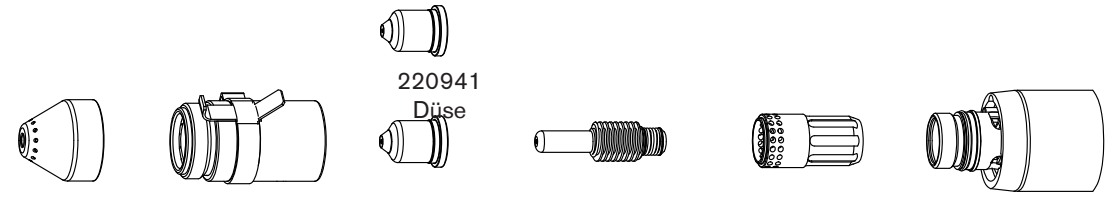
220817 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220941 Düse | 220819 Düse | 220816 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner



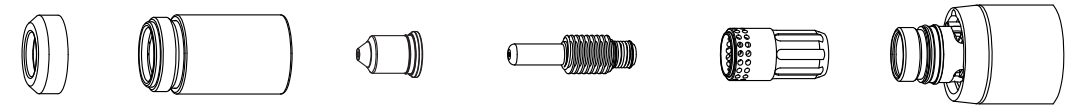
220993 Schutzschild
220953 Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220990 Düse
220842 Elektrode
220994 Wirbelring

Abgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner



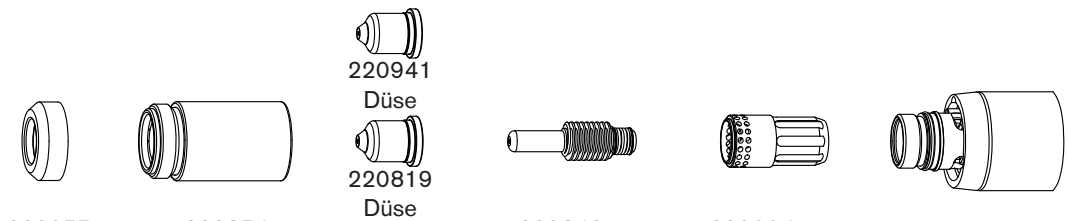
220817 Schutzschild
220953 Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220941 Düse
220819 Düse
220816 Düse
220842 Elektrode
220994 Wirbelring

Unabgeschirmte 105-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner



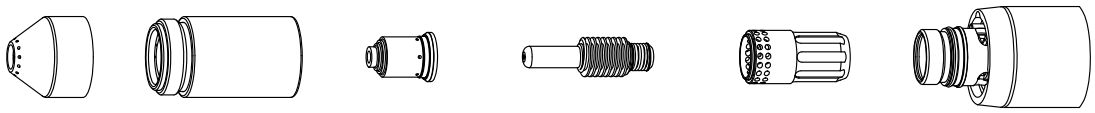
220955 Deflektor
220854 Brennerkappe
220990 Düse
220842 Elektrode
220994 Wirbelring

Unabgeschirmte 45-A-, 65-A-, 85-A-Verschleißteile für Maschinenbrenner



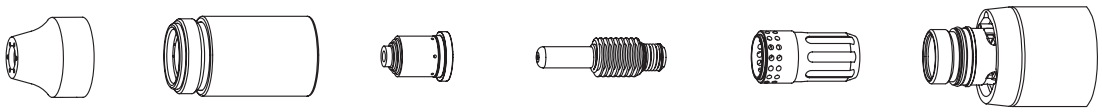
220955 Deflektor
220854 Brennerkappe
220941 Düse
220819 Düse
220816 Düse
220842 Elektrode
220994 Wirbelring

Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximalem Entfernen



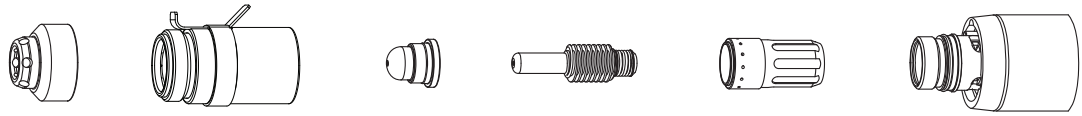
220798 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220991 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle



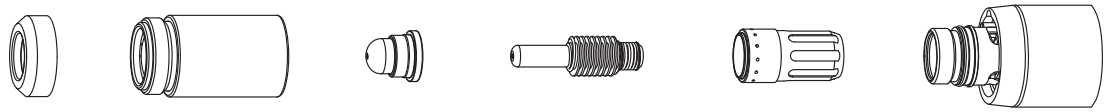
420480 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220991 Düse | 220842 Elektrode | 220994 Wirbelring

Abgeschirmte Verschleißteile für FineCut®



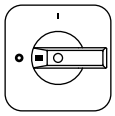
220948 Schutzschild | 220953 Brennerkappe für ohmsche Abtastung | 220930 Düse | 220842 Elektrode | 220947 Wirbelring

Unabgeschirmte Verschleißteile für FineCut®



220955 Deflektor | 220854 Brennerkappe | 220930 Düse | 220842 Elektrode | 220947 Wirbelring

Installation der Verschleißteile für Maschinenbrenner

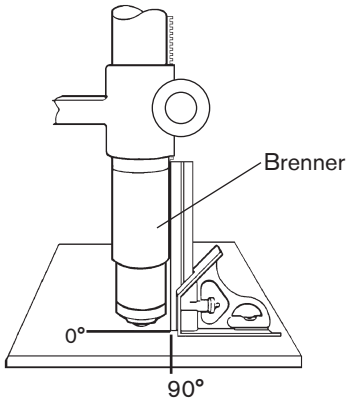
		**WARNUNG:** **SOFORTSTARTBRENNER** **EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN**
		**Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brenner aktiviert wurde. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine ausgeschaltet (OFF) ist, bevor Sie die Verschleißteile wechseln.**

Vor der Inbetriebnahme des Maschinenbrenners muss der komplette Satz an Verschleißteilen, bestehend aus Schutzschild, Brennerkappe, Düse, Elektrode und Wirbelring installiert sein.

Mit dem Netzschalter in der Stellung AUS (OFF/O) montieren Sie die Verschleißteile des Maschinenbrenners ähnlich wie bei einem Handbrenner. Siehe Kapitel *Konfiguration des Handbrenners* .

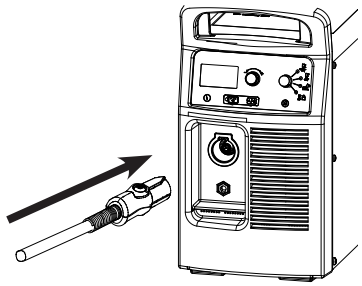
Ausrichten des Brenners

Montieren Sie den Maschinenbrenner senkrecht zum Werkstück, um einen vertikalen Schnitt zu erzielen. Richten Sie den Brenner mithilfe eines Winkels bei 0° und 90° aus.

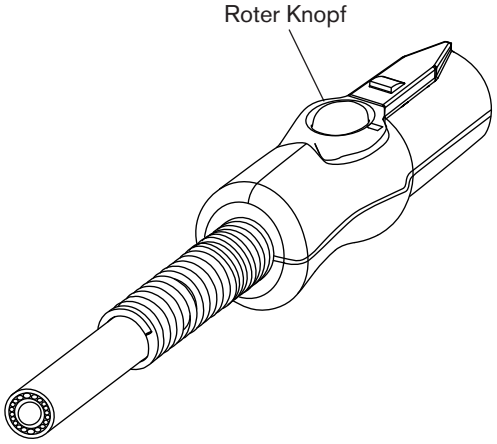


Anschließen des Brennerschlauchpakets

Der Powermax105 ist mit FastConnect™, einem Schnellkupplungssystem für das Anschließen und Entfernen von Hand- und Maschinenbrenner-Schlauchpaketen ausgestattet. Vor dem Anschließen oder Entfernen eines Brenners muss das Gerät ausgeschaltet (OFF) sein. Zum Anschließen des Brenners stecken Sie den Steckverbinder in die Steckdose an der Vorderseite der Stromquelle.



Drücken Sie zum Entfernen des Brenners auf den roten Knopf am Steckverbinder und ziehen Sie diesen aus der Steckdose.



Verwendung der Schneidtabellen

Im Folgenden finden Sie Schneidtabellen für jeden Verschleißteilsatz für Maschinenbrenner. Eine Abbildung der Verschleißteile mit Teile-Nummern geht jeder Tabellengruppe voran. Für jede Art von Verschleißteil sind Tabellen in metrischen und englischen Einheiten für legierten und unlegierten Stahl sowie Aluminium vorhanden.

Anmerkung: Für Schneidtabellen zur Verwendung von F5-Gas zum Schneiden von legiertem Stahl siehe die Anmerkung zum Einsatz (809060) *Verwendung von F5-Gas zum Schneiden von legiertem Stahl*. Sie können dieses Dokument in der „Dokumentenbibliothek“ unter www.hypertherm.com herunterladen.

Jede Tabelle enthält die folgenden Informationen:

- Stromstärkeeinstellung – Die Stromstärkeeinstellung links oben auf der Seite gilt mit Ausnahme der FineCut-Tabellen für alle Einstellungen auf dieser Seite. Bei den Angaben für FineCut ist die Stromstärkeeinstellung für jede Stärke – entweder 45 oder 40 (45, 40 oder 30 bei niedriger Geschwindigkeit) – in der Tabelle enthalten.
- Materialstärke – Dicke des Werkstücks (der zu schneidenden Metallplatte).
- Abstand zwischen Brenner und Werkstück – Bei abgeschirmten Verschleißteilen der Abstand zwischen dem Schutzschild und dem Werkstück während des Schneidens. Bei unabgeschirmten Verschleißteilen der Abstand zwischen der Düse und dem Werkstück während des Schneidens.
- Anfangslochstechhöhe – Abstand zwischen dem Schutzschild (abgeschirmt) oder der Düse (unabgeschirmt) und dem Werkstück, wenn der Brenner gezündet wird, bevor er auf die Schneidhöhe abgesenkt wird.
- Lochstechzeitverzögerung – Verweildauer des ausgelösten Brenners auf der Lochstechhöhe, bevor der Brenner mit der Schneidbewegung beginnt.
- Qualitätsoptimierungs-Einstellungen (Schnittgeschwindigkeit und Spannung) – Die Einstellungen, die den Anfangspunkt für die beste Schnittqualität (bester Winkel und beste Oberflächenschnittgüte bei gleichzeitig der geringsten Bartbildung) liefern. Zur Erzielung des gewünschten Ergebnisses müssen Sie die für Ihre Anwendung und Ihren Schneidtisch geeigneten Geschwindigkeiten einstellen.
- Produktionseinstellungen (Schnittgeschwindigkeit und Spannung) – 70 % bis 80 % der Maximalgeschwindigkeit. Mit diesen Geschwindigkeiten erzielen Sie zwar die größte Anzahl von Schneidteilen, aber nicht unbedingt bei der besten Schnittqualität.

Anmerkung: Die Lichtbogen-Spannung nimmt zu, je mehr die Verschleißteile sich abnutzen, deshalb sollte die Spannungseinstellung erhöht werden, um den richtigen Abstand zwischen Brenner und Werkstück beizubehalten.

In jeder Schneidtabelle sind die Durchflussmengen für heiße und kalte Luft angegeben.

- Durchflussmenge heiße Luft – Plasma ist eingeschaltet, das Gerät arbeitet mit Betriebsstrom und ist in einem stabilen Zustand bei Standard-Systemdruck (Automatikmodus).
- Durchflussmenge kalte Luft – Plasma ist ausgeschaltet und das Gerät in einem stabilen Zustand, Luft strömt durch den Brenner bei Standard-Systemdruck.

Anmerkung: Diese Daten wurden von Hypertherm in Labortests mit neuen Verschleißteilen ermittelt.

Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation

Die Breiten in den nachfolgenden Tabellen dienen als Anhaltspunkt. Die Daten wurden mit den Einstellungen für „Qualitätsoptimierung“ ermittelt. Unterschiede bei den Installationen und in der Materialzusammensetzung können dazu führen, dass die jeweiligen Ergebnisse von den in den Tabellen gezeigten Werten abweichen.

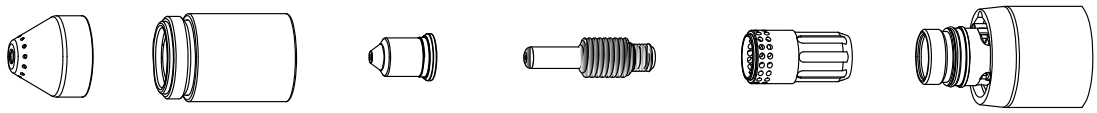
Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation – Metrisch (mm)

Verfahren	Stärke (mm)										
	0,5	1	2	3	6	8	10	12	16	20	25
	Unlegierter Stahl										
105 A abgeschirmt					2,1	2,2	2,2	2,2	2,5	2,7	3,3
85 A abgeschirmt				1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	
65 A abgeschirmt			1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3		
45 A abgeschirmt	1,1	1,1	1,4	1,5	1,7						
FineCut	0,7	0,7	1,3	1,3							
FineCut, langsam	0,6	0,7	0,7	0,6							
105 A unabgeschirmt					2,1	2,2	2,2	2,2	2,5	2,7	3,3
85 A unabgeschirmt			1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3		
65 A unabgeschirmt			1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0			
45 A unabgeschirmt	0,5	0,9	1,3	1,3							
Legierter Stahl											
105 A abgeschirmt					1,9	2,1	2,3	2,3	2,3	2,6	2,9
85 A abgeschirmt				1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,4	2,5	
65 A abgeschirmt			1,4	1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4		
45 A abgeschirmt	0,9	1,1	1,5	1,6	1,8						
FineCut	0,6	0,6	1,0	1,4							
FineCut, langsam	0,7	0,6	1,3	1,4							
105 A unabgeschirmt					2,0	2,2	2,4	2,5	2,7	2,7	3,1
85 A unabgeschirmt			1,7	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4		
65 A unabgeschirmt			1,6	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0			
45 A unabgeschirmt	0,5	1,0	1,3	1,5	1,5						
Aluminium											
105 A abgeschirmt					2,3	2,3	2,4	2,6	2,7	3,0	3,5
85 A abgeschirmt				2,0	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,6	
65 A abgeschirmt			1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,3	2,5		
45 A abgeschirmt		1,5	1,5	1,6	1,5						
105 A unabgeschirmt					2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	3,0	3,3
85 A unabgeschirmt			1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2		
65 A unabgeschirmt			1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0			
45 A unabgeschirmt		1,6	1,5	1,4	1,5						

Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation – Englisch (Zoll)

Verfahren	Stärke (Zoll)										
	22 GA	18 GA	14 GA	10 GA	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
	Unlegierter Stahl										
105 A abgeschirmt						0.083	0.088	0.089	0.100	0.101	0.133
85 A abgeschirmt				0.068	0.071	0.073	0.078	0.090	0.095	0.100	
65 A abgeschirmt			0.062	0.065	0.068	0.070	0.076	0.088	0.090	0.091	
45 A abgeschirmt	0.035	0.054	0.055	0.061	0.065	0.066					
FineCut	0.024	0.043	0.049	0.051							
FineCut, langsam	0.025	0.031	0.027	0.051							
105 A unabgeschirmt						0.083	0.097	0.098	0.107	0.111	0.125
85 A unabgeschirmt				0.070	0.073	0.075	0.080	0.085	0.090		
65 A unabgeschirmt			0.062	0.064	0.066	0.068	0.075	0.081			
45 A unabgeschirmt	0.020	0.050	0.051	0.054	0.057	0.059					
Legierter Stahl											
105 A abgeschirmt						0.076	0.089	0.091	0.092	0.099	0.113
85 A abgeschirmt				0.065	0.068	0.070	0.080	0.094	0.095	0.096	
65 A abgeschirmt			0.056	0.062	0.068	0.073	0.076	0.090	0.093		
45 A abgeschirmt	0.032	0.055	0.058	0.067	0.069	0.069					
FineCut	0.018	0.036	0.040	0.055							
FineCut, langsam	0.025	0.023	0.021	0.055							
105 A unabgeschirmt						0.080	0.095	0.101	0.106	0.104	0.122
85 A unabgeschirmt			0.066	0.068	0.070	0.072	0.080	0.090	0.095		
65 A unabgeschirmt			0.061	0.064	0.067	0.070	0.072	0.080			
45 A unabgeschirmt	0.020	0.054	0.052	0.060	0.058	0.058					
Aluminium											
		1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
105 A abgeschirmt						0.091	0.092	0.102	0.107	0.111	0.138
85 A abgeschirmt				0.080	0.078	0.075	0.080	0.090	0.095	0.100	
65 A abgeschirmt			0.073	0.074	0.075	0.076	0.083	0.091	0.100		
45 A abgeschirmt		0.059	0.061	0.065		0.060					
105 A unabgeschirmt						0.089	0.098	0.102	0.106	0.117	0.132
85 A unabgeschirmt				0.075	0.075	0.075	0.080	0.082	0.088		
65 A unabgeschirmt			0.070	0.070	0.070	0.070	0.072	0.079			
45 A unabgeschirmt		0.062	0.058	0.057		0.061					

Abgeschirmte 105-A-Verschleißteile



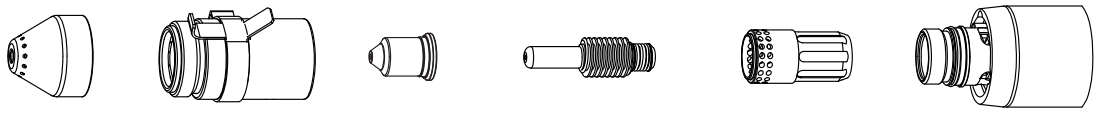
220993
Schutzschild

220854
Brennerkappe

220990
Düse

220842
Elektrode

220994
Wirbelring



220993
Schutzschild

220953
Brennerkappe
für ohmsche
Abtastung

220990
Düse

220842
Elektrode

220994
Wirbelring

105 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	217 / 460
Kalt	250 / 530

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
6	3,2	6,4	200	0,5	4140	144	5090	145
8				0,75	3140	145	3870	145
10					2260	145	2790	145
12					1690	145	2060	148
16				1,0	1060	149	1310	149
20					780	152	940	152
25		Kantenstart			550	159	580	158
30					370	162	410	161
32					350	166	370	161
35					290	168	320	165
40					190	173	210	170

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/4	0.125	0.25	200	0.5	156	144	192	145
3/8				0.75	94	145	116	145
1/2					62	146	76	148
5/8				1.0	42	149	52	149
3/4					33	151	40	150
7/8				1.25	26	154	30	157
1		Kantenstart			21	160	22	158
1-1/8					15	162	17	160
1-1/4					14	166	15	161
1-1/2					9	171	10	168

105 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	217 / 460
Kalt	250 / 530

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
6	3,2	6,4	200	0,5	4870	139	6000	141
8					3460	141	4210	142
10					2240	144	2670	142
12				0,6	1490	148	1860	144
16				0,75	950	149	1080	149
20		8,0	250	1,25	660	154	810	152
25		Kantenstart			440	158	530	156
30					340	164	360	160
32					300	166	320	163

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/4	0.125	0.25	200	0.5	185	139	224	141
3/8					94	143	112	142
1/2					55	148	68	145
5/8				0.75	38	149	43	149
3/4		0.31	250	1.25	28	153	34	151
7/8		Kantenstart			22	156	27	153
1					17	158	20	156
1-1/8					14	162	16	159
1-1/4					12	166	13	163

105 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	217 / 460
Kalt	250 / 530

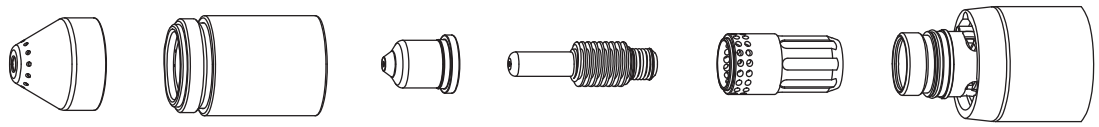
Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
6	3,2	6,4	200	0,5	5980	145	7090	144
8				0,75	4170	149	5020	148
10					2640	152	3280	151
12				1,0	1910	156	2450	154
16					1290	157	1660	155
20				1,25	1020	163	1190	162
25		Kantenstart			660	166	790	165
30					430	173	570	171
32					340	175	490	173

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/4	0.125	0.25	200	0.5	223	146	265	145
3/8				0.75	110	151	136	150
1/2				1.0	71	156	91	154
5/8					51	157	66	155
3/4				1.25	43	162	50	161
7/8		Kantenstart			34	164	40	163
1					25	166	30	165
1-1/8					20	171	25	169
1-1/4					15	175	20	173

Abgeschirmte 85-A-Verschleißteile



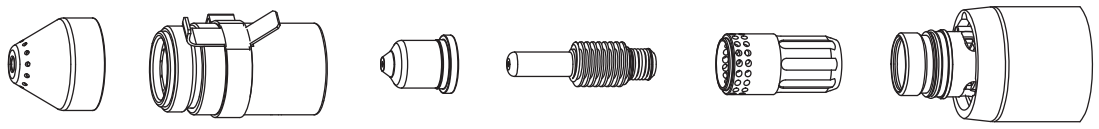
220817
Schutzschild

220854
Brennerkappe

220816
Düse

220842
Elektrode

220994
Wirbelring



220817
Schutzschild

220953
Brennerkappe
für ohmsche
Abtastung

220816
Düse

220842
Elektrode

220994
Wirbelring

85 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	194 / 412
Kalt	236 / 500

Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
3	1,5	3,8	250	0,1	6800	122	9200	120
4				0,2	5650	122	7300	122
6				0,5	3600	123	4400	125
8					2500	125	3100	127
10					1680	127	2070	128
12		4,5	300	0,7	1280	130	1600	130
16				1,0	870	134	930	133
20		6,0	400	1,5	570	137	680	136
25		Kantenstart			350	142	450	141
30					200	146	300	144

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
10 GA	0.06	0.15	250	0.2	250	122	336	121
3/16				0.2	185	123	220	123
1/4				0.5	130	123	160	126
3/8					70	126	86	127
1/2		0.18	300		45	131	56	131
5/8				1.0	35	134	37	133
3/4		0.24	400	1.5	24	136	29	135
7/8		Kantenstart			19	139	22	138
1					13	142	17	141
1-1/8					9	145	13	143
1-1/4					7	148	10	146

85 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	194 / 412
Kalt	236 / 500

Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
3	1,5	3,8	250	0,1	7500	122	9200	120
4				0,2	6100	122	7500	120
6				0,5	3700	122	4600	122
8					2450	124	3050	124
10		4,5	300		1550	127	1900	126
12				0,7	1100	131	1400	130
16				1,0	700	135	760	134
20		Kantenstart			480	138	570	137
25					300	143	370	141

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
10 GA	0.06	0.15	250	0.2	275	122	336	120
3/16					200	122	240	121
1/4				0.5	130	122	164	122
3/8					65	126	80	125
1/2		0.18	300		36	132	48	131
5/8				1.0	28	135	30	134
3/4		Kantenstart			20	137	24	136
7/8					16	140	19	139
1					11	143	14	141

85 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	194 / 412
Kalt	236 / 500

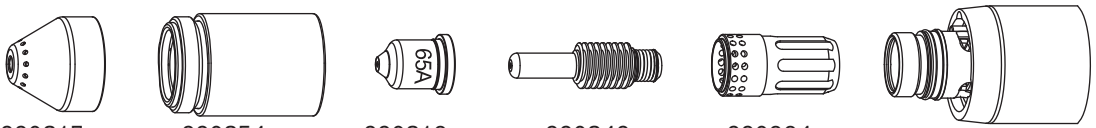
Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
3	1,5	3,8	250	0,1	8000	122	9400	121
4				0,2	6500	123	8000	123
6				0,5	3800	126	4900	126
8					2650	130	3470	129
10		4,5	300		1920	132	2500	131
12				0,7	1450	134	1930	133
16				1,0	950	139	1200	137
20		Kantenstart			600	143	880	141
25					380	146	540	144

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/8	0.06	0.15	250	0.2	300	122	360	121
1/4				0.5	130	127	172	127
3/8					80	132	104	131
1/2		0.18	300		50	135	68	133
5/8				1.0	38	139	48	137
3/4		Kantenstart			25	142	37	140
7/8					20	144	29	142
1					14	146	20	144

Abgeschirmte 65-A-Verschleißteile



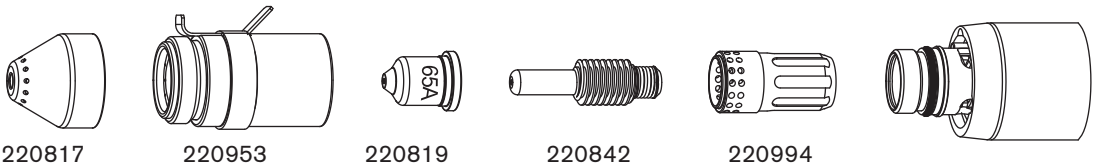
220817
Schutzschild

220854
Brennerkappe

220819
Düse

220842
Elektrode

220994
Wirbelring



220817
Schutzschild

220953
Brennerkappe
für ohmsche
Abtastung

220819
Düse

220842
Elektrode

220994
Wirbelring

65 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	175 / 370
Kalt	209 / 443

Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	1,5	3,8	250	0,1	6050	124	7000	121
3				0,2	5200	125	6100	123
4				0,5	4250	125	5100	124
6					2550	127	3240	127
8					1700	129	2230	128
10		4,5	300	0,7	1100	131	1500	129
12				1,2	850	134	1140	131
16		6,0	400	2,0	560	138	650	136
20		Kantenstart			350	142	450	142
25					210	145	270	145

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	260	123	294	121
10 GA					190	125	224	123
3/16				0.2	140	126	168	125
1/4				0.5	90	127	116	127
3/8				0.7	45	130	62	129
1/2		0.18	300	1.2	30	135	40	132
5/8		0.24	400	2.0	23	138	26	136
3/4		Kantenstart			15	141	19	141
7/8					12	143	14	143
1					8	145	10	145

65 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	175 / 370
Kalt	209 / 443

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	1,5	3,8	250	0,1	8100	125	10000	121
3				0,2	6700	125	8260	123
4				0,5	5200	125	6150	124
6					2450	126	2850	126
8				0,7	1500	129	1860	129
10		4,5	300		960	132	1250	132
12				1,2	750	135	920	134
16		Kantenstart			500	139	500	139
20					300	143	370	143

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	345	124	426	121
10 GA					240	125	296	123
3/16				0.2	155	126	168	125
1/4				0.5	80	126	96	126
3/8				0.7	40	131	52	131
1/2		0.18	300	1.2	26	136	32	135
5/8		Kantenstart			20	139	20	139
3/4					14	142	15	142

65 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	175 / 370
Kalt	209 / 443

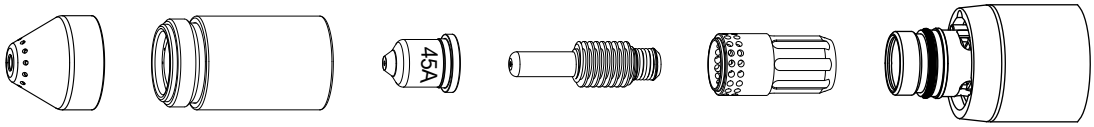
Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	1,5	3,8	250	0,1	8800	121	10300	122
3				0,2	7400	124	8800	124
4				0,5	6000	126	7350	125
6					3200	130	4400	128
8				0,7	1950	133	2750	130
10		4,5	300		1200	136	1650	132
12				1,2	1000	138	1330	136
16		Kantenstart			650	143	800	141
20					380	147	560	145

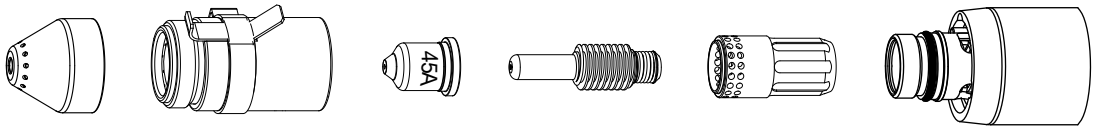
Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/16	0.06	0.15	250	0.1	365	121	428	121
1/8					280	124	336	124
1/4				0.5	105	131	152	128
3/8				0.7	50	135	68	131
1/2		0.18	300	1.2	35	139	48	138
5/8		Kantenstart			26	143	32	141
3/4					16	146	24	144

Abgeschirmte 45-A-Verschleißteile



220817	220854	220941	220842	220994
Schutzschild	Brennerkappe	Düse	Elektrode	Wirbelring



220817	220953	220941	220842	220994
Schutzschild	Brennerkappe für ohmsche Abtastung	Düse	Elektrode	Wirbelring

45 A abgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	177 / 376
Kalt	201 / 427

Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	128	12500	126
1					9000	128	10800	128
1,5				0,1	9000	130	10200	129
2				0,3	6600	130	7800	129
3				0,4	3850	133	4900	131
4					2200	134	3560	131
6				0,5	1350	137	2050	132

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
26 GA	0.02	0.08	400	0.0	350	128	500	128
22 GA					350	128	450	128
18 GA				0.1	350	129	400	128
16 GA					350	130	400	129
14 GA	0.06	0.15	250	0.2	270	130	320	129
12 GA				0.4	190	133	216	131
10 GA					100	134	164	131
3/16				0.5	70	135	108	132
1/4				0.6	48	137	73	132

45 A abgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	177 / 376
Kalt	201 / 427

Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	130	12500	129
1					9000	130	10800	130
1,5				0,1	9000	130	10200	130
2				0,3	6000	132	8660	131
3				0,4	3100	132	4400	132
4					2000	134	2600	134
6				0,5	900	140	1020	139

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
26 GA	0.02	0.08	400	0.0	350	130	500	129
22 GA					350	130	450	129
18 GA				0.1	350	130	400	130
16 GA					350	130	400	130
14 GA	0.06	0.15	250	0.2	250	132	360	131
12 GA				0.4	140	132	206	131
10 GA					100	133	134	134
3/16				0.5	52	135	58	135
1/4				0.6	30	141	35	140

45 A abgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	177 / 376
Kalt	201 / 427

Metrisch

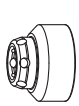
Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
1	1,5	3,8	250	0,0	8250	136	11000	136
2				0,1	6600	136	9200	135
3				0,2	3100	139	6250	134
4				0,4	2200	141	4850	135
6				0,5	1500	142	2800	137

Englisch

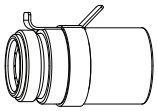
Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/32	0.06	0.15	250	0.0	325	136	450	136
1/16				0.1	325	136	400	136
3/32				0.2	200	136	328	134
1/8				0.4	100	140	224	134
1/4				0.5	54	142	96	137

FineCut®-Verschleißteile

Anmerkung: Die Schneidtabellen in diesem Abschnitt gelten sowohl für abgeschirmte als auch für unabgeschirmte Verschleißteile.



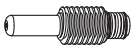
220948
Schutzschild



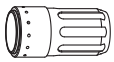
220953
Brennerkappe
für ohmsche
Abtastung



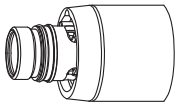
220930
Düse



220842
Elektrode

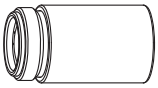


220947
Wirbelring





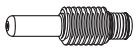
220955
Deflektor



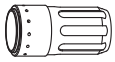
220854
Brennerkappe



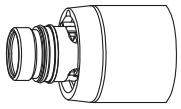
220930
Düse



220842
Elektrode



220947
Wirbelring



FineCut (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	181 / 384
Kalt	191 / 404

Metrisch

Material-stärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Empfohlen	
						Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt
0,5	40	1,5	2,25	150	0,0	8250	78
0,6						8250	78
0,8					0,1	8250	78
1	45				0,2	8250	78
1,5					0,4	6400	78
2						4800	78
3					0,5	2500	78
4					0,6	1900	78

Englisch

Material-stärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Empfohlen	
						Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt
26 GA	40	0.06	0.09	150	0.0	325	78
24 GA						325	78
22 GA					0.1	325	78
20 GA						325	78
18 GA	45				0.2	325	78
16 GA					0.4	250	78
14 GA						200	78
12 GA					0.5	120	78
10 GA						95	78

FineCut (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	181 / 384
Kalt	191 / 404

Metrisch

Material-stärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Empfohlen	
						Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt
0,5	40	0,5	2,0	400	0,0	8250	68
0,6						8250	68
0,8					0,1	8250	68
1	45				0,15	8250	68
1,5					0,4	6150	70
2						4800	71
3					0,5	2550	80
4					0,6	1050	84

Englisch

Material-stärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Empfohlen	
						Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt
26 GA	40	0.02	0.08	400	0.0	325	68
24 GA						325	68
22 GA					0.1	325	68
20 GA						325	68
18 GA	45				0.2	325	68
16 GA					0.4	240	70
14 GA						200	70
12 GA					0.5	120	80
10 GA					0.6	75	80

FineCut, langsam (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	181 / 384
Kalt	191 / 404

Metrisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen	
						Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt
0,5	30	1,5	2,25	150	0,0	3800	69
0,6						3800	68
0,8					0,1	3800	70
1 *	40				0,2	3800	72
1,5 *					0,4	3800	75
2	45					3700	76
3					0,5	2750	78
4					0,6	1900	78

Englisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen	
						Schnittgeschwindigkeit	Spannung
	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt
26 GA	30	0.06	0.09	150	0.0	150	70
24 GA						150	68
22 GA					0.1	150	70
20 GA						150	71
18 GA	40				0.2	150	73
16 GA *					0.4	150	75
14 GA *	45					150	76
12 GA					0.5	120	78
10 GA						95	78

*Kein bartfreier Schnitt.

FineCut, langsam (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	181 / 384
Kalt	191 / 404

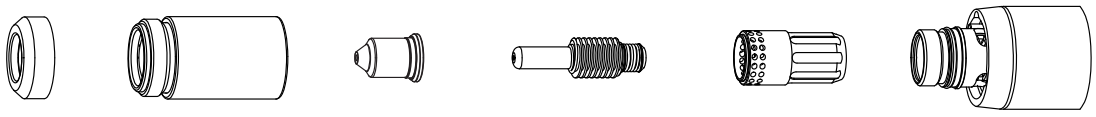
Metrisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen	
						Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt
0,5	30	0,5	2,0	400	0,0	3800	69
0,6						3800	69
0,8					0,1	3800	69
1	40				0,15	3800	69
1,5					0,4	2900	69
2						2750	69
3	45				0,5	2550	80
4					0,6	1050	80

Englisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen	
						Schnittgeschwindigkeit	Spannung
	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt
26 GA	30	0.02	0.08	400	0.0	150	69
24 GA						150	69
22 GA					0.1	150	69
20 GA						150	69
18 GA	40				0.2	145	69
16 GA					0.4	115	69
14 GA						110	69
12 GA	45				0.5	120	80
10 GA					0.6	75	80

Unabgeschirmte 105-A-Verschleißteile



220955	220854	220990	220842	220994	
Deflektor	Brennerkappe	Düse	Elektrode	Wirbelring	

105 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	217 / 460
Kalt	250 / 530

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
6	4,6	9,2	200	0,5	4040	148	4980	145
8					3160	149	3770	145
10					2350	150	2700	145
12					1700	153	2080	147
16				0,6	980	155	1200	152
20				1,0	742	155	940	154
25		Kantenstart			500	159	580	159
30					300	161	370	160
32					320	164	350	163
35					260	169	270	167
40					160	176	190	172

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/4	0.18	0.36	200	0.5	153	148	188	145
3/8					91	150	112	145
1/2					62	153	76	148
5/8				0.6	39	155	48	152
3/4				1.0	31	155	40	153
7/8				1.25	25	156	30	158
1		Kantenstart			19	160	22	159
1-1/8					14	161	17	160
1-1/4					13	164	14	163

105 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	217 / 460
Kalt	250 / 530

Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
6	4,6	9,2	200	0,5	4970	145	6120	142
8					3420	147	4210	144
10					2090	149	2570	146
12					1410	151	1740	149
16				0,75	880	153	1080	151
20				1,0	660	156	800	155
25		Kantenstart			420	159	500	159
30					330	162	370	161
32					300	163	320	162

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/4	0.18	0.36	200	0.5	185	145	228	142
3/8					88	149	108	145
1/2					52	151	64	149
5/8				0.75	35	153	43	151
3/4				1.0	28	155	34	154
7/8		Kantenstart			22	157	26	157
1					16	159	19	159
1-1/8					14	161	16	161

105 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	217 / 460
Kalt	250 / 530

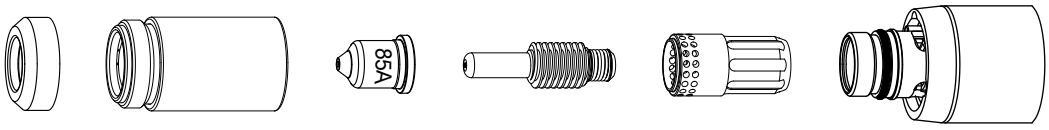
Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
6	4,6	9,2	200	0,5	5840	148	7170	149
8				0,75	4110	152	5060	151
10					2670	154	3580	153
12				1,3	2090	155	2450	154
16					1330	160	1660	158
20		Kantenstart			980	163	1190	162
25					660	167	770	167
30					500	170	590	169
32					450	171	520	170

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/4	0.180	0.36	200	0.5	218	149	268	149
3/8				0.75	110	154	136	153
1/2				1.0	77	156	91	155
5/8					51	160	66	158
3/4				1.25	41	162	50	161
7/8		Kantenstart			33	165	40	164
1					25	167	29	167
1-1/8					20	169	25	169

Unabgeschirmte 85-A-Verschleißteile



220955	220854	220816	220842	220994	
Deflektor	Brennerkappe	Düse	Elektrode	Wirbelring	

85 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	194 / 412
Kalt	236 / 500

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	2,0	5,0	250	0,0	7150	117	10400	116
3				0,1	6240	118	9000	117
4				0,2	5250	118	7200	117
6				0,5	3450	120	4400	119
8					2400	121	3100	121
10					1560	123	2070	122
12		6,0	300	0,7	1200	126	1600	124
16		Kantenstart			820	132	930	128
20					540	137	640	132
25					320	143	400	137

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
14 GA	0.08	0.20	250	0.1	280	117	416	116
10 GA				0.2	230	118	328	117
3/16					175	119	220	118
1/4				0.5	125	120	160	119
3/8					65	122	86	122
1/2		0.24	300	0.6	42	127	56	125
5/8		Kantenstart			33	131	37	128
3/4					23	136	27	131
7/8					18	140	21	134
1					12	144	15	138

85 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	194 / 412
Kalt	236 / 500

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	2,0	5,0	250	0,1	8550	117	11300	116
3					7000	118	9660	117
4				0,2	5600	118	7800	118
6				0,5	3400	120	4570	121
8					2250	121	2970	122
10		6,0	300	0,5	1430	123	1840	124
12				0,7	1000	129	1340	128
16		Kantenstart			650	134	730	133
20					360	138	570	137

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
14 GA	0.08	0.20	250	0.1	340	117	452	116
10 GA				0.2	250	118	352	118
3/16					180	119	249	119
1/4				0.5	120	120	160	121
3/8					60	122	77	123
1/2		0.24	300	0.6	35	131	46	129
5/8		Kantenstart			26	134	29	133
3/4					17	137	24	136

85 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	194 / 412
Kalt	236 / 500

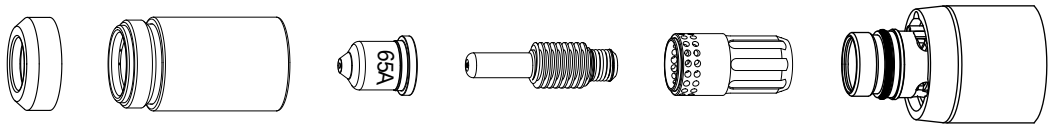
Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	2,0	5,0	250	0,1	8700	118	11200	118
3					7350	120	9600	119
4				0,2	6000	122	8100	120
6				0,5	3300	125	4930	122
8					2350	127	3250	124
10		6,0	300	0,5	1800	128	2140	127
12				0,7	1300	133	1720	130
16		Kantenstart			840	139	1130	134
20					470	144	700	138

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/8	0.08	0.20	250	0.2	280	120	368	119
3/16					200	123	271	120
1/4				0.5	110	126	172	122
3/8					75	127	88	126
1/2		0.24	300	0.6	45	135	62	131
5/8		Kantenstart			34	139	45	134
3/4					22	143	32	137

Unabgeschirmte 65-A-Verschleißteile



220955	220854	220819	220842	220994
Deflektor	Brennerkappe	Düse	Elektrode	Wirbelring

65 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	175 / 370
Kalt	209 / 443

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	2,0	5,0	250	0,1	6050	117	7340	117
3				0,2	5200	118	6330	118
4				0,5	4250	118	5250	118
6					2550	120	3560	120
8					1620	123	2230	121
10		6,0	300	0,7	970	127	1500	122
12		Kantenstart			760	129	1140	124
16					500	134	650	129
20					280	138	400	133

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
16 GA	0.08	0.20	250	0.1	255	116	308	117
10 GA					190	118	232	118
3/16				0.2	135	119	172	119
1/4				0.5	90	120	116	120
3/8		0.24	300	0.7	40	126	62	122
1/2		Kantenstart			27	130	40	125
5/8					20	134	26	129
3/4					13	137	18	132

65 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	175 / 370
Kalt	209 / 443

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	2,0	5,0	250	0,1	7950	117	10300	116
3				0,2	6600	118	8500	117
4				0,5	5050	119	6500	119
6					2300	121	3070	121
8				0,7	1400	123	1900	122
10		6,0	300	0,7	920	126	1250	123
12		Kantenstart			710	130	925	127
16					430	135	500	133

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
16 GA	0.08	0.20	250	0.1	340	116	437	115
10 GA					235	118	304	118
3/16				0.2	150	120	194	120
1/4				0.5	75	121	100	121
3/8		0.24	300	0.7	38	125	52	122
1/2		Kantenstart			25	132	32	129
5/8					17	135	20	133

65 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	175 / 370
Kalt	209 / 443

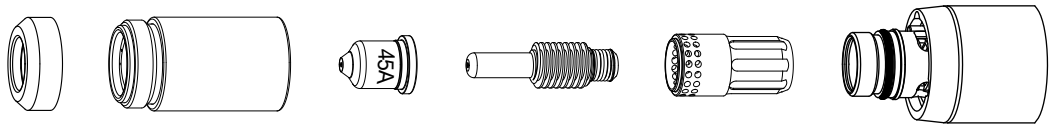
Metrisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
2	2,0	5,0	250	0,1	7750	123	11300	122
3				0,2	6550	124	9500	123
4				0,5	5400	125	7640	124
6					3000	127	3900	126
8				0,7	1800	130	2460	127
10		6,0	300	0,7	1100	133	1640	129
12		Kantenstart			900	135	1250	133
16					600	139	700	136

Englisch

Material-stärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstech-höhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnitt-geschwindigkeit	Spannung	Schnitt-geschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/16	0.08	0.20	250	0.1	325	122	476	122
1/8					250	124	360	123
3/16					175	125	245	124
1/4				0.5	100	127	128	126
3/8		0.24	300	0.7	45	132	68	128
1/2		Kantenstart			32	136	44	134
5/8					24	138	28	136

Unabgeschirmte 45-A-Verschleißteile



220955	220854	220941	220842	220994	
Deflektor	Brennerkappe	Düse	Elektrode	Wirbelring	

45 A unabgeschirmtes Schneiden (unlegierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	177 / 376
Kalt	201 / 427

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	120	12500	120
1					9000	120	10800	121
1,5				0,1	7700	120	10200	121
2				0,3	6150	119	7800	122
3				0,4	3950	121	4900	123
4					2350	123	3560	124
6				0,5	1400	126	2050	124

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
26 GA	0.06	0.15	250	0.0	350	120	500	120
22 GA					350	120	450	120
18 GA				0.1	350	119	400	121
16 GA					300	121	400	121
14 GA				0.2	250	119	320	122
12 GA				0.4	200	120	216	123
10 GA					100	123	164	124
3/16				0.5	85	122	108	124
1/4				0.6	48	127	73	124

45 A unabgeschirmtes Schneiden (legierter Stahl)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	177 / 376
Kalt	201 / 427

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	121	12500	119
1					9000	121	10800	119
1,5				0,1	9000	121	10200	120
2				0,3	6000	122	9600	120
3				0,4	3250	123	4750	120
4					1900	128	3000	122
6				0,5	700	130	1450	124

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
26 GA	0.02	0.08	400	0.0	350	120	500	119
22 GA					350	120	450	119
18 GA				0.1	350	118	400	119
16 GA					350	121	400	120
14 GA	0.06	0.15	250	0.2	300	122	400	120
12 GA				0.4	150	121	224	120
10 GA					100	125	140	121
3/16				0.5	42	131	88	123
1/4				0.6	25	130	48	124

45 A unabgeschirmtes Schneiden (Aluminium)

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	177 / 376
Kalt	201 / 427

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	(mm/min)	Volt	(mm/min)	Volt
1	1,5	3,8	250	0,0	7400	126	11000	121
2				0,1	4400	127	9200	123
3				0,2	2800	129	6250	125
4				0,4	2100	132	4700	126
6				0,5	1050	135	2250	127

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schnittgeschwindigkeit	Spannung	Schnittgeschwindigkeit	Spannung
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/32	0.06	0.15	250	0.0	325	126	450	121
1/16				0.1	200	126	400	122
3/32				0.2	150	127	328	124
1/8				0.4	100	130	224	125
1/4				0.5	36	136	72	127

Kapitel 7

MECHANISIERTES SCHNEIDEN

Inhalt dieses Kapitels:

Anschließen des optionalen Fernstartschalters 7-2
Anschließen eines optionalen Maschinenschnittstellenkabels 7-3
- Kontaktbelegung der Maschinenschnittstelle 7-4
- Einstellen des Spannungsteilers mit fünf Stellungen 7-6

Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung 7-7
Anschließen eines optionalen seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle 7-7
Verwendung des Maschinenbrenners 7-8
Konfiguration des Brenners und Tischs 7-8
Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität 7-8
- Schnitt- oder Fasenwinkel 7-9
- Bartbildung 7-9

Lochstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner 7-10
Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden 7-11

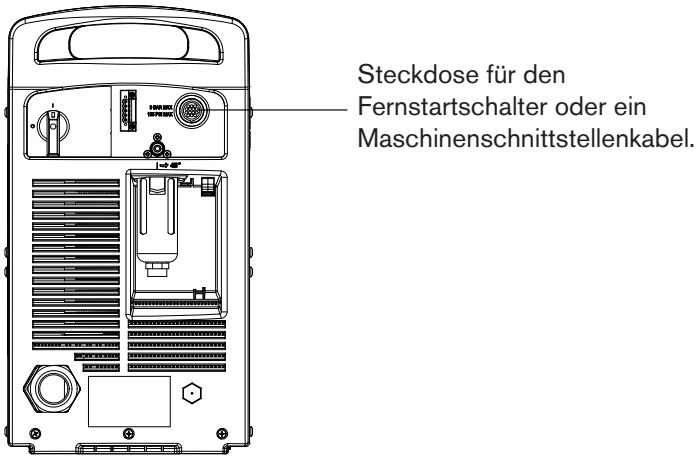
Anschließen des optionalen Fernstartschalters

Powermax105-Konfigurationen mit einem Duramax-Maschinenbrenner können mit einem optionalen Fernstartschalter ausgestattet sein.

- Teile-Nummer 128650: 7,6 m
- Teile-Nummer 128651: 15,2 m
- Teile-Nummer 128652: 22,9 m
- Teile-Nummer 428755: 45 m

Befindet sich die optionale Maschinenschnittstellensteckdose an der Rückseite der Stromquelle, dann entfernen Sie die Steckdosenabdeckung und stecken Sie den Hypertherm-Fernstartschalter in die Steckdose.

Anmerkung: Der Fernstartschalter kann nur mit einem Maschinenbrenner verwendet werden. Er funktioniert nicht mit einem manuellen Brenner.



Anschließen eines optionalen Maschinenschnittstellenkabels

Die Powermax-Stromquelle kann mit einer werkseitig installierten (oder Benutzer-installierten) Spannungsteiler-Baukarte mit fünf Stellungen ausgerüstet sein. Der integrierte Spannungsteiler liefert eine verminderte Lichtbogen-Spannung von 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1 oder 50:1 (maximale Ausgangsspannung 15 V). Eine optionale Steckdose an der Rückseite der Stromquelle (siehe vorhergehende Seite) ermöglicht den Zugriff auf die niedrigere Lichtbogen-Spannung sowie Signale für Lichtbogenübertragung und Plasmastart.

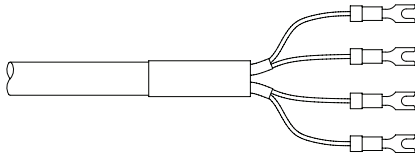
Anmerkung: Der Spannungsteiler ist werksseitig auf 50:1 voreingestellt. Zur Auswahl einer anderen Einstellung für den Spannungsteiler siehe Seite 7-6 *Einstellen des Spannungsteilers mit fünf Stellungen*.

Vorsicht: Der werksseitig installierte interne Spannungsteiler liefert im Leerlaufzustand einen Höchstwert von 15 V. Dies ist ein impedanzgeschützter Schutzkleinspannungsausgang, der unter normalen Bedingungen an der Maschinenschnittstellensteckdose und unter Einzelstörfallbedingungen an der Maschinenschnittstellenverdrahtung vor Stromschlag-, Energie- und Brandgefahr schützt. Der Spannungsteiler ist nicht fehlertolerant und Schutzkleinspannungsausgänge entsprechen nicht den Sicherheitsanforderungen für Schutzkleinspannung zum Direktanschluss an Computer.

Hypertherm bietet mehrere verschiedene Maschinenschnittstellenkabel für den Powermax105:

- Zur Verwendung des für eine verminderte Lichtbogen-Spannung sorgenden integrierten Spannungsteilers zusätzlich zu Signalen für Lichtbogenübertragung und Plasmastart:
  - Verwenden Sie Teile-Nummer 228350 (7,6 m) oder 228351 (15,2 m) für Kabel mit Drähten, an deren Enden sich Flachsteckeranschlüsse befinden.
  - Verwenden Sie Teile-Nummer 123896 (15,2 m) für ein Kabel, an dessen Ende sich ein D-Sub-Stecker befindet. (Kompatibel mit Hypertherm-Produkten wie Edge® Ti und Sensor™ PHC.)
- Zur ausschließlichen Verwendung von Signalen für Lichtbogenübertragung und Plasmastart verwenden Sie Teile-Nummer 023206 (7,6 m) oder Teile-Nummer 023279 (15,2 m). Diese Kabel sind mit Flachsteckeranschlüssen versehen, wie nachstehend dargestellt:

Informationen zur Kontaktbelegung der Steckdose finden Sie auf Seite 7-4 *Kontaktbelegung der Maschinenschnittstelle*.



Anmerkung: Die Abdeckung auf der Maschinenschnittstellensteckdose verhindert, dass die Steckdose durch Staub und Feuchtigkeit beschädigt wird, wenn sie nicht benutzt wird. Falls die Abdeckung beschädigt wird oder verloren geht, sollte sie ausgetauscht werden (Teile-Nummer 127204).

Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel *Teile*.

Das Maschinenschnittstellenkabel muss von einem qualifizierten Servicetechniker angebracht werden. So bringen Sie ein Maschinenschnittstellenkabel an:

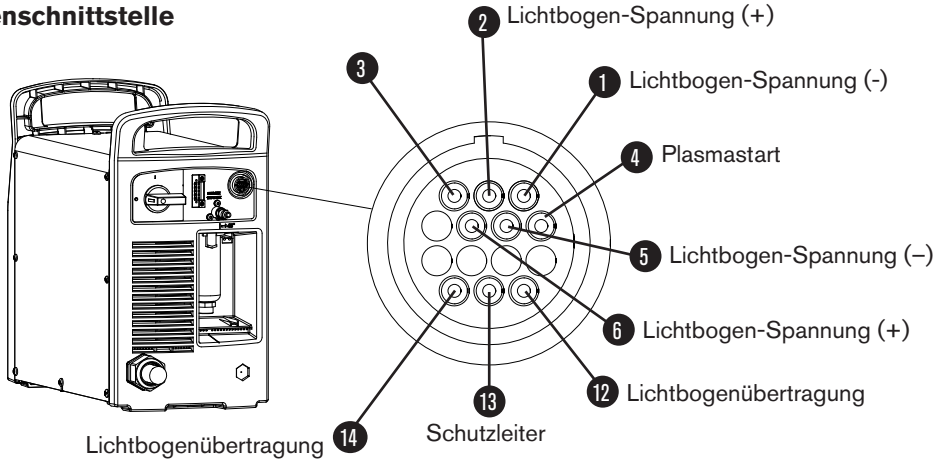
1. Schalten Sie die Maschine aus (OFF) und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
2. Entfernen Sie die Abdeckung der Maschinenschnittstellensteckdose an der Rückseite der Stromquelle.
3. Schließen Sie das Hypertherm-Maschinenschnittstellenkabel an die Stromquelle an.
4. Wenn Sie ein Kabel mit einem D-Sub-Stecker am anderen Ende verwenden, schließen Sie es an den entsprechenden Steckverbinder an der Brennerhöhensteuerung oder CNC-Steuerung an. Ziehen Sie die Schrauben am D-Sub-Stecker an.

   Wenn Sie ein Kabel mit Drähten und Flachsteckeranschlüssen am anderen Ende verwenden, schließen Sie das Maschinenschnittstellenkabel innerhalb des Elektrogehäuses der Brennerhöhensteuerung oder CNC-Steuerung an, damit anschließend nicht mehr unbefugt darauf zugegriffen werden kann. Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme der Maschine, dass die Anschlüsse ordnungsgemäß vorgenommen wurden und alle stromführenden Teile umschlossen und geschützt sind.

Anmerkung: Der Einbau von vom Kunden bereitgestellten und von Hypertherm-Ausrüstungsteilen einschließlich Verbindungskabeln unterliegt, sofern diese nicht als System zugelassen und zertifiziert sind, Kontrollen durch die lokalen Behörden am endgültigen Installationsort.

Die Anschlussbuchsen für alle über das Maschinenschnittstellenkabel verfügbaren Signaltypen sind auf der nächsten Seite dargestellt. Die Tabelle enthält Details zu jedem Signaltyp.

Kontaktbelegung der Maschinenschnittstelle



HINWEISE: Die Lichtbogenspannungsbuchsen 5 und 6 werden für den stiftweisen Anschluss von älteren Kabeln verwendet.

Bei den Buchsen 1 und 2 handelt es sich um redundante Lichtbogenspannungsbuchsen. Die Buchsen 1 und 2 werden bei den meisten Installationen nicht verwendet.

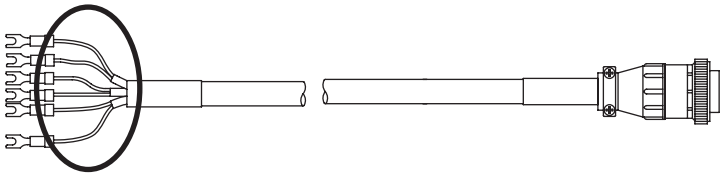
Ziehen Sie beim Anschließen des Powermax105 mit einem Maschinenschnittstellenkabel an eine Brennerhöhensteuerung oder eine CNC-Steuerung die nachstehende Tabelle hinzu.

Signal	Typ	Anmerkungen	Anschluss-buchsen	Externe Kabeldrähte	Interne Kabeldrähte
Start (Plasmastart)	Eingang	Normalerweise geöffnet. 18 VDC Leerlaufspannung bei START-Anschlussklemmen. Benötigt potenzialfreien Schließer, um aktiviert zu werden.	3	Grün	Schwarz
			4	Schwarz	Rot
Übertragung (Maschinenvorschubstart)	Ausgang	Normalerweise geöffnet. Potenzialfreier Schließer, wenn der Lichtbogen übertragen wird. Maximal 120 VAC/1 A am Maschinenschnittstellenrelais oder Schaltgerät (vom Kunden bereitgestellt).	12	Rot	Weiß
			14	Schwarz	Grün
Spannungsteiler	Ausgang	Geteiltes Lichtbogensignal von 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (liefert maximal 15 V). Verfügbar an den Buchsen 5 (-) und 6 (+) für ältere Anschlüsse. Die Buchsen 1 und 2 sind redundante Lichtbogenspannungsanschlüsse.	5 (-)	Schwarz (-)	Schwarz (-)
			6 (+)	Weiß (+)	Rot (+)
Masse	Masse		13		Grün/gelb

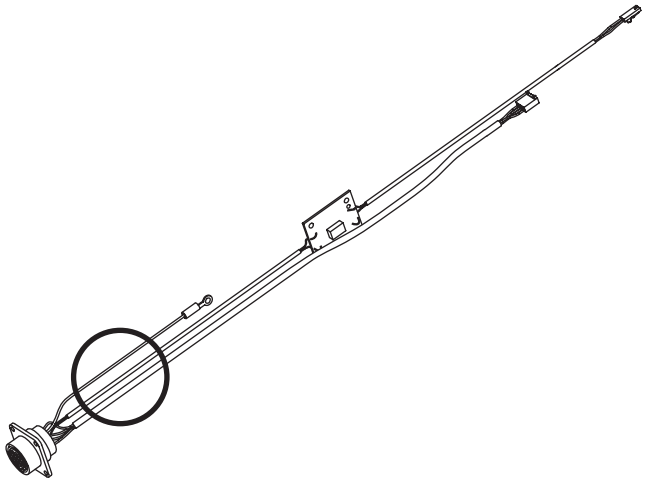
HINWEIS

Die Spannungsteiler-Platine ist ein einfacher ohmscher Spannungsteiler der rohen Lichtbogenspannung. Um Masseschleifen und elektrische Störungen zu vermeiden ist das geteilte Lichtbogensignal zu isolieren.

Externe Kabeldrähte



Interne Kabeldrähte

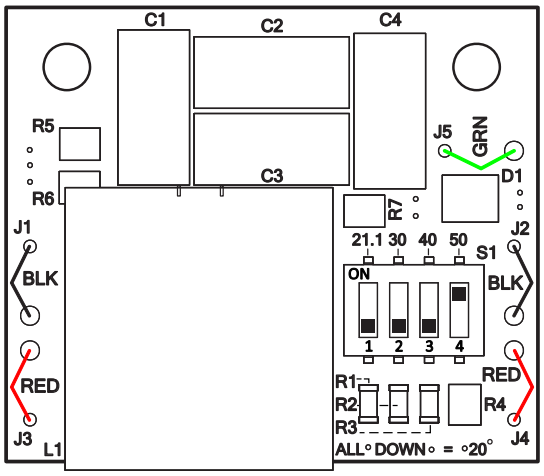


Einstellen des Spannungsteilers mit fünf Stellungen

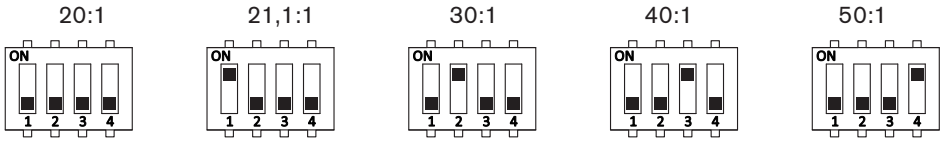
So wählen Sie eine andere Einstellung aus als die werksseitig voreingestellte von 50:1:

1. Schalten Sie die Stromquelle aus (OFF) und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
2. Nehmen Sie die Abdeckung der Stromquelle ab.
3. Finden Sie die DIP-Schalter des Spannungsteilers auf der linken Seite der Stromquelle.

Anmerkung: Die nachfolgende Abbildung zeigt die Standardeinstellung (50:1) mit dem Schalter Nr. 4 oben.



4. Bringen Sie die DIP-Schalter in eine der folgenden Stellungen und setzen Sie die Abdeckung wieder auf.



Liefert der Hypertherm-Spannungsteiler mit fünf Stellungen nicht die für Ihre Anwendung notwendige Spannung, dann kontaktieren Sie bitte Ihren Systemintegrator.

Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung

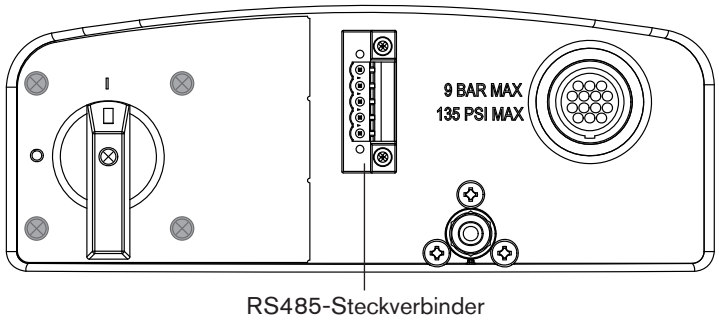
Für den Zugriff auf die geteilte rohe Lichtbogen-Spannung, siehe Mitteilungsblatt für den Außendienst Nr. 807060.

	WARNUNG **STROMSCHLAG-, ENERGIE- UND BRANDGEFAHR**
Durch direktes Anschließen an den Plasma-Stromkreis für den Zugriff auf die rohe Lichtbogenspannung erhöht sich die Stromschlag-, Energie- und Brandgefahr im Falle eines Einzelstörfalls. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom des Stromkreises sind auf dem Typenschild vermerkt.	

Anschließen eines optionalen seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle

Der serielle Stecker für die RS485-Schnittstelle an der Rückseite der Stromquelle ermöglicht es, ein externes Gerät an das Powermax-Gerät anzuschließen. Sie können beispielsweise das Powermax-Gerät durch eine CNC-Steuerung fernsteuern.

Die Powermax-Stromquelle muss an der Rückseite über einen werkseitig installierten (oder Benutzer-installierten) seriellen Stecker für die RS485-Schnittstelle verfügen. Die Steckdose an der Rückseite der Stromquelle ermöglicht den Zugriff auf die RS485-Baukarte in der Stromquelle.



RS485-Steckverbinder

Verfügt Ihre Stromquelle nicht über einen RS485-Stecker, dann bestellen Sie Set 228539: „Powermax65/85/105 RS485-Baukarte mit Kabeln“. Befolgen Sie die Installationsanweisungen im Kapitel *Auswechseln der Stromquellenkomponenten* des Wartungshandbuchs. Das Wartungshandbuch können Sie unter www.hypertherm.com (Link „Dokumentenbibliothek“) herunterladen.

Mit installiertem RS485-Stecker:

1. Stromquelle ausschalten (OFF).
2. Verbinden Sie das RS485-Kabel vom externen Gerät mit der Steckdose an der Rückseite der Powermax-Stromquelle.

Serielle Anschlusskabel

Die folgenden seriellen Anschlusskabel sind mit Steckern in den angegebenen Längen erhältlich:

- 223236 – RS-485-Kabel, offenes Kabelende, 7,6 m
- 223237 – RS-485-Kabel, offenes Kabelende, 15 m
- 223239 – RS-485-Kabel, 9-poliger D-Sub-Stecker für Hypertherm-Steuerungen, 7,6 m
- 223240 – RS-485-Kabel, 9-poliger D-Sub-Stecker für Hypertherm-Steuerungen, 15 m

Verwendung des Maschinenbrenners

Da der mit einem Maschinenbrenner ausgestattete Powermax mit vielen verschiedenen Schneidtischen, Schneidbrennern auf Führungswagen, Rohrplanmaschinen usw. verwendet werden kann, sind genaue Hinweise zum Betrieb des Maschinenbrenners in der gewünschten Konfiguration den Anweisungen des Herstellers zu entnehmen. Die Informationen in den nachfolgenden Kapiteln werden Ihnen jedoch dabei helfen, die Schnittqualität zu verbessern und die Standzeit der Verschleißteile zu verlängern.

Konfiguration des Brenners und Tischs

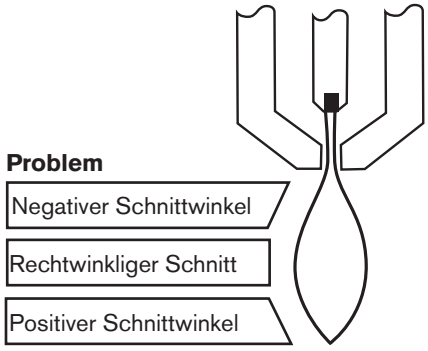
- Richten Sie den Brenner mithilfe eines Winkels in zwei Dimensionen rechtwinklig zum Werkstück aus.
- Der Brenner kann reibungsloser schneiden, wenn die Schienen und das Antriebssystem auf dem Schneidtisch regelmäßig gereinigt, geprüft und abgestimmt werden. Eine unstete Maschinenbewegung kann ein reguläres Wellenmuster auf der Schnittfläche verursachen.
- Der Brenner darf das Werkstück beim Schneiden nicht berühren. Durch einen Kontakt können das Schutzschild und die Düsen beschädigt und die Schnittfläche beeinträchtigt werden.

Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität

Bei der Schnittqualität sind eine Reihe von Faktoren zu beachten:

- Schnittwinkel – Der Winkelstellungsgrad der Schnittkante.
- Bartbildung – Das geschmolzene Material, das sich an der Ober- oder Unterseite des Werkstücks verfestigt.
- Geradheit der Schnittfläche – Die Oberfläche kann konkav oder konvex sein.

In den nachfolgenden Abschnitten wird erläutert, wie sich diese Faktoren auf die Schnittqualität auswirken können.



Problem	Ursache	Lösung
Negativer Schnittwinkel	Der Brenner ist zu niedrig.	Heben Sie den Brenner an bzw. erhöhen Sie bei Verwendung einer Brennerhöhensteuerung die Lichtbogen-Spannung.
Rechtwinkliger Schnitt		
Positiver Schnittwinkel	Der Brenner ist zu hoch.	Senken Sie den Brenner ab bzw. reduzieren Sie bei Verwendung einer Brennerhöhensteuerung die Lichtbogen-Spannung.

Schnitt- oder Fasenwinkel

- Ein positiver Schnittwinkel oder Fasenwinkel entsteht, wenn mehr Material von der Schnittober- als von der Schnittunterseite entfernt wird.
- Ein negativer Schnittwinkel entsteht, wenn mehr Material von der Schnittunterseite entfernt wird.

Anmerkung: Der rechtwinkligste Schnitt, bezogen auf die Vorwärtsbewegung des Brenners, befindet sich auf der rechten Seite. Die linke Seite weist stets eine gewisse Fase auf.

Um zu ermitteln, ob ein Schnittwinkelproblem durch das Plasmasystem oder das Antriebssystem verursacht wird, führen Sie einen Testschnitt durch und messen Sie auf jeder Seite den Winkel. Anschließend den Brenner in seiner Halterung um 90° drehen und den Vorgang wiederholen. Wenn die Winkel in beiden Tests gleich sind, liegt das Problem beim Antriebssystem.

Wenn ein Schnittwinkelproblem weiterhin besteht, nachdem „mechanische Ursachen“ beseitigt wurden (siehe Seite *7-8 Konfiguration des Brenners und Tischs*), den Abstand zwischen Brenner und Werkstück überprüfen, besonders, wenn die Schnittwinkel alle positiv oder alle negativ sind. Auch das zu schneidende Material spielt eine Rolle: Bei magnetisiertem oder gehärteten Metall ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass es zu Schnittwinkelproblemen kommt.

Bartbildung

Beim Luftplasmaschneiden lässt sich Bartbildung nicht vermeiden. Art und Menge der Bartbildung können jedoch durch ordnungsgemäßes Einstellen des Geräts für die entsprechende Anwendung gering gehalten werden.

Zur übermäßigen Bartbildung kommt es an der Oberkante beider Plattenteile, wenn der Brenner zu niedrig bzw. die Spannung bei Verwendung einer Brennerhöhensteuerung zu niedrig ist. Stellen Sie den Brenner bzw. die Spannung in kleinen Schritten (5 Volt oder weniger) ein, bis die Bartbildung geringer ausfällt.

Eine Bartbildung bei Niedergeschwindigkeit entsteht, wenn die Schnittgeschwindigkeit des Brenners zu gering ist und der Lichtbogen voraneilt. Es bildet sich eine schwere, blasige Ablagerung an der Schnittunterseite, die sich leicht entfernen lässt. Diese Art der Bartbildung lässt sich durch Erhöhen der Geschwindigkeit reduzieren.

Eine Bartbildung bei Hochgeschwindigkeit entsteht, wenn die Schnittgeschwindigkeit zu hoch ist und der Lichtbogen hinterherhinkt. Es bildet sich ganz nah zum Schnitt ein dünner, geradliniger Wulst aus massivem Metall. Er ist fester an die Unterseite des Schnitts geschweißt als bei Niedergeschwindigkeit und lässt sich schwer entfernen. Zum Vermeiden von Bart bei Hochgeschwindigkeit:

Verringern Sie die Schnittgeschwindigkeit.

Erhöhen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück.

Lochstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner

Wie mit dem Handbrenner können Sie auch mit dem Maschinenbrenner einen Schnitt an der Kante des Werkstücks beginnen oder es durchstechen. Die Standzeit der Verschleißteile kann beim Lochstechen jedoch geringer als bei Kantenstarts ausfallen.

Die Schneidtabellen enthalten eine Spalte mit der empfohlenen Brennerhöhe beim Lochstechen. Beim Powermax105 entspricht die Lochstechhöhe im Allgemeinen 2,5 Mal der Schneidhöhe. Genaue Werte hierzu finden Sie in den Schneidtabellen.

Die Lochstechverzögerung muss ausreichend lang sein, damit der Lichtbogen das Material durchstechen kann, bevor sich der Brenner bewegt, aber nicht so lang, dass der Lichtbogen „umherschweift“, während er die Kante eines großen Lochs zu finden sucht. Da Verschleißteile sich abnutzen, muss diese Verzögerung ggf. erhöht werden. Die in den Schneidtabellen angegebenen Lochstechverzögerungen basieren auf durchschnittlichen Verzögerungszeiten während der gesamten Standzeit der Verschleißteile.

Beim Lochstechen von Materialien nah an der maximalen Stärke für einen spezifischen Prozess müssen die folgenden wichtigen Faktoren berücksichtigt werden:

- Es sollte eine Einfahrtslänge eingeplant werden, die etwa der Stärke des Materials entspricht, das durchlocht wird. Material mit einer Stärke von 20 mm erfordert also eine Einfahrt von 20 mm.
- Um Schäden am Schutzschild durch den Aufbau von geschmolzenem Material zu vermeiden, das durch das Lochstechen erzeugt wird, darf der Brenner erst zur Schneidhöhe abgesenkt werden, wenn das geschmolzene Material entfernt wurde.
- Unterschiedliche Materialzusammensetzungen können die Lochstechfähigkeit des Geräts beeinträchtigen. Besonders hochfester Stahl mit einem hohen Mangan- oder Siliziumgehalt kann die maximale Lochstechfähigkeit reduzieren. Hypertherm berechnet Parameter für unlegierten Stahl mit einer zertifizierten A-36-Platte.

Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden

Der Brenner-Pilotlichtbogen zündet, es findet aber keine Übertragung statt. Dies kann folgende Gründe haben:

- Das Werkstückkabel stellt keinen ausreichenden Kontakt zum Schneidtisch her, oder der Schneidtisch hat keinen ausreichenden Kontakt zum Werkstück.
- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück ist zu groß.

Das Werkstück wird nicht vollständig durchdrungen und oberhalb des Werkstückes findet übermäßige Funkenbildung statt. Dies kann folgende Gründe haben:

- Die Metalloberfläche ist nicht frei von Rost oder Farbe.
- Die Verschleißteile sind abgenutzt und müssen ausgetauscht werden. Für optimale Leistung beim Maschinenschneiden sollten Düse und Elektrode gleichzeitig ersetzt werden.
- Das Werkstückkabel stellt keinen ausreichenden Kontakt zum Schneidtisch her, oder der Schneidtisch hat keinen ausreichenden Kontakt zum Werkstück.
- Die Stromstärke ist zu gering. Siehe das Kapitel *Konfiguration des Maschinenbrenners*.
- Die Schnittgeschwindigkeit ist zu hoch. Siehe die Schneidtabellen im Kapitel *Konfiguration des Maschinenbrenners*.
- Das zu schneidende Metall übersteigt die maximale Blechstärke für die ausgewählte Stromstärke. Siehe das Kapitel *Spezifikationen*.

Bartbildung an der Schnittunterseite. Dies kann folgende Gründe haben:

- Die Gaseinstellung ist nicht korrekt.
- Die Verschleißteile sind abgenutzt und müssen ausgetauscht werden. Für optimale Leistung beim Maschinenschneiden sollten Düse und Elektrode gleichzeitig ersetzt werden.
- Die Schnittgeschwindigkeit ist falsch. Siehe die Schneidtabellen im Kapitel *Konfiguration des Maschinenbrenners*.
- Die Stromstärke ist zu gering. Siehe die Schneidtabellen im Kapitel *Konfiguration des Maschinenbrenners*.

Der Schnittwinkel ist nicht rechtwinklig. Dies kann folgende Gründe haben:

- Der Brenner ist nicht rechtwinklig zum Werkstück positioniert.
- Die Gaseinstellung ist nicht korrekt.
- Die Verschleißteile sind abgenutzt und müssen ausgetauscht werden. Für optimale Leistung beim Maschinenschneiden sollten Düse und Elektrode gleichzeitig ersetzt werden.
- Der Brenner bewegt sich in die falsche Richtung. Die qualitativ hochwertige Seite befindet sich stets rechts, in Bezug auf die Vorwärtsbewegung des Brenners.
- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück ist falsch.
- Die Schnittgeschwindigkeit ist falsch. Siehe die Schneidtabellen im Kapitel *Konfiguration des Maschinenbrenners*.

Die Standzeit der Verschleißteile ist verkürzt. Dies kann folgende Gründe haben:

- Die Gaseinstellung ist nicht korrekt.
- Lichtbogenstrom, Lichtbogen-Spannung, Vorschubgeschwindigkeit und andere Variablen wurden nicht so eingestellt, wie in den Schneidtabellen empfohlen.
- Der Lichtbogen wird in die Luft gefeuert (der Schnitt wird nicht auf der Plattenoberfläche begonnen oder beendet). Solange der Lichtbogen bei Schnittbeginn mit dem Werkstück in Kontakt kommt, kann der Schnitt auch an der Kante begonnen werden.
- Das Lochstechen beginnt mit einer falschen Brennerhöhe. Die genaue Anfangslochstechhöhe entnehmen Sie den Schneidtabellen.
- Die Lochstechzeit ist nicht korrekt.
- Die Luftqualität ist schlecht (Öl oder Wasser in der Luft).
- Der Pilotlichtbogen-IGBT ist möglicherweise defekt, was zu einer verkürzten Düsenstandzeit führen kann (siehe das Kapitel zur Fehlerbeseitigung in dieser Anleitung oder kontaktieren Sie den technischen Kundendienst).

Kapitel 8

FEHLERBESEITIGUNG UND SYSTEMTESTS

In this section:

Bedienelemente und Anzeigen 8-3
Betriebstheorie 8-4
- Allgemeines 8-4
- Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA dreiphasige Stromquelle 8-4
- Funktionsbeschreibung für 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE dreiphasige Stromquelle 8-5
- Funktionsbeschreibung für 400 V CE, 380 V CCC dreiphasige Stromquelle 8-5
- Betriebsabfolge 8-6

Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung 8-7
- Testgeräte 8-7
- Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge 8-7
- Außenprüfung 8-9
- Innenprüfung 8-9

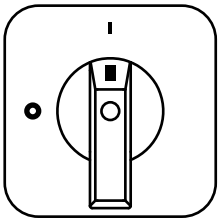
Anfangswiderstandsprüfung 8-9
- Überprüfung des Netzschalters 8-9
- Hypertherm IGBT-Tester 8-12
- LED-Anzeigen und Gerätetests 8-12
- IGBT-Testvorbereitung 8-13
- IGBT-Gerätetest mit dem Hypertherm-Tester 8-14
- Fehlerbeseitigung beim Hypertherm IGBT-Tester 8-14
- Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers 8-15
- IGBT-Gerätetest mit einem Nicht-Hypertherm-Tester 8-16

200–600 V CSA Stromquelle Übersicht 8-17
230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Stromquelle Übersicht 8-18
380 V CCC, 400 V CE Stromquelle Übersicht 8-19

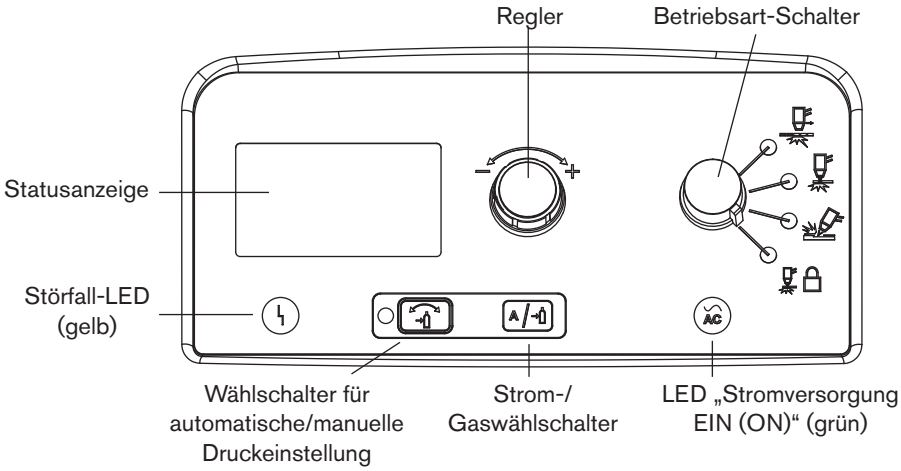
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) 8-20
230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) 8-21
380 V CCC, 400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) 8-22
Störfallcodes 8-23
Anzeige des Wartungsbildschirms 8-23
Wichtige Störfallsymbole 8-24
Durchführung eines kalten Neustarts 8-24
Störfallcodes und Lösungen 8-25
Anleitung zur Fehlerbeseitigung 8-36
Systemtests 8-42
Test 1 – Spannungseingang 8-43
Test 2 – Gleichstrombus 8-44
Test 3 – Ausgangsdioden 8-47
Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor 8-48
Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) 8-51
Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO)/Brenner klemmt geschlossen (TSC) 8-53
Test 7 – Startsignal 8-55
Test 8 – Brennerkappen-Schalter 8-56
Test 9 – Elektronischer Druckregler 8-57
Test 10 – Drucksensor 8-58
Test 11 – Lüfter 8-59
Test 12 – Hilfsschalter 8-60

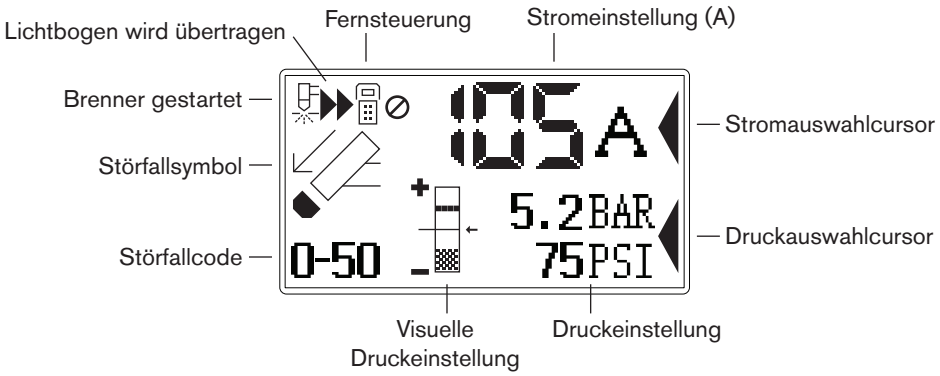
Bedienelemente und Anzeigen

Die Powermax105 Bedienelemente und Anzeigen werden im Kapitel *Grundlegende Bedienung des Geräts* beschrieben. Diese Abbildungen dienen zur Veranschaulichung.



EIN/AUS-Schalter (ON/I und OFF/O)
Aktiviert die Stromquelle und deren Steuerkreise.





Betriebstheorie

Allgemeines

Siehe „Betriebsabfolge“ unten und Kapitel *Schaltpläne*.

Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA dreiphasige Stromquelle

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

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

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

Die Ausgangsschaltung besteht aus 2 auf der Leistungsbaukarte befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q13) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstomkreise des Geräts. Der Stromstärkeregler auf der Leistungsbaukarte (PCB1) wird verwendet, um den Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert einzustellen: 30–105 A Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang des Inverter-IGBT-Moduls (Q12) anpasst.

Funktionsbeschreibung für 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE dreiphasige Stromquelle

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücke (D38) in das Gerät ein. Der Ausgang der Brücke liefert eine gleichgerichtete Nennspannung von 530–560 VDC. Während der Blindleistungskompensation (Power Factor Correction, PFC) beträgt sie 760 VDC. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsbaukarte (PCB3). Die Leistungsbaukarte ist auch verantwortlich für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch die Widerstände der Leistungsbaukarte (RT4, RT5) und Relais (K2) erzielt.

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

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

Die Ausgangsschaltung besteht aus 2 auf der Leistungsbaukarte befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q13) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstomkreise des Geräts. Der Stromstärkeregler auf der Leistungsbaukarte (PCB1) wird verwendet, um den Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert einzustellen: 30–105 A Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang des Inverter-IGBT-Moduls anpasst. (Q12).

Funktionsbeschreibung für 400 V CE, 380 V CCC dreiphasige Stromquelle

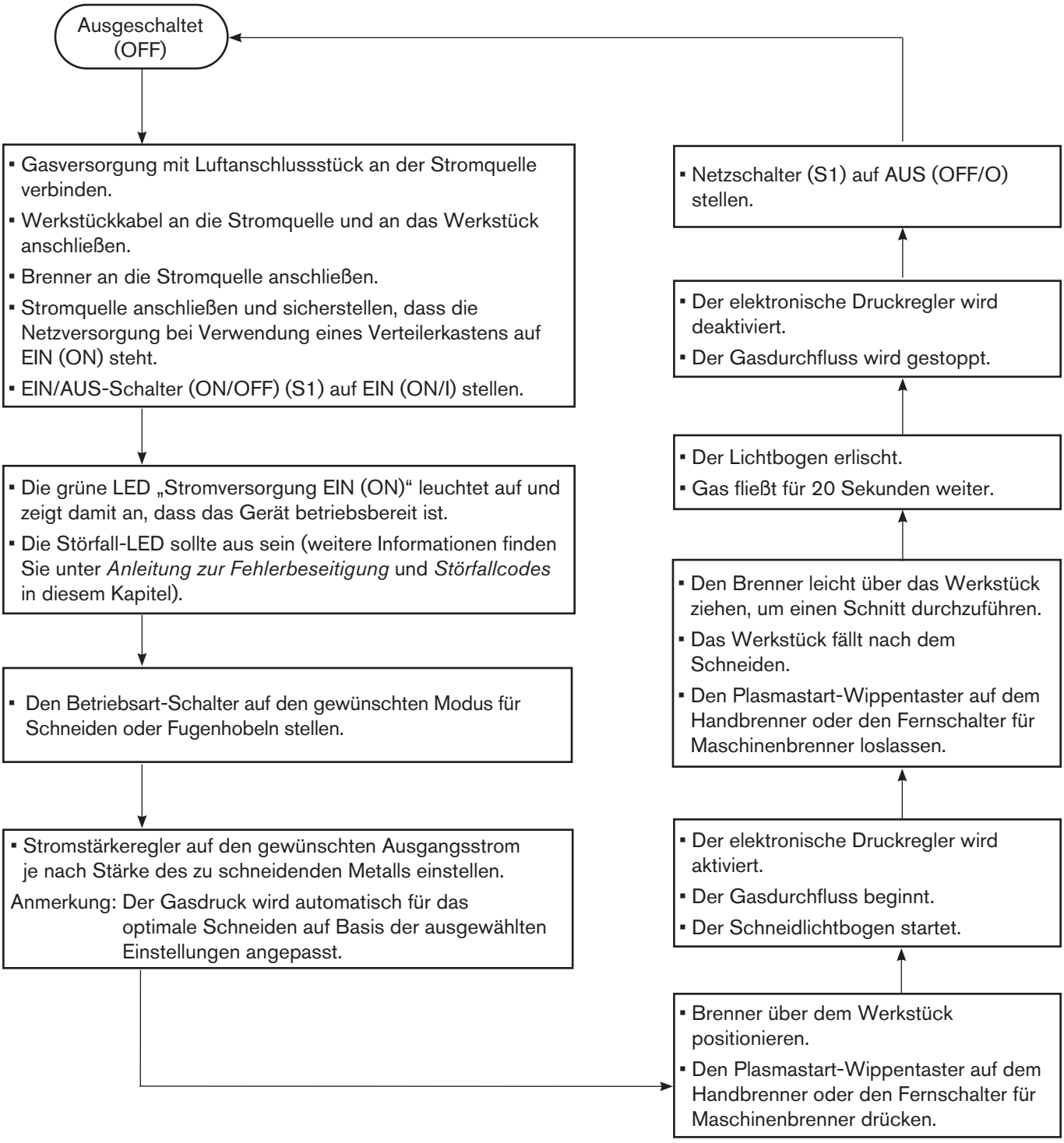
Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücke (D38) in das Gerät ein. Der Ausgang der Brücke liefert eine Bus-Nennspannung von 530–560 VDC. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsbaukarte (PCB3). Die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

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

Die Ausgangsschaltung besteht aus 2 auf der Leistungsbaukarte befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q3) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstomkreise des Geräts. Der Stromstärkeregler auf der Leistungsbaukarte (PCB1) wird verwendet, um den Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert einzustellen: 30–105 A Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang des Inverter-IGBT-Moduls anpasst. (Q12).

Betriebsabfolge



Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung

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

Falls während der Wartung Fragen oder Probleme auftreten, wenden Sie sich an die Technischen Serviceabteilungen von Hypertherm. Die Adressen sind vorne im Handbuch aufgeführt.

Testgeräte

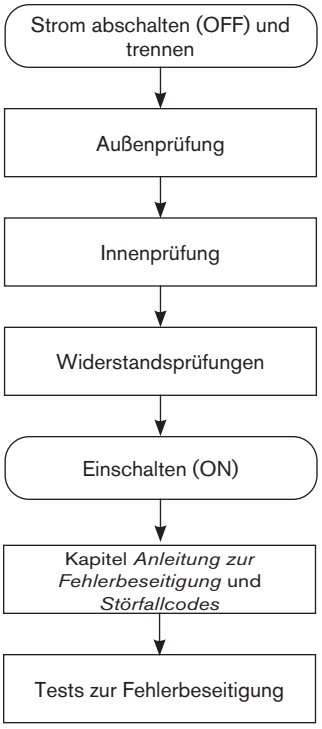
- Multimeter mit verschiedenen Messleitungen. Neuere Leistungsplatinen enthalten Prüfpunkte mit einem Durchmesser von 2,25 mm (0,09 Zoll), an denen Miniatur-Bananenstecker (z B. Pamona® 2945) verwendet werden können. Frühere Leistungsplatinen enthalten größere Testpunktöffnungen, die die Verwendung von Testhaken erfordern. Siehe Siete 8-44.
- IGBT-Tester (IGBT = insulated gate bipolar transistor) (Teile-Nummer 128883)

Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge

Wenn Sie die Fehlerbeseitigung durchführen:

- Lesen Sie das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das detaillierte Sicherheitshinweise enthält.
- Siehe Kapitel *Ersetzen der Stromquellenkomponenten*.
- Siehe Kapitel *Teile*.
- Siehe Kapitel *Schaltpläne*.

Nachdem Sie das Problem lokalisiert haben, konsultieren Sie das Flussdiagramm „Betriebsabfolge“ in diesem Kapitel, um die Stromquelle auf ordnungsgemäßen Betrieb zu testen.





GEFAHR



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

- **Schalten Sie den Strom ab und ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose, bevor Sie die Abdeckung von der Stromquelle entfernen. Wenn die Stromquelle direkt an einem Verteilerkasten angeschlossen ist, stellen Sie den Hauptschalter auf AUS (OFF/O). In den USA muss ein Verriegelungs- und Kennzeichnungsverfahren verwendet werden, bis die Wartung beendet ist. In anderen Ländern müssen die jeweiligen nationalen oder örtlichen Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden.**
- **Berühren Sie keine stromführenden elektrischen Teile! Bei Strombedarf während der Wartungsarbeiten ist äußerste Vorsicht geboten, wenn Sie in der Nähe von stromführenden elektrischen Teilen arbeiten. Gefährliche Spannungen in der Stromquelle können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.**
- **Versuchen Sie nicht, die Leistungs- oder Steuerbaukarte zu reparieren. Die Schutzfolie der Leiterplatten darf nicht weggeschnitten oder entfernt werden. Bei Missachtung dieses Hinweises könnte ein Kurzschluss zwischen dem AC-Eingangskreis und dem Ausgangskreis entstehen, der schwere oder tödliche Verletzungen verursachen könnte.**



HEISSE TEILE KÖNNEN SCHWERE VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

- **Lassen Sie die Stromquelle abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.**



ROTIERENDE LÜFTERBLÄTTER KÖNNEN VERLETZUNGEN VERURSACHEN

- **Halten Sie Ihre Hände fern von sich bewegenden Teilen.**



STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN BAUKARTEN BESCHÄDIGEN

- **Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.**

Außenprüfung

1. Überprüfen Sie die Stromquelle von außen 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 die Verschleißteile auf Schäden oder Abnutzung.

Innenprüfung

1. Schalten Sie die Stromquelle aus (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie die Schrauben von der Abdeckung der Stromquelle.
3. Heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle.
4. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung von der Leistungsbaukartenseite der Stromquelle. Die Mylar-Absperrung ist biegsam und kann daher vor dem Entfernen leicht gebogen werden. Denken Sie daran, die Absperrung nach Beendigung der Arbeiten an der Stromquelle wieder anzubringen.
5. Überprüfen Sie die Innenseite der Stromquelle, insbesondere auf der Seite mit der Leistungsbaukarte. Sehen Sie nach losen oder geknickten Drahtverbindungen, Brandspuren und Rußflecken, beschädigten Komponenten und so weiter. Reparieren oder ersetzen Sie ggf. die Teile.

Anfangswiderstandsprüfung

Bei der Ermittlung der Widerstandswerte müssen alle internen Anschlussdrähte der Stromquelle angeschlossen und das Netzkabel abgetrennt sein. Führen Sie zunächst die Innenprüfung durch, bevor Sie mit diesem Kapitel fortfahren.

- Wenn die Widerstandswerte nicht nahe der in diesem Kapitel angegebenen Werte liegen (**± 25 %**), isolieren Sie das Problem, indem Sie die an den Widerstandsprüfpunkten oder an der Komponente angeschlossenen Drähte entfernen, bis Sie das Problem gefunden haben.
- Nachdem Sie das Problem lokalisiert und beseitigt haben, konsultieren Sie das Flussdiagramm Betriebsabfolge in diesem Kapitel, um die Stromquelle auf ordnungsgemäßen Betrieb zu testen.

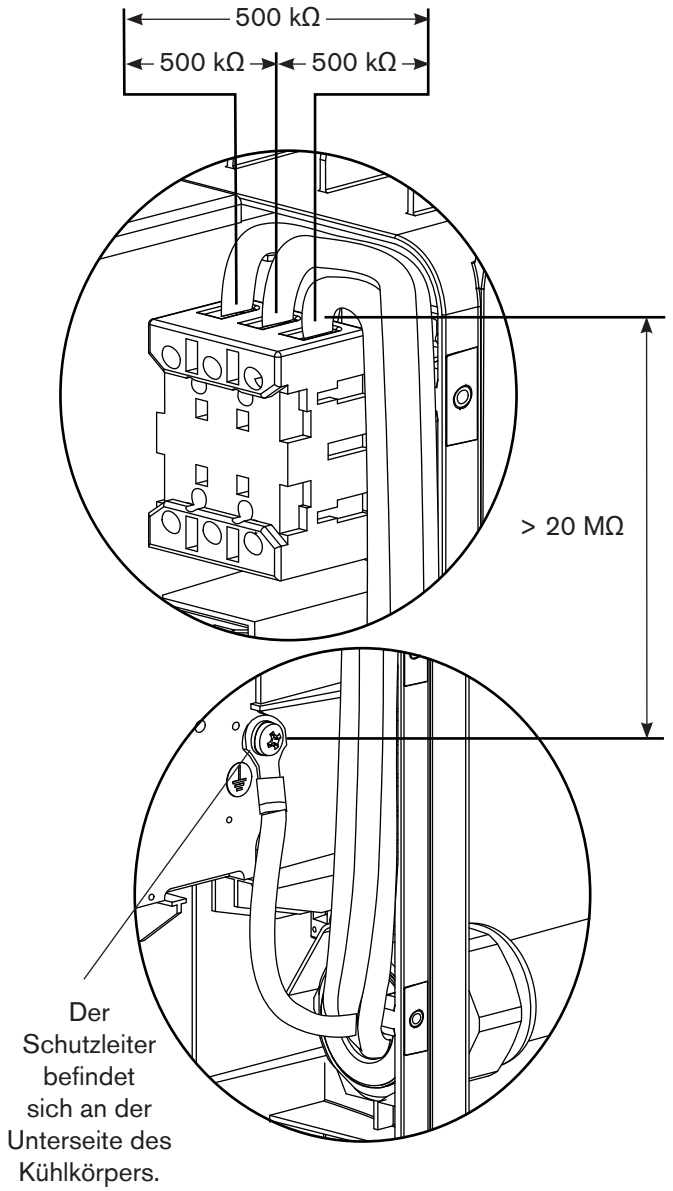
Überprüfung des Netzschalters

Siehe Abbildungen und Tabelle auf den folgenden Seiten.

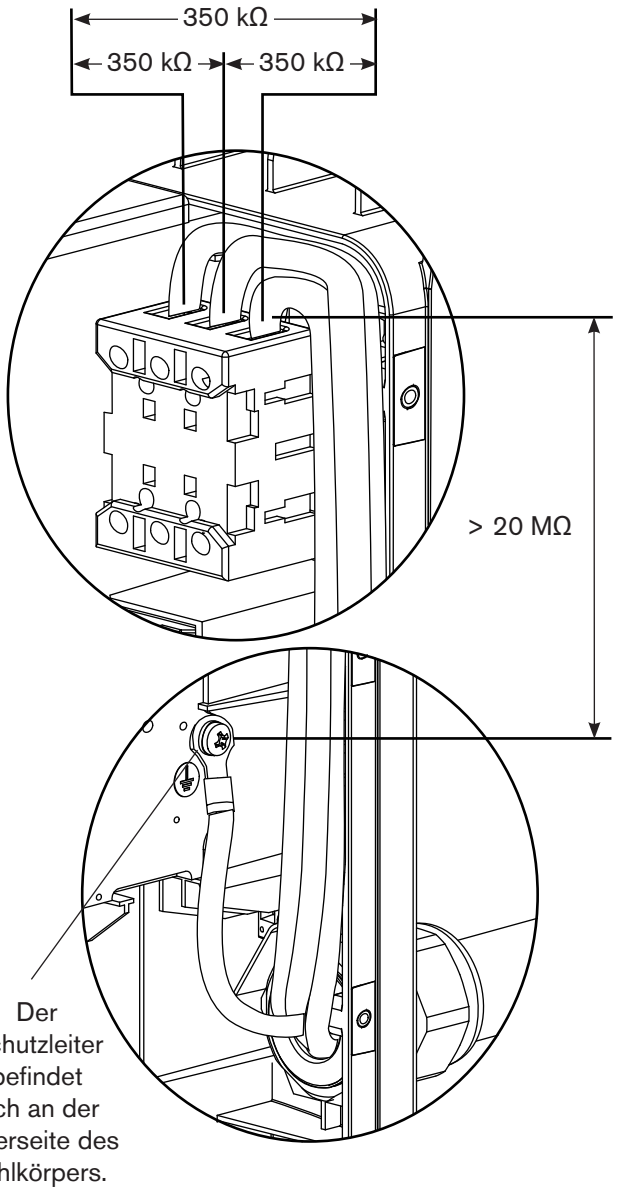
1. Schalten Sie den Strom ab, trennen Sie den Brenner von der Stromquelle und stellen Sie dann den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) (S1) auf EIN (ON/I).
2. Messen Sie den Widerstand durch die Eingangsleitungen (die Leitungen sind mit L1, L2 und L3 auf dem Netzschalter gekennzeichnet).
    - 200–600 V CSA: Widerstand durch die Eingangsleitungen = 500 kΩ.
    - 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE, 400 V CE, 380 V CCC: Widerstand durch die Eingangsleitungen = 350 kΩ.
3. Messen Sie den Widerstand von den Eingangsleitungen zum Schutzleiter, um sicherzustellen, dass kein Kontakt vorhanden ist. Bei allen Stromquellen sollte der Widerstand vom Eingang zum Schutzleiter > 20 MΩ betragen.

    Anmerkung: Wenn der Strom abgeschaltet und der EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) (S1) auf AUS (OFF/O) gestellt ist, sollte bei allen Schaltkreisen eine Unterbrechung gemessen werden. Die angezeigten elektrischen Werte sind ± 25 %.
4. Prüfen Sie den Ausgangswiderstand für die in der Tabelle gezeigten Werte.

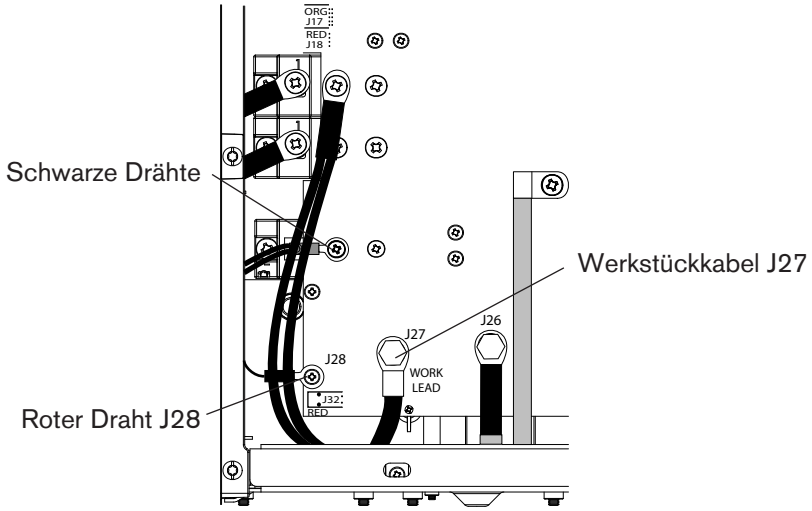
200–600 V CSA-Typ



230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE, 400 V CE, 380 V CCC-Typen



Messen Sie den Widerstand von	Alle Typen
Werkstückkabel (J27) zur Düse (schwarzer Draht)	230 kΩ
Werkstückkabel (J27) zur Elektrode (roter Draht)	9 kΩ
Elektrode (roter Draht) zur Düse (schwarzer Draht)	230 kΩ
Ausgang zum Schutzleiter	> 20 MΩ

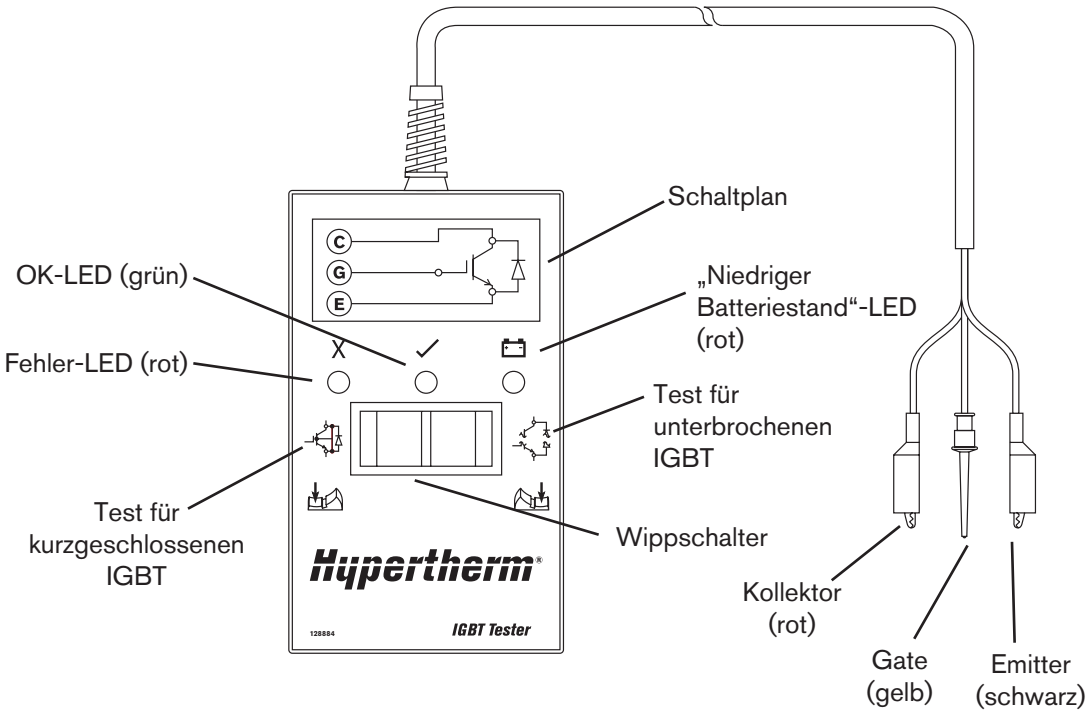


Wenn bei der Sichtprüfung oder der Anfangswiderstandsprüfung keine Probleme festgestellt werden und die Stromquelle nach wie vor nicht richtig funktioniert, konsultieren Sie die Anleitung zur Fehlerbeseitigung.

Anmerkung: Die *Anleitung zur Fehlerbeseitigung* weiter hinten in diesem Kapitel liefert die häufigsten Ursachen und Lösungen. Studieren Sie den zunächst den Schaltplan des Geräts, damit Sie die Funktionsweise verstehen, bevor Sie mit der Fehlerbeseitigung fortfahren. Wenden Sie sich mit Ihrem Problem zunächst an die Technische Serviceabteilung von Hypertherm oder die nächstgelegene Hypertherm-Werkstatt, bevor Sie ein teures Ersatzteil kaufen.

Hypertherm IGBT-Tester

Verwenden Sie den Hypertherm IGBT-Tester (IGBT = insulated gate bipolar transistor) (Teile-Nummer 128883), wie in den folgenden Kapiteln beschrieben, oder bauen Sie sich Ihren eigenen IGBT-Tester nach dem auf Seite 8-15 *Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers*gezeigten Stromlaufplan, um die IGBTs zu testen.



LED-Anzeigen und Gerätetests

✓ Grüne „OK“-LED
Wenn diese LED leuchtet, bedeutet dies, dass der IGBT den Test für einen unterbrochenen IGBT bestanden hat, wenn der Schalter nach rechts gedrückt wird, oder für einen kurzgeschlossenen IGBT, wenn der Schalter nach links gedrückt wird.

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

Rote „niedriger Batteriestand”-LED
Wenn diese LED leuchtet, bedeutet dies, dass die Batteriespannung zu niedrig ist, um die Testschaltung mit Energie zu versorgen. Ersetzen Sie die Batterie.

Anmerkung: Der Hypertherm IGBT-Tester erfordert mindestens 8 V, um seine Schaltung mit ausreichender Energie zu versorgen.

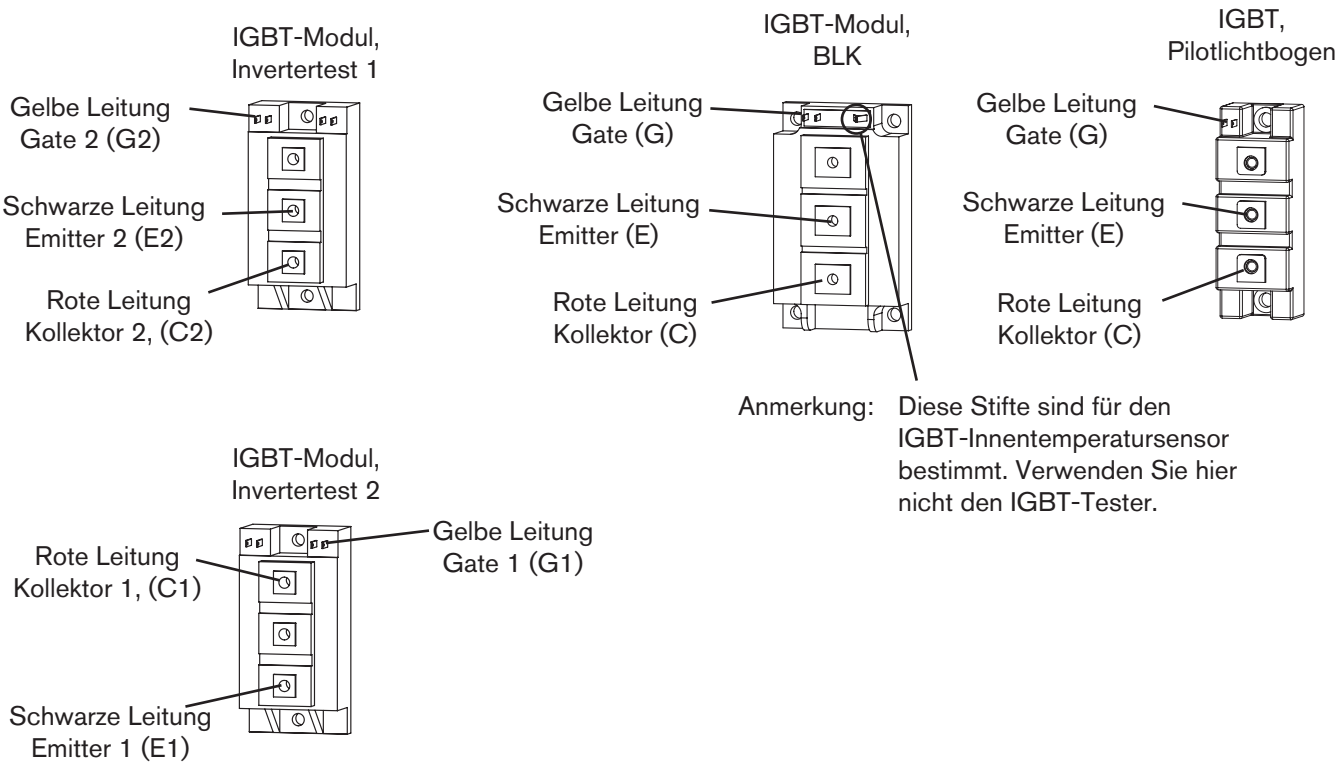
IGBT-Testvorbereitung

Vor der Durchführung des Tests mit dem Hypertherm IGBT-Tester müssen die farbigen Leitungen wie auf der nächsten Seite gezeigt an den IGBT angeschlossen werden.

Anmerkung: Bevor ein IGBT geprüft werden kann, muss er von allen Schaltkreisen elektrisch getrennt werden. Wenn der IGBT in einer Stromquelle eingebaut ist, müssen vor dem Test die Leistungsbaukarte und alle Leitungsverbindungen entfernt werden.

Vorsicht: Das Unterlassen der Isolierung des IGBT kann zu unrichtigen Messergebnissen und/oder Schäden am IGBT-Tester führen.

Die unten stehenden Abbildungen stellen drei gängige Konfigurationen eines IGBT dar. Jeder Anschluss des IGBT wird mit einer Abkürzung gekennzeichnet. Sie können in einem Schaltplan, der Zahlen und Stiftfunktionen anzeigt, als C, E, G oder 1, 2, 3 gekennzeichnet sein.



IGBT-Gerätetest mit dem Hypertherm-Tester

Wenn Sie den Hypertherm IGBT-Tester verwenden, drücken Sie den Schalter in die gewünschte Position, um jeden Test wie in der folgenden Tabelle beschrieben durchzuführen.

Schalter Position	LED Fehler	LED OK	LED Batterie	Dies kann bedeuten	Korrekturmaßnahme
Links	X	–	–	IGBT hat Kurzschluss	Ersetzen Sie den IGBT
Links	–	X	–	IGBT hat den Kurzschlusstest bestanden	Keine
Links	–	–	X	Batteriespannung unter 8 V	Ersetzen Sie die Batterie
Links	–	–	–	Verbrauchte Batterie	Ersetzen Sie die Batterie
Rechts	X	–	–	IGBT hat Unterbrechung	Ersetzen Sie den IGBT
Rechts	–	X	–	IGBT hat den Unterbrechungstest bestanden	Keine
Rechts	–	–	X	Batteriespannung unter 8 V	Ersetzen Sie die Batterie
Rechts	–	–	–	Verbrauchte Batterie	Ersetzen Sie die Batterie

Fehlerbeseitigung beim Hypertherm IGBT-Tester

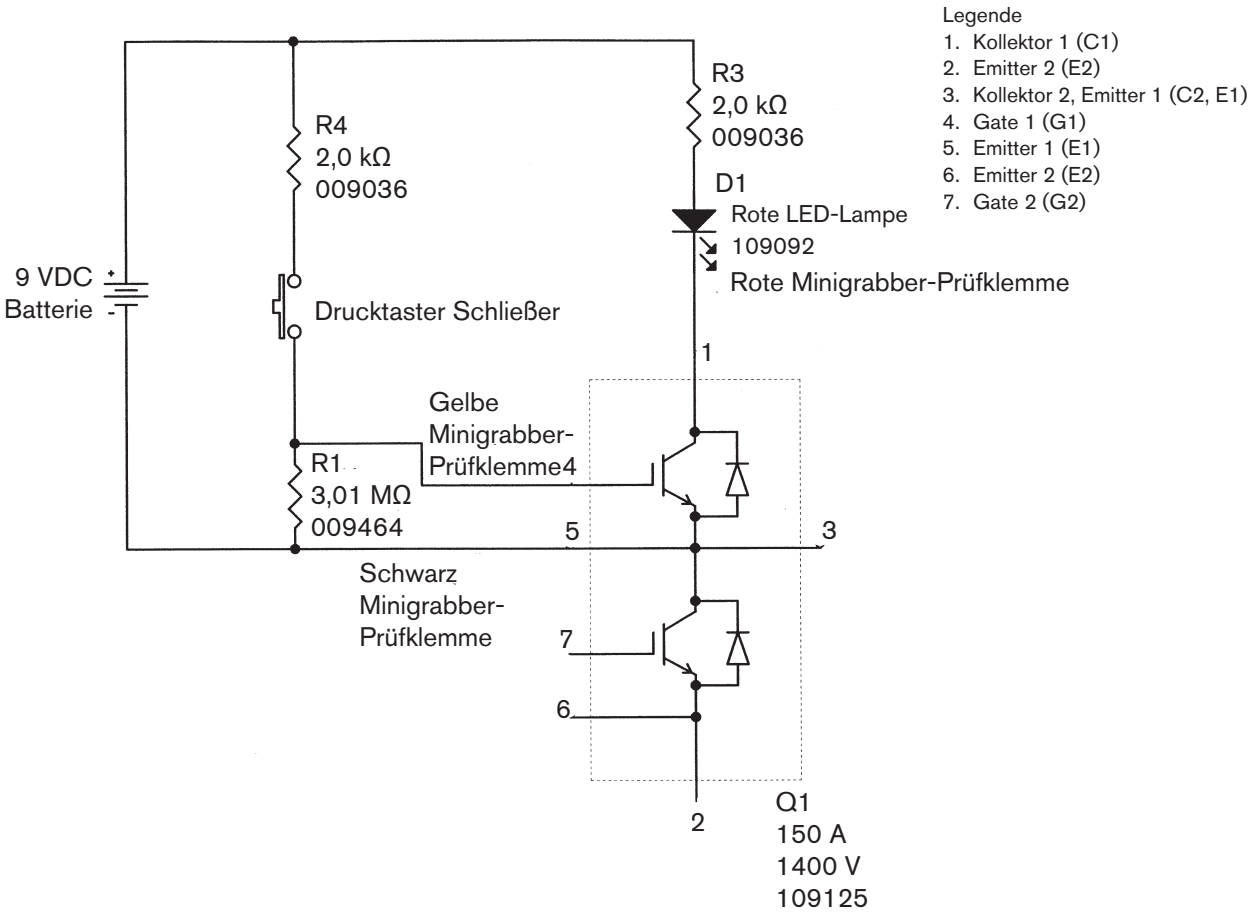
1. Prüfen Sie die Leitungen und den IGBT-Tester auf Schäden.
2. Stellen Sie sicher, dass die Batteriespannung höher als 8 V ist.
3. Testen Sie den IGBT-Tester selbst, wie unten gezeigt. Wenn die Ergebnisse nicht mit der Tabelle übereinstimmen, sollten Sie die Leitungsanschlüsse ersetzen.





Leitungen anschließen	Kurzschlusstest	Unterbrechungstest
Keine	OK	Fehler
Rot zu schwarz	Fehler	OK

Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers

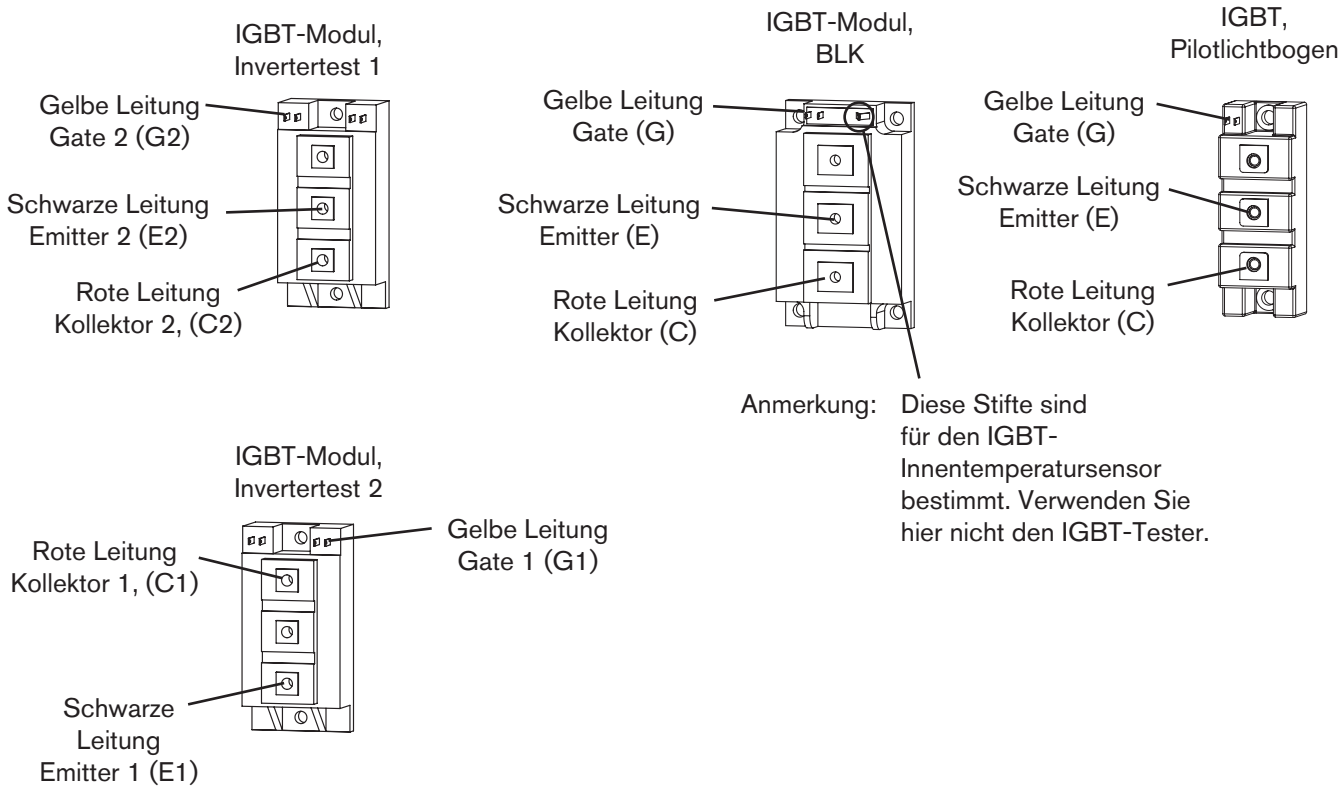


IGBT-Gerätetest mit einem Nicht-Hypertherm-Tester

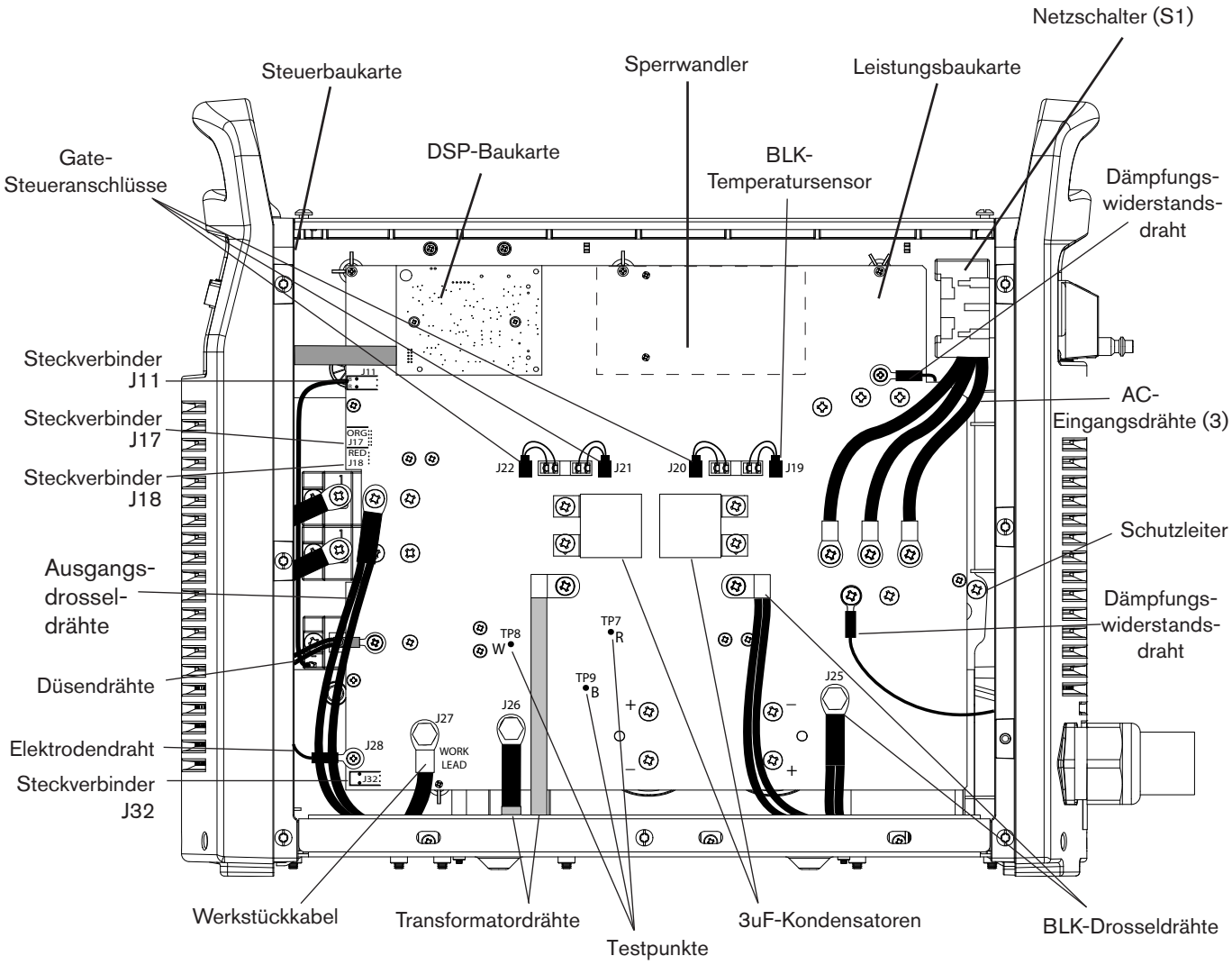
Der auf Seite 8-15 *Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers* abgebildete Gerätetester hat eine LED und einen Drucktaster, die zur Durchführung von zwei Tests in Kombination verwendet werden.

Anmerkung: Bevor ein IGBT geprüft werden kann, muss er von allen Schaltkreisen elektrisch getrennt werden. Wenn der IGBT in einer Stromquelle eingebaut ist, müssen vor dem Test die Leistungsbaukarte und alle Leitungsverbindungen entfernt werden.

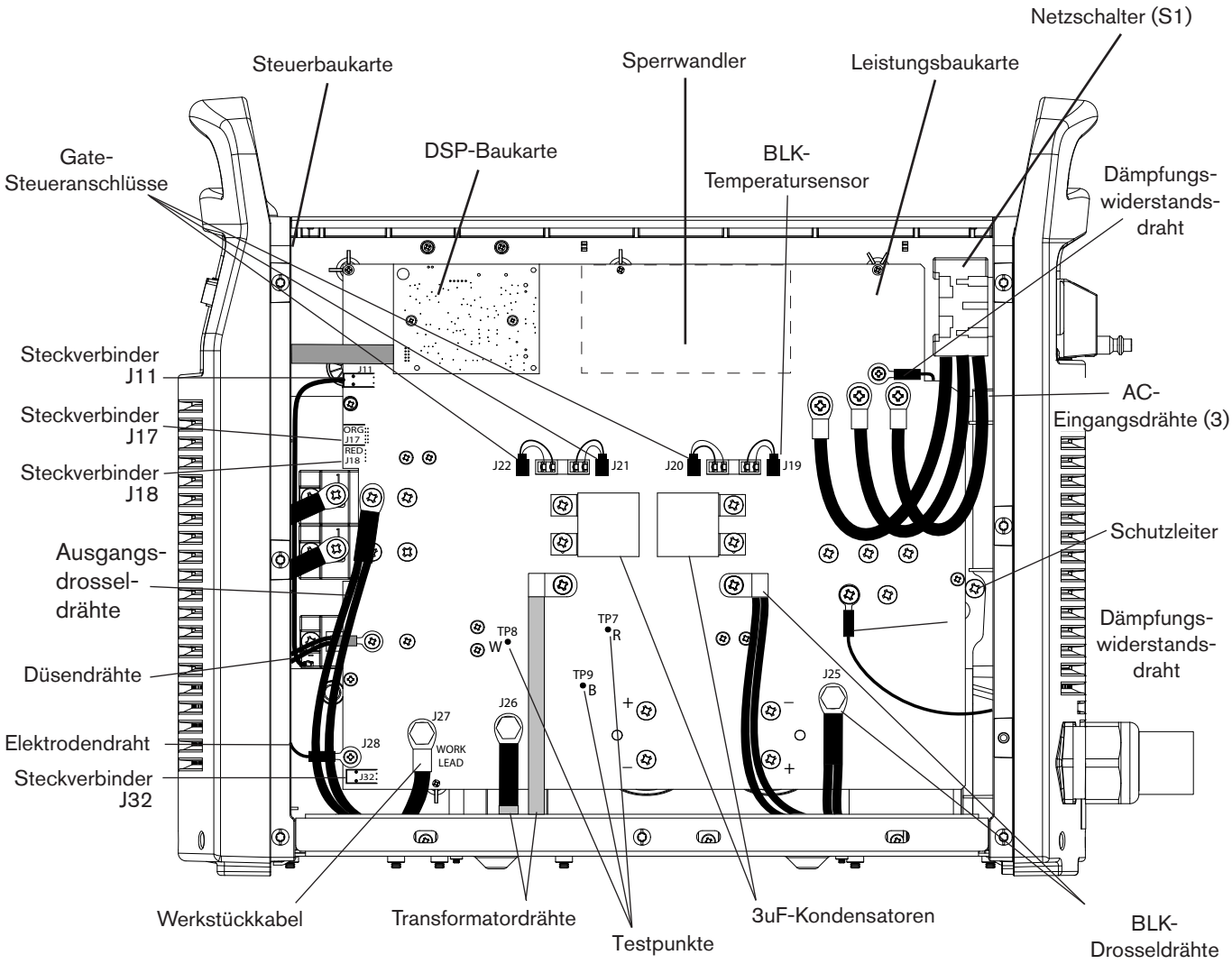
1. Untersuchen Sie den IGBT auf Risse oder schwarze (Brand-)Flecken. Wenn der IGBT beschädigt ist, ersetzen Sie ihn.
2. Überprüfen Sie, ob die 9 V Batterie mehr als (>) 8,0 V anzeigt.
3. Schließen Sie die Messleitungen wie unten abgebildet an.
4. Die LED sollte bei angeschlossenen Messleitungen und nicht gedrücktem Taster nicht aufleuchten. Wenn die LED aufleuchtet, hat der IGBT einen Kurzschluss. Ersetzen Sie den IGBT.
5. Wenn die Messleitungen angeschlossen sind, drücken Sie den Taster. Diesmal sollte die LED aufleuchten. Wenn die LED nicht aufleuchtet, ist der IGBT unterbrochen. Ersetzen Sie den IGBT.



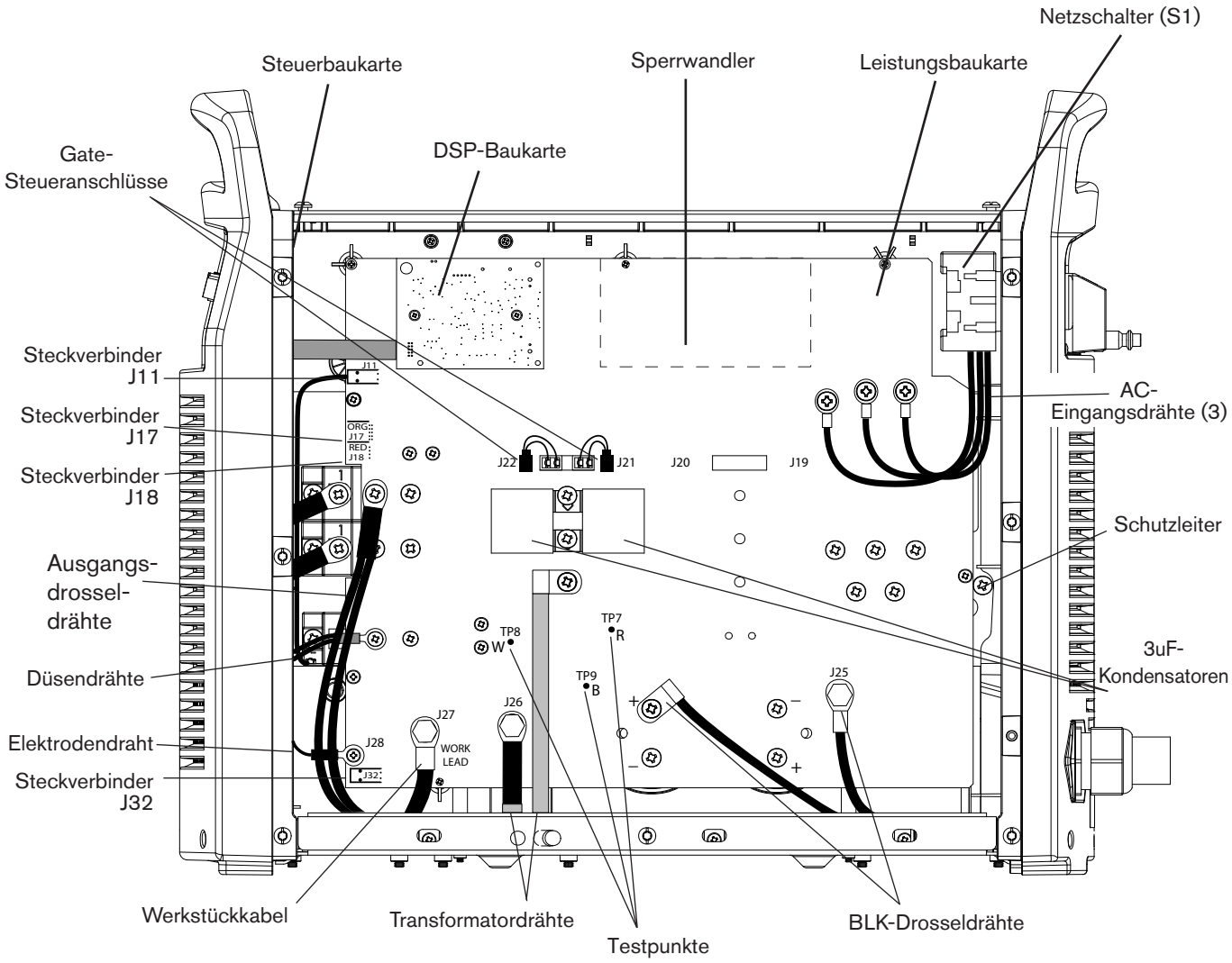
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht



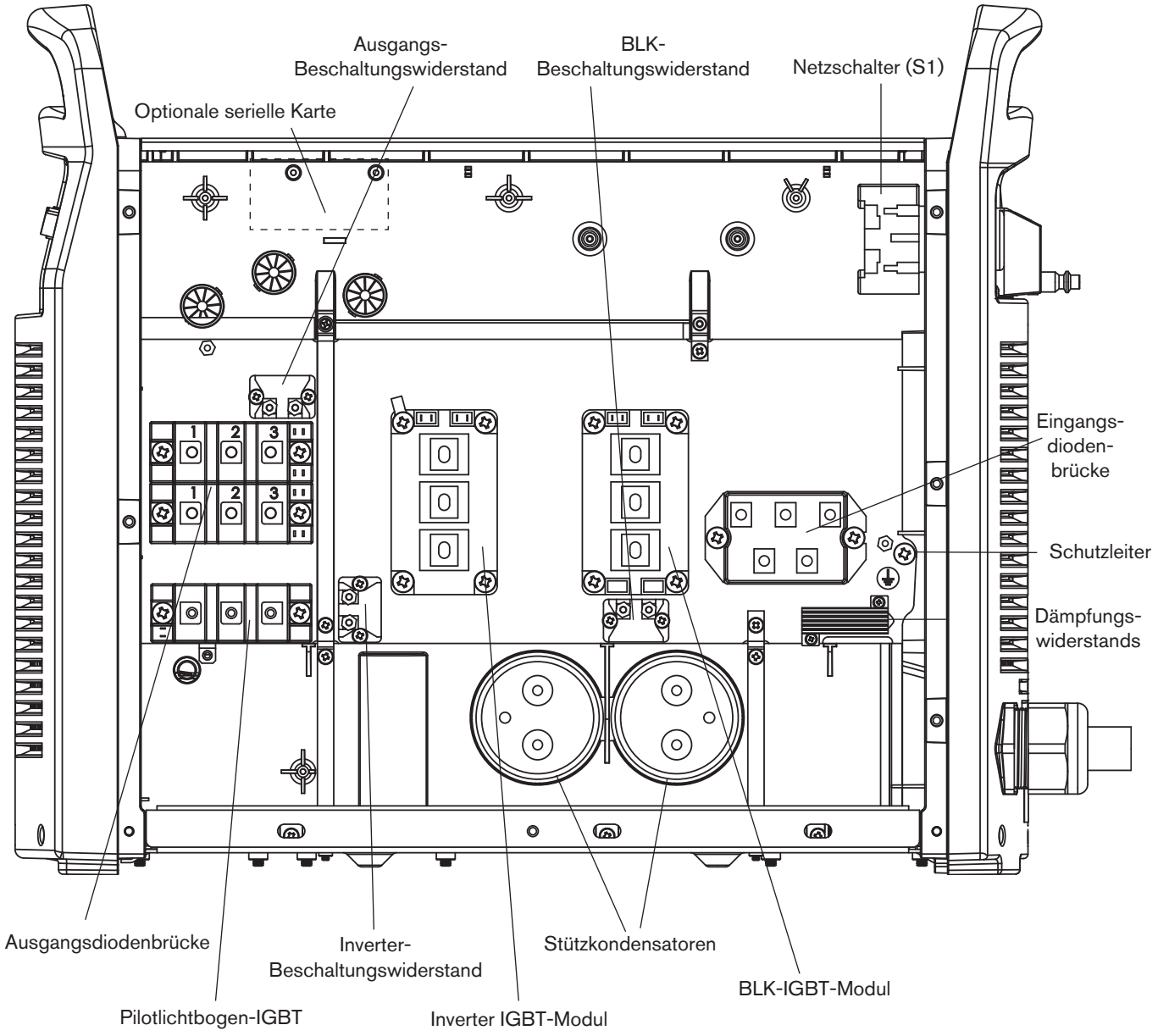
230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Stromquelle Übersicht



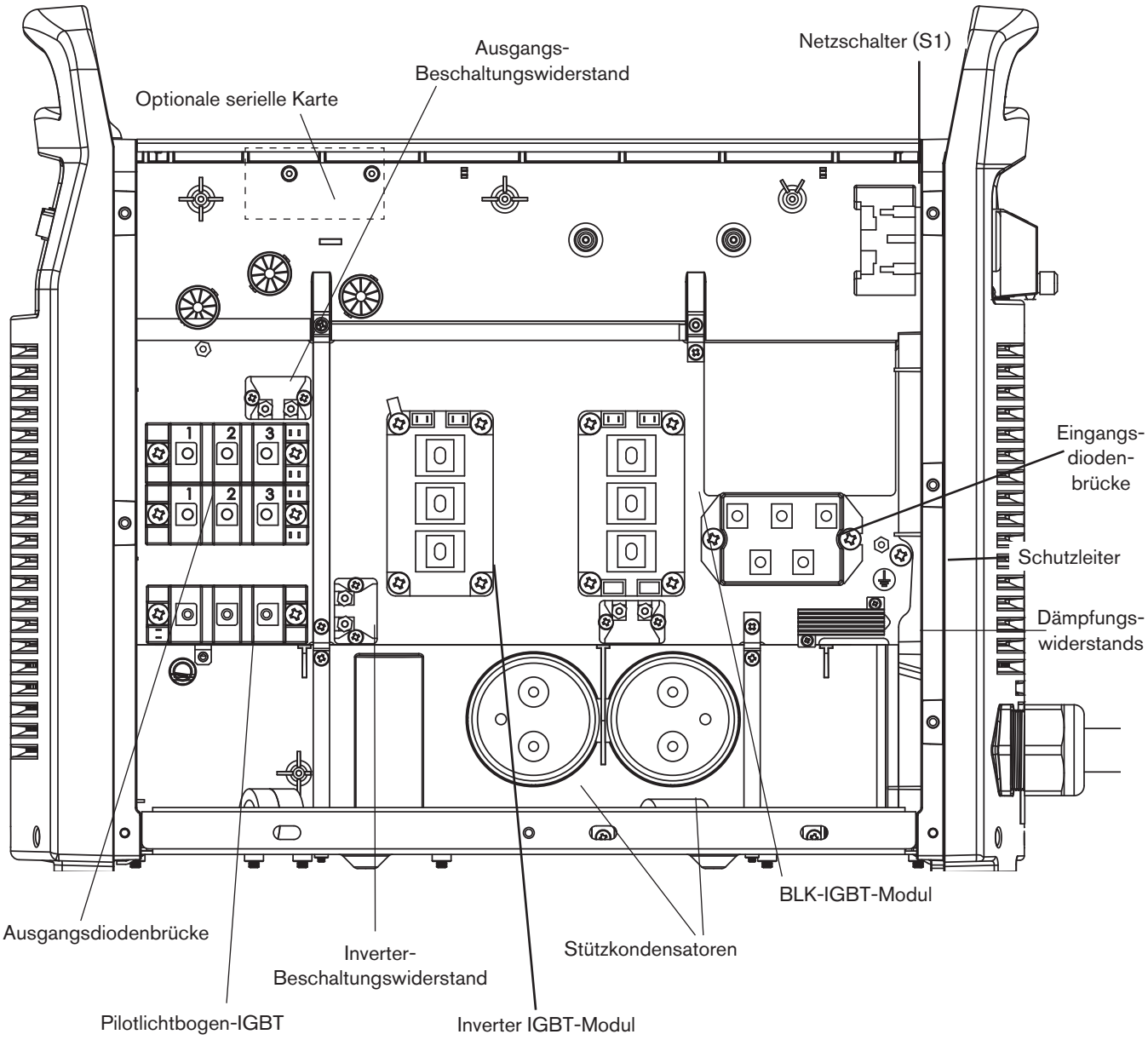
380 V CCC, 400 V CE Stromquelle Übersicht



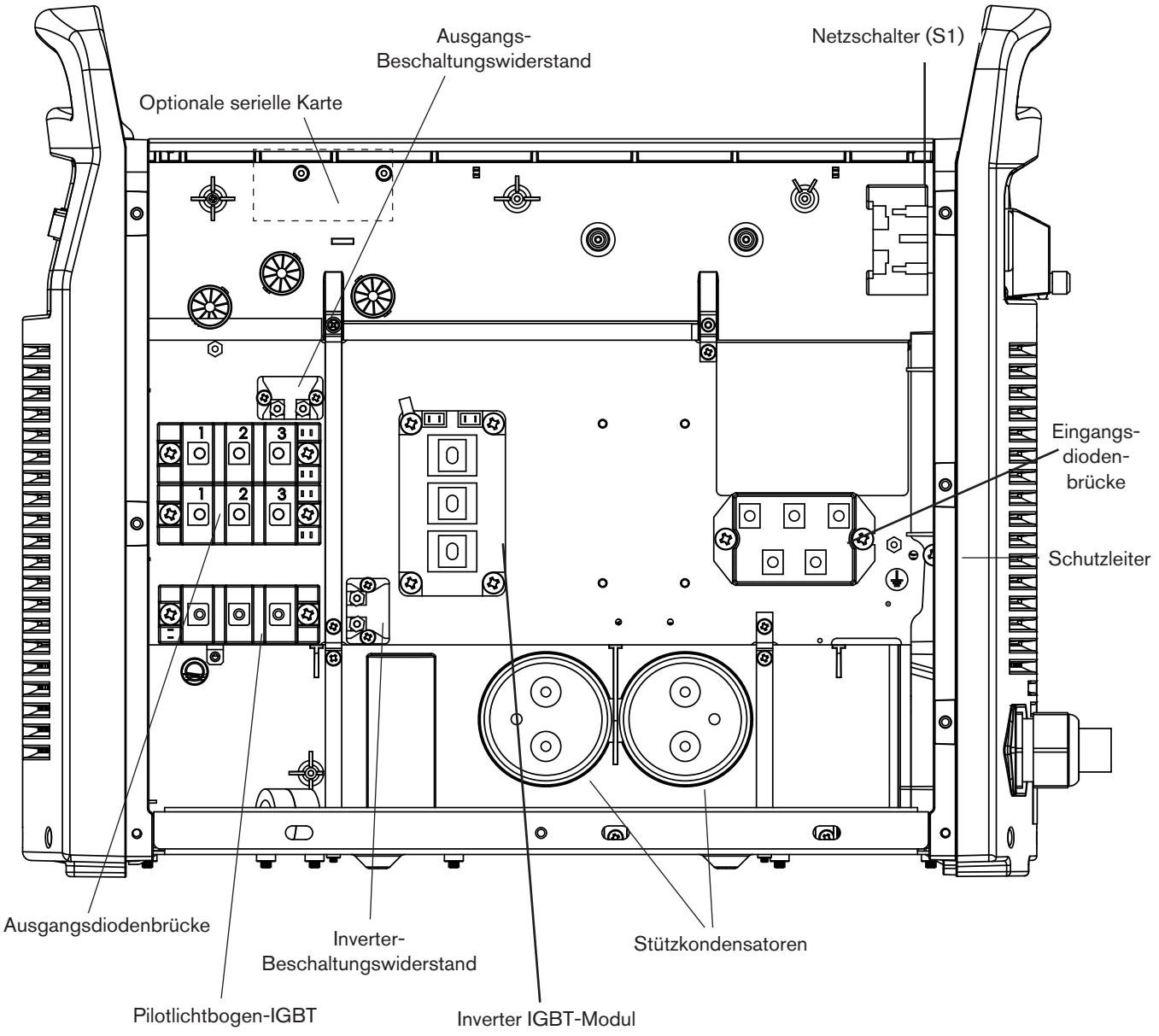
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt)



230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt)



380 V CCC, 400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt)



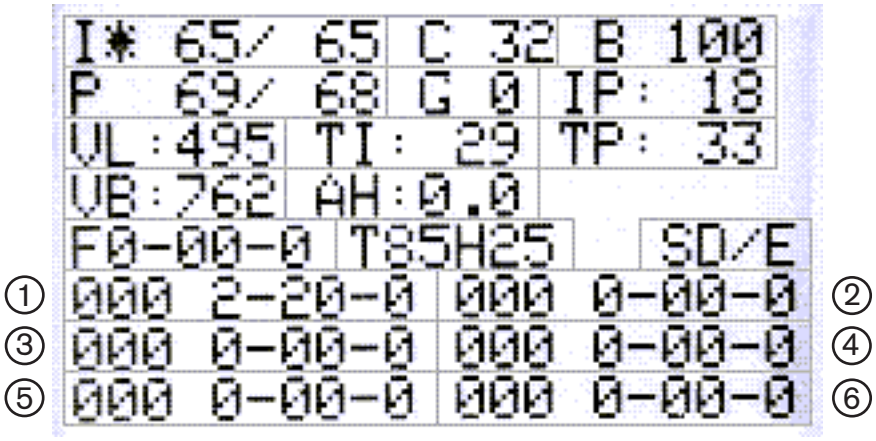
Störfallcodes

Die auf dem LCD-Bildschirm im „Wartungsmodus“ angezeigten Störfallcodes erscheinen im Format N-nn-n. Die auf dem LCD-Bildschirm im „Bedienermodus“ angezeigten Störfallcodes haben eine Stelle weniger und erscheinen im Format N-nn. In den Tabellen dieses Kapitels werden alle Stellen angezeigt.

Die Störfallpriorität wird auf Basis des Störfallcodewertes zugewiesen: je größer die Zahl, desto höher die Störfallpriorität. Es wird jeweils nur ein Störfallcode gesetzt. Treten mehrere Störfälle gleichzeitig auf, wird nur der Störfall mit der höchsten Priorität gesetzt.

Anzeige des Wartungsbildschirms

Drücken Sie gleichzeitig den automatischen/manuellen Wählschalter und den Strom-/Gaswählschalter für ca. zwei (2) Sekunden, um den Wartungsbildschirm für die Fehlerbeseitigung anzuzeigen. Der Wartungsbildschirm wird angezeigt.



Kennzeichnung	Beschreibung
I	Strom eingestellt/gelesen
C	LCD-Kontrast
B	LCD-Helligkeit (Prozent)
P	Druck eingestellt/gelesen
G	Gastest aktivieren (1) / deaktivieren (0)
IP	Boosterstrom (in 400 V CE nicht vorhanden)
VL	Eingehende AC-Netzspannung
TI	Temperatur des Invertermoduls (°C)
TP	Temperatur des Boost-Moduls (°C), in 400 V CE nicht vorhanden
VB	DC-Busspannung
AH	Lichtbogen-Stunden
F	Live-Störfallcode
T	Brenner-Bezeichnung (Ampere/H Hand oder M Maschine/Länge des Schlauchpakets in m)
S	DSP/Steuerbaukarte Softwareversionen
1–6	1 ist der zuletzt zugewiesene Störfallcode; 6 ist der älteste Störfallcode

Anmerkung: Störfallcodes, die mit Null beginnen (0-nn-n), werden im Fehlerprotokoll nicht aufgezeichnet.

Drücken Sie den Strom-/Gaswählschalter, um den Feldwähler (*) zwischen den Feldern zu bewegen. Das ausgewählte Feld wird durch ein Sternchen angezeigt. Sie können die Felder I, C, B, P und G durch Drehen des Reglers ändern.

Drücken Sie den automatischen/manuellen Wählschalter, um zwischen (I) Strom eingestellt/gelesen und (P) Druck eingestellt/gelesen umzuschalten. Die LED leuchtet, wenn das Feld Druck eingestellt/gelesen ausgewählt ist.

Drücken Sie gleichzeitig den automatischen/manuellen Wählschalter und den Strom-/Gaswählschalter, um den Wartungsbildschirm zu verlassen. Der Bedienerbildschirm wird angezeigt.

Wichtige Störfallsymbole

Eines der folgenden Störfallsymbole kann auf der LCD-Anzeige im Bedienermodus erscheinen:



Warnung

Das Gerät läuft weiter.



Störfall

Das Gerät hört auf zu schneiden und kann den Betrieb nach der Fehlerbeseitigung wieder aufnehmen.



Fehler

Das Gerät muss gewartet werden.

Durchführung eines kalten Neustarts

Manchmal beseitigt ein „kalter Neustart“ den Fehler. Wenn ein kalter Neustart in einer der unten aufgeführten Lösungen empfohlen wird, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie das Gerät aus (OFF).
2. Warten Sie 20 Sekunden, oder bis die rote LED oben in der Nähe der DSP-Baukarte blinkt.
3. Schalten Sie das Gerät ein (ON).

Störfallcodes und Lösungen

Jede unten stehende Tabelle beschreibt eine Fehlerkategorie und empfiehlt Lösungen für jeden Störfallcode. In einigen Störfallbeschreibungen wird eine Testnummer angezeigt. Siehe Seite 8-42 *Systemtests*, um den angegebenen nummerierten Test durchzuführen.

Anmerkung: Wenn bei Verwendung eines Generators ein Störfall auftritt, kann dieser durch schnelles Aus- (OFF) und wieder Einschalten (ON) (auch „schnelle Rückschaltung“ genannt) möglicherweise nicht behoben werden. Warten Sie stattdessen nach dem Ausschalten der Stromquelle (OFF) 30 bis 45 Sekunden, bevor Sie sie wieder einschalten (ON).

0-00-0

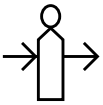
Dieser Störfallcode kennzeichnet den Normalbetrieb.

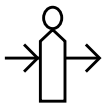
Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-00-0	Keine	Ein	Aus	–	Keine Fehler

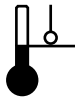
0-nn-n

Diese Störfallcodes kennzeichnen Betriebsfehler. Auf dem Bedienerbildschirm wird die letzte Ziffer weggelassen. Weitere Informationen über die Störfälle 11, 19, 30, 40, 60 und 99 finden Sie auf dem Wartungsbildschirm.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-11-0	Fernsteuerung Schneidmodus ungültig	Ein	Aus		Es liegt ein Problem bei der Fernsteuerung oder der Softwareverbindung zum Gerät vor. Das Gerät kann den Schneidmodus, Schneidstrom oder die Druckinformationen, die von der Steuerung übermittelt werden, nicht interpretieren. ▪ Beheben Sie das Problem der Steuerung. ▪ Überprüfen Sie das Schnittstellenkabel.
0-11-1	Fernsteuerungsstrom ungültig				
0-11-2	Fernsteuerungsdruck ungültig				
0-12-X	Ausgangsgasdruck zu niedrig oder zu hoch	Ein	Aus		▪ Stellen Sie den Eingangsgasdruck entsprechend ein. ▪ Prüfen Sie, ob die Druckluftleitungen abgeknickt oder verstopft sind. ▪ Führen Sie Test 10 durch.
0-12-3	Ausgangsgasdruck instabil				▪ Das Gas-Untersystem arbeitet nicht ordnungsgemäß. Überprüfen Sie das Ventil. ▪ Führen Sie Test 10 durch.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-13-0	AC-Eingang instabil (Leitungsresonanz): Alert (Alarm)	Blinkt (3 Hz)	Aus		▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. ▪ Falls der Fehler nicht beseitigt werden kann, korrigieren Sie die Stromquelle. Ändern Sie den Charakter der Leitung (in der Regel die Impedanz).
0-19-9	Hardwareschutz der Leistungsplatine. Ein oder mehrere größere Hardwaredefekte (oder elektrische Störeinflüsse) auf der Leistungsplatine entdeckt: Alarm. Der Störfall 0-19-9 kann drei Mal oder öfter auftreten, bevor er ein 0-99 Störfall wird. Wenn der Störfallcode 0-19 beim Einschalten angezeigt wird, warten Sie eine Minute, um zu sehen, ob der Störfallcode 0-99 erscheint. Dies könnte auf einen defekten Hilfsschalter hinweisen.	Ein	Ein		Der Inverter schaltet sich ab und es dauert einige Sekunden, bis er wieder zündet. Wenn der Fehler durch elektrische Störeinflüsse verursacht wurde, erlischt er nach einigen Sekunden, und die Maschine kann ihren normalen Betrieb wieder aufnehmen. Wenn weiterhin ein tatsächlicher Fehler auftritt, erscheint der Fehlercode 0-99 auf dem Bedienerschirm: ▪ Sehen Sie das Fehlerprotokoll auf dem Servicebildschirm ein, um den Hauptfehler zu identifizieren. ▪ Führen Sie Test 12 durch, wenn der Störfallcode 0-99 erscheint, nachdem der Störfallcode 0-19 für eine Minute angezeigt wird.
0-20-0	Niedriger Gasdruck Der Gasdruck ist unter den Mindestdruck für dieses Verfahren, diesen Modus und die Schlauchlänge gefallen.	Ein	Ein		▪ Stellen Sie sicher, dass die Gasleitung richtig installiert ist. ▪ Ersetzen Sie das Luftfilterelement, wenn es verschmutzt ist. ▪ Ersetzen Sie die Gasversorgungsleitung, wenn sie verengt ist. ▪ Stellen Sie sicher, dass der Eingangsdruck 5,9–9,3 bar beträgt. Messen Sie den Widerstand zwischen J5 Stifte 1 und 2 bei angeschlossener geeigneter Druckluftversorgung. ▪ Ersetzen Sie die Leistungsbaukarte, wenn ein Kurzschluss vorliegt. ▪ Prüfen Sie den Kabelbaum zwischen J5 und dem Druckwächter, wenn er offen ist. Wenn der Kabelbaum in Ordnung ist, ersetzen Sie den Druckwächter (Set 228688). ▪ Führen Sie Test 10 durch.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-21-0	Gasdurchfluss beim Schneiden verloren	Ein	Ein		Der DSP überwacht die Spannung zwischen Düse und Elektrode; wenn er eine schnelle Spannungsänderung feststellt, schaltet sich der Inverter ab. Gewöhnlich weist dies auf einen schnellen Gasdruckverlust durch eine abgeknickte oder verstopfte Druckluftversorgungsleitung hin. ▪ Beheben Sie alle Verengungen der Gasversorgung und starten Sie die Stromquelle neu. ▪ Prüfen Sie das Brennerschlauchpaket auf Undichtigkeiten und Knicke. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Durchfluss durch den elektronischen Druckregler im Gastestmodus erfolgt. Ersetzen Sie gegebenenfalls den Druckregler. ▪ Möglicherweise ist die DSP- oder die Leistungsbaukarte defekt.
0-22-0	Kein Gaseingang	Ein	Ein		▪ Stellen Sie die Gasversorgung wieder her. ▪ Starten Sie die Stromquelle neu. Messen Sie den Widerstand zwischen J5 Stifte 1 und 2 bei angeschlossener geeigneter Druckluftversorgung. ▪ Ersetzen Sie die Leistungsbaukarte, wenn ein Kurzschluss vorliegt. ▪ Prüfen Sie den Kabelbaum zwischen J5 und dem Druckwächter, wenn er offen ist. Wenn der Kabelbaum in Ordnung ist, ersetzen Sie den Druckwächter (Set 228688). ▪ Führen Sie Test 10 durch.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-30-0	Brenner klemmt offen Düse und Elektrode berühren sich nicht nach Empfang des Startsignals.	Ein	Ein		▪ Wenn falsche Verschleißteile installiert oder Verschleißteile sich lockerten oder entfernt wurden, während die Stromquelle auf EIN (ON) stand, die Stromquelle ausschalten (OFF), das Problem beheben und die Stromquelle dann wieder einschalten (ON), um diesen Störfall zu beseitigen. ▪ Überprüfen Sie den Brenner auf Anzeichen von Feuchtigkeit oder ölhaltiger Luft. ▪ Überprüfen Sie den Brenner auf alle Anzeichen von Schäden oder Lochfraß auf der Berührungsfläche der Elektrode. ▪ Scheinen die Verschleißteile richtig installiert zu sein, könnte der Brenner beschädigt sein. Überprüfen Sie mit einem sicher funktionierenden Brenner. ▪ Führen Sie Test 6 durch. ▪ Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Hypertherm Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.
0-30-1	Brenner klemmt geschlossen ▪ Düse und Elektrode trennen sich nicht nach Empfang des Startsignals. ▪ Möglicherweise funktioniert der Druckregler nicht ordnungsgemäß.				
0-32-0	Ende der Standzeit der Verschleißteile	Ein	Ein		▪ Ersetzen Sie Elektrode und Düse. ▪ Überprüfen Sie die restlichen Verschleißteile auf Abnutzung und ersetzen Sie diese bei Bedarf.
0-40-0	BLK/Boost IGBT-Modul Temperatur zu niedrig	Ein	Ein		Bei einem Störfall wegen Übertemperatur: ▪ Lassen Sie das Gerät eingeschaltet (ON) und stellen Sie sicher, dass der Lüfter in Betrieb ist. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung des Geräts. ▪ Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung mit zur Lüfterseite der Stromquelle weisenden Luftlamellen aufgesetzt ist. ▪ Lassen Sie bei Überschreitung der Einschaltdauer das Gerät abkühlen und arbeiten Sie dann innerhalb der Einschaltdauergrenzen, die in Kapitel *Grundlegende Bedienung des Geräts* aufgelistet sind. Bei einem Störfall wegen Untertemperatur (<-30 °C): ▪ Bringen Sie das Gerät an einen wärmeren Ort. ▪ Führen Sie Test 4 durch.
0-40-1	BLK/Boost IGBT-Modul Temperatur zu hoch				
0-40-2	Inverter IGBT-Modul Temperatur zu niedrig				
0-40-3	Inverter IGBT-Modul Temperatur zu hoch				

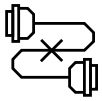
Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-50-0*	Brennerkappe entfernt	Ein	Ein		▪ Stellen Sie sicher, dass die richtigen Verschleißteile und die Brennerkappe installiert sind. Ersetzen Sie beschädigte Teile. Siehe Kapitel *Konfiguration des Handbrenners* oder *Konfiguration des Maschinenbrenners*. ▪ Führen Sie Test 8 durch. ▪ Scheinen die Verschleißteile richtig installiert zu sein, könnte der Brenner beschädigt sein. Überprüfen Sie mit einem sicher funktionierenden Brenner. ▪ Führen Sie nach Behebung des Problems einen kalten Neustart durch.

*Wir empfehlen Ihnen, eine Durchgangsprüfung der FastConnect-Steckdose anhand der Tabelle auf Seite 8-29 durchzuführen.

Mit dem Brenner verbundene Störfälle – Prüfen Sie den Durchgang zwischen den folgenden Punkten:

Brenner-FastConnect-Steckdose	J17 auf der Leistungsbaukarte
5	1
7	2
6	3
8	4
9	5
10	6
11	7
12	8

Anmerkung: Wenn kein Durchgang zwischen den beiden Testpunkten festgestellt wird, ersetzen Sie die die Brenner-FastConnect-Steckdose.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-51-0*	Start-/ Wippentastersignal beim Einschalten an Zeigt an, dass die Stromquelle beim Einschalten ein Startsignal empfängt. Auch als „festgeklemmter Start“ bezeichnet.	Ein	Ein		Wird die Stromquelle bei betätigtem Brenner-Wippentaster eingeschaltet, wird das Gerät deaktiviert. ▪ Lassen Sie den Wippentaster los und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. ▪ Überprüfen Sie den Durchgang zwischen den Stiften 6 und 7 am Brennerstecker. Der Widerstand sollte sehr niedrig sein, wenn der Brenner-Wippentaster gedrückt wird. ▪ Überprüfen Sie mit einem sicher funktionierenden Brenner.
0-52-0*	Brenner nicht angeschlossen	Ein	Ein		▪ Stecken Sie ein Brennerschlauchpaket in die FastConnect-Steckdose vorne an der Stromquelle und schalten Sie den Netzschalter aus und wieder ein.
0-60-0	Phasenverlust	Ein	Ein		Tragen Sie beim Prüfen der Spannung eine geeignete Schutzausrüstung. ▪ Prüfen Sie, ob die Spannungen (Phase–Phase und Phase–Masse) an der Stromquelle und am Gerät korrekt sind.
0-60-1	Unterspannung				▪ Erhöhen Sie die Versorgungsspannung.
0-60-2	Überspannung				▪ Verringern Sie die Versorgungsspannung.
0-61-0	AC-Eingang instabil: Abschalten	Ein	Ein		▪ Testen Sie das Gerät an einer anderen Wechselstromquelle. ▪ Schalten Sie ab und beheben Sie das Leitungsresonanzproblem, bevor Sie fortfahren.
0-98-0	Interner Kommunikationsfehler Steuerbaukarte und DSP kommunizieren nicht miteinander.	Ein	Ein		▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. ▪ Stellen Sie sicher, dass das angeschlossene Flachbandkabel richtig zwischen Steuerbaukarte und DSP-Baukarte installiert ist.
0-99-0	System-Hardwarefehler (Service erforderlich) Zeigt einen schweren Störfall beim Gerät an.	Ein	Ein		▪ Rufen Sie den Wartungsbildschirm auf. ▪ Das Gerät muss von einem qualifizierten Servicetechniker gewartet werden. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.

*Wir empfehlen Ihnen, eine Durchgangsprüfung der FastConnect-Steckdose anhand der Tabelle auf Seite 8-29 durchzuführen.

1-nn-n

Diese Störfallcodes erscheinen nur auf dem Wartungsbildschirm.

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer*)	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
1-00-0	DSP-Fehler	Ein	Ein		Dies sind interne Prozessorkontrollen und werden wahrscheinlich nicht durch einen Hardware-Fehler ausgelöst. ▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, hat möglicherweise die DSP- oder Leistungsbaukarte versagt.
1-10-0	A/D-Konverter-Fehler				
1-20-0	E/A-Fehler				

2-nn-n

Diese Störfallcodes beziehen sich in der Regel entweder auf die DSP- oder die Leistungsbaukarte und erscheinen nur auf dem Wartungsbildschirm.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
2-00-0	Analog/Digital (A/D) Konverterwert außerhalb des Bereichs	Ein	Ein		▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, hat möglicherweise die DSP- oder Leistungsbaukarte versagt.
2-01-0	Hilfsschalter getrennt				▪ Prüfen Sie das Hilfsschalterkabel. ▪ Führen Sie Test 12 durch.
2-10-0	Inverter-Modul Temperatursensor offen				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Führen Sie Test 4 durch. Wenn keine Probleme gefunden werden, hat möglicherweise die Temperatursensor-Baugruppe des Inverter-Kühlkörpers (228805) versagt.
2-10-1	Inverter-Modul Temperatursensor kurzgeschlossen				
2-11-0	Drucksensor offen				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Führen Sie Test 10 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls den Drucksensor (Set 228689)
2-11-1	Drucksensor kurzgeschlossen				
2-20-0*	Brenner-ID Der DSP kann den Brenner nicht erkennen.				▪ Stellen Sie sicher, dass der Brenner richtig im Stecker sitzt. ▪ Prüfen Sie den Anschluss auf richtige Stiftbelegung.

*Wir empfehlen Ihnen, eine Durchgangsprüfung der FastConnect-Steckdose anhand der Tabelle auf Seite 8-29 durchzuführen.

3-nn-n

Diese Störfallcodes erscheinen nur auf dem Wartungsbildschirm.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
3-00-0	DC-Busspannung DC-Busspannung liegt außerhalb des Bereichs.	Ein	Ein		▪ Überprüfen Sie die BLK-Boost-Schaltung (CSA, 230–400 V CE) ▪ Testen Sie das BLK-Boost-IGBT-Modul (CSA, 230–400 V CE) ▪ Messen Sie die Busspannung zwischen TP8 (-) und TP7 (+). Wenn die Spannung nicht dem VB auf dem Wartungsbildschirm entspricht, ersetzen Sie die DSP-Baukarte.
3-10-0	Lüftergeschwindigkeit Die Lüfterdrehzahl liegt unter der Mindestdrehzahl.				▪ Reinigen Sie die Lüfterbaugruppe. ▪ Führen Sie Test 11 durch.
3-10-1	Lüfter				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Führen Sie Test 11 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die Lüfterbaugruppe.
3-11-0	BLK-Modul Temperatursensor offen				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Führen Sie Test 4 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls das BLK/ Boost IGBT-Modul.
3-11-1	BLK-Modul Temperatursensor kurzgeschlossen				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Führen Sie Test 4 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls das BLK/ Boost IGBT-Modul.
3-11-2	BLK-Modul Temperatursensor Fehler				▪ Prüfen Sie die Temperaturschaltung auf der Leistungsbaukarte Wenn Test 4 erfolgreich verläuft, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
3-20-0	Füllventil Zeigt an, dass das Füllventil nicht angeschlossen ist.	Ein	Ein		▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Führen Sie Test 9 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls den elektronischen Druckregler. (Set 228687)
3-20-1	Ablassventil Zeigt an, dass das Ablassventil nicht angeschlossen ist.				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Führen Sie Test 9 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls den elektronischen Druckregler. (Set 228687)
3-20-2	Ventil-ID				Der DSP kann den elektronischen Druckregler nicht erkennen. ▪ Überprüfen Sie, ob sich die Drahtbrücke bei J6 in der richtigen Position befindet. (Siehe Schaltplan auf 12-4 - 12-5.)
3-20-3	Elektronischer Druckregler ist nicht angeschlossen Der elektronische Druckregler nimmt keinen Strom auf.				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung, insbesondere den 7-poligen Steckverbinder bei J6 auf der Leistungsbaukarte. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls den elektronischen Druckregler. (Set 228687)

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
3-41-0	Antriebsfehler	Ein	Ein		Dieser Störfall tritt ein, wenn ein Aktivierungssignal an ein Gerät gesendet und das Gerät nicht aktiviert wird (z. B. Maschinenvorschubrelais oder Einschaltrelais).
3-42-0	5 oder 24 VDC-Fehler				Die 5- oder 24-VDC-Versorgung vom Sperrwandler liegt außerhalb des Bereichs. Führen Sie Test 5 durch.
3-42-1	18 VDC-Fehler				Die 18-VDC-Versorgung vom Sperrwandler liegt außerhalb des Bereichs. ▪ Ersetzen Sie die Leistungsbaukarte. ▪ Prüfen Sie das Inverter IGBT-Modul und ersetzen Sie es gegebenenfalls.
3-43-0	Inverter-Kondensatoren unsymmetrisch				Die Spannung an einem oder beiden Inverter-Kondensatoren weicht um mehr als 25 % von der Nennspannung ab. ▪ CSA- und 230–400 V CE-Geräte haben eine 760 VDC-Busspannung. ▪ Die Nennspannung beträgt für jeden Kondensator 380 VDC. ▪ Störfallbedingung: < 275 oder > 485 VDC an einem der beiden Kondensatoren. ▪ CE-Geräte haben bei 400 VAC eine 560 VDC-Busspannung. ▪ Die Nennspannung beträgt für jeden Kondensator 280 VDC. ▪ Störfallbedingung: < 200 oder > 360 VDC an einem der beiden Kondensatoren. ▪ Testen Sie das IGBT-Modul. ▪ Ersetzen Sie die Stützkondensatoren.
3-44-1	BLK Überstrom				Zu hoher Strom in der BLK/Boost-Schaltung. ▪ Testen Sie das BLK-IGBT-Modul. ▪ Wenn defekt, ersetzen. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die Leistungsbaukarte.

Störfall-code	Beschreibung	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
3-51-1	Inverter Sättigungsfehler (Inverter Überstrom)	Ein	Ein		Oberer und unterer IGBT des Inverters werden gleichzeitig angesteuert (aktiviert), statt um 180° phasenverschoben. ▪ Testen Sie die beiden Inverter-IGBTs im Modul. ▪ Führen Sie Test 3 durch. ▪ Wenn einer der beiden defekt ist, ersetzen Sie das Modul. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die Leistungsbaukarte.
3-52-0	Shoot-through				
3-60-0	Leistungsbaukarte				Der DSP kann die Leistungsbaukarte nicht erkennen. Der Code ist für zukünftige Geräte gedacht, in denen die aktuelle DSP-Karte nicht mit den zukünftigen Leistungsbaukarten funktionieren wird.
3-70-0	Fehler der internen seriellen Kommunikationsschnittstelle				Es liegt ein Fehler in der Kommunikation zwischen der DSP- und der Leistungsbaukarte vor. ▪ Prüfen Sie den Kartensteckverbinder. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die DSP- oder Leistungsbaukarte.

Anleitung zur Fehlerbeseitigung

Anmerkung: Störfallsymbole und die entsprechenden Störfallcodes werden für viele Fehler auf der Bedieneranzeige angezeigt. Wenn ein Störfallcode angezeigt wird, sollten Sie zunächst die Seite 8-23 *Störfallcodes* konsultieren, bevor Sie diese Anleitung zur Fehlerbeseitigung verwenden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die häufigsten Probleme beim Powermax und ihre Behebung. Weitere Informationen zu den Testverfahren finden Sie auf Seite 8-42 *Systemtests*.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösung
Der EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) steht auf EIN (ON/I), aber die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet nicht.	Ungenügende Spannung an den Steuerkreisen oder eine kurzgeschlossene Leistungskomponente.	Keine oder falsch angelegte Spannung am Gerät, defekter Netzschalter (S1) oder defekte Eingangsdiode.	▪ Überprüfen Sie, ob das System mit einer entsprechend dimensionierten Schaltung verbunden ist und ob der Netz-Trennschalter ausgelöst hat. ▪ Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung am Netzschaltfeld bzw. am Netztrennschalter auf EIN (ON) steht. ▪ Überprüfen Sie, ob die Netzspannung nicht zu niedrig ist (mehr als 15 % niedriger als die Nennspannung). ▪ Führen Sie Test 1 durch, um die Eingangsspannung und den Netzschalter zu prüfen. ▪ Führen Sie Test 12 an den CSA-Geräten durch.
		Leistungsbaukarte, Lüfter oder Magnetventil defekt.	▪ Führen Sie Test 5 durch, um den Sperrwandler zu prüfen.
		Leistungsbaukarte oder IGBT defekt.	▪ Führen Sie Tests 1, 2 und 3 durch und ersetzen Sie alle defekten Komponenten.
		Steuerbaukarte defekt.	▪ Ersetzen Sie die Steuerbaukarte.
		DSP-Baukarte defekt.	▪ Ersetzen Sie die DSP-Baukarte.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösung
Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet und es werden keine Störfallcodes angezeigt, trotzdem strömt kein Gas, wenn der Brenner-Wippentaster gedrückt wird.	Das Startsignal erreicht nicht die Steuerbaukarte.	▪ Brenner oder Brennerschlauchpaket könnten beschädigt sein. ▪ Eventuell ist die Leistungsbaukarte defekt. ▪ Eventuell ist die Steuerbaukarte defekt.	▪ Überprüfen Sie Brenner und Brennerschlauchpaket auf Schäden. ▪ Stellen Sie sicher, dass das Startsymbol auf dem LCD-Bildschirm beim Drücken des Wippentasters angezeigt wird. Ist dies nicht der Fall, führen Sie Test 7 durch, um das Startsignal von der Leistungsbaukarte zu prüfen.
Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ blinkt oder erlischt beim Schneiden.	Eine Leistungskomponente ist kurzgeschlossen.	▪ Lüfter defekt.	▪ Führen Sie Test 11 durch.
		▪ Leistungsbaukarte oder IGBT defekt.	▪ Führen Sie Tests 1, 2 oder 3 durch.
		▪ DSP-Baukarte defekt.	
Der Lichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen.			▪ Reinigen Sie die Stelle, wo die Erdklemme das Werkstück berührt, damit ein guter Kontakt zum Metall besteht. ▪ Überprüfen Sie die Erdklemme auf Beschädigung und reparieren Sie sie bei Bedarf. ▪ Eventuell ist die Lochstechhöhe zu groß. Bringen Sie den Brenner näher an das Werkstück und zünden Sie ihn erneut.
Gas strömt beim Einschalten durch den Brenner, obwohl weder der Brenner-Wippentaster gedrückt noch ein Fernstart aktiviert wurde.	Elektronischer Druckregler, Leistungsbaukarte oder Steuerbaukarte defekt.	▪ Elektronischer Druckregler defekt. ▪ Leistungsbaukarte defekt. ▪ DSP-Baukarte defekt.	▪ Führen Sie Test 9 durch.
	Der Gaseintrittsdruck ist zu hoch.	▪ Möglicherweise ist der Gasdruck des Kompressors oder der Gasflasche zu hoch.	▪ Stellen Sie sicher, dass die Gasversorgung 9,3 bar nicht übersteigt. Reduzieren Sie gegebenenfalls den Druck.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösung
Wenn der Brenner-Wippentaster oder Startschalter gedrückt wird, strömt Gas durch den Brenner, aber der Brenner zündet nicht oder nur für kurze Zeit.	Abgenutzte oder beschädigte Verschleißteile.	▪ Verschleißteile überbeansprucht oder nicht ordnungsgemäß installiert.	▪ Ersetzen Sie die Verschleißteile.
	Brenner oder Schlauchpaket beschädigt.	▪ Die Elektrode bewegt sich nicht richtig im Brenner oder das Brennerschlauchpaket ist beschädigt.	▪ Führen Sie Test 6 durch.
	Unzureichender oder übermäßiger Gasdurchfluss.	▪ Gasdruck zu hoch oder zu niedrig oder die Gasversorgung ist undicht bzw. verengt.	▪ Stellen Sie sicher, dass der Eingangsdruck 5,9–9,3 bar beträgt. ▪ Reparieren Sie Undichtigkeiten oder Verengungen. ▪ Stellen Sie den Gasdruck an der Stromquelle manuell ein.
	Schlechte Luftqualität.	▪ Luftfilterelement ist verschmutzt. ▪ Feuchtigkeit oder Verschmutzungen in der Gasversorgungsleitung.	▪ Ersetzen Sie das Luftfilterelement. ▪ Sorgen Sie für eine passende zusätzliche Filterung und reinigen Sie die Leitungen mit Stickstoff, um Öl und Feuchtigkeit zu entfernen.
	Unzureichende Eingangsleistung.	Unterdimensionierte Stromversorgungseinrichtung: ▪ Netz-Trennschalter oder Sicherung. ▪ Versorgungsleitung. ▪ Verlängerungskabel.	▪ Überprüfen Sie, ob die externe Stromversorgung gemäß Kapitel *Spezifikationen* installiert wurde.
	Inverter IGBT-Modul oder Leistungsbaukarte defekt.	▪ Inverter IGBT-Modul oder Leistungsbaukarte defekt.	▪ Verwenden Sie einen IGBT-Tester, um das Inverter IGBT-Modul zu prüfen.
	Unsymmetrie der Kondensatorspannung auf der Leistungsbaukarte.	▪ Widerstände auf der Leistungsbaukarte oder Stützkondensator(en) defekt.	▪ Führen Sie Tests 1, 2 oder 3 durch. ▪ Wenn die Spannung an den Kondensatoren nicht symmetrisch ist, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösung
Lichtbogen erlischt beim Schneiden oder zündet manchmal nicht.	Der Lichtbogen verliert den Kontakt zum Werkstück.	▪ Eventuell ist das Werkstückkabel oder die Werkstückkabelverbindung defekt. ▪ Das Material muss eventuell im Dauer-Pilotlichtbogen-Modus geschnitten werden.	▪ Wenn Sie Streckmetall, Gitter oder Metall mit Löchern schneiden müssen, stellen Sie den Betriebsart-Schalter auf Dauer-Pilotlichtbogen-Modus. ▪ Prüfen Sie die Erdklemme und Stromquelle auf Wackelkontakt. ▪ Positionieren Sie das Werkstückkabel auf dem Werkstück neu. ▪ Reinigen Sie die Schnittfläche, um eine bessere Verbindung mit dem Werkstückkabel zu gewährleisten.
	Lüfter defekt.	▪ Der Lüfter könnte den Sperrwandler überlasten.	▪ Führen Sie Tests 5 und 11 durch.
Die Schnittqualität ist schlecht oder das Metall wird beim Schneiden nicht getrennt.	Die Verschleißteile sind abgenutzt, die Werkstückkabelverbindung ist schlecht, die Ausgangsleistung der Stromquelle ist zu niedrig, die Leistungsbaukarte erzeugt zu wenig Strom oder es wurde der falsche Schneidmodus ausgewählt.	▪ Die Verschleißteile müssen ersetzt werden.	▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie bei Bedarf.
		▪ Das Werkstückkabel ist eventuell beschädigt oder nicht richtig mit dem Werkstück verbunden.	▪ Überprüfen Sie das Werkstückkabel auf Beschädigung. Positionieren Sie es neu und reinigen Sie die Arbeitsfläche, um einen guten Kontakt zu gewährleisten.
		▪ Der Stromstärkeregler ist eventuell zu niedrig eingestellt.	▪ Erhöhen Sie gegebenenfalls die Stromstärke.
		▪ Eventuell ist die Leistungsbaukarte defekt.	▪ Führen Sie Tests 1, 2 und 3 durch und ersetzen Sie alle defekten Komponenten.
		Der Schneidmodusschalter befindet sich für den Schneidvorgang in der falschen Position.	▪ Stellen Sie sicher, dass sich der Schneidmodusschalter in der richtigen Position befindet.
		▪ Pilotlichtbogen-IGBT defekt.	▪ Schalten Sie den Strom ab (OFF), entfernen Sie die Verschleißteile und prüfen Sie den Widerstand zwischen Kathode und Erdklemme. Wenn der Widerstand kleiner als 5 kΩ ist, prüfen Sie den Widerstand am Pilotlichtbogen-IGBT (zwei Schrauben auf 08). Wenn der Widerstand kleiner als 5 kΩ ist, ersetzen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösung
Im Dauer-Pilotlichtbogen-Modus erlischt der Pilotlichtbogen, wenn Sie den Plasmalichtbogen vom Werkstück abziehen, während der Brenner-Wippentaster noch gedrückt ist.	Der Dauer-Pilotlichtbogen-Modus funktioniert nicht.	▪ Der Betriebsart-Schalter ist eventuell falsch eingestellt.	▪ Überprüfen Sie, ob der Betriebsart-Schalter auf Dauer-Pilotlichtbogen gestellt ist.
		▪ Eventuell ist die Leistungsbaukarte oder die DSP-Baukarte defekt.	▪ Führen Sie die Tests 1, 2 und 3 durch und ersetzen Sie gegebenenfalls die Leistungs- oder DSP-Baukarte.
Der Lichtbogen erlischt, zündet aber wieder, wenn der Brenner-Wippentaster erneut betätigt wird.	Die Verschleißteile sind abgenutzt oder beschädigt, das Luftfilterelement ist verschmutzt oder es ist kein ordnungsgemäßer Eingangsgasdruck vorhanden.	▪ Die Verschleißteile müssen ersetzt werden.	▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die Verschleißteile.
		▪ Das Luftfilterelement muss ersetzt werden.	▪ Ersetzen Sie das Luftfilterelement, wenn es verschmutzt ist.
		▪ Der Gasdruck ist zu hoch oder zu niedrig.	▪ Stellen Sie den Gasdruck entsprechend manuell ein.
Der Lichtbogen stottert und zischt.	Das Gasfilterelement ist verschmutzt oder die Eingangsgasleitung enthält Feuchtigkeit.	▪ Das Gasfilterelement muss ersetzt werden.	▪ Ersetzen Sie das Gasfilterelement, wenn es verschmutzt ist.
		▪ Die Eingangsgasversorgung muss gereinigt werden.	▪ Überprüfen Sie die Gasleitung auf Feuchtigkeit. Installieren oder reparieren Sie gegebenenfalls die Gasfilterung der Stromquelle. Siehe Kapitel *Konfiguration der Stromquelle.*

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösung
Das Gerät schneidet nicht gut (scheint nicht mit voller Schneidkraft zu schneiden) und der Lichtbogen wird nach 5 Sekunden nicht unterbrochen.	Unzureichende Erdung.	▪ Schlechter Anschluss des Werkstückkabels.	▪ Stellen Sie sicher, dass das Werkstückkabel mit dem Werkstück verbunden und das Werkstück frei von Rost, Farbe oder anderen Beschichtungen ist.
		▪ Werkstückkabel beschädigt.	▪ Prüfen Sie den Widerstand des Werkstückkabels. Wenn der Widerstand größer als 3 Ω ist, reparieren oder ersetzen Sie das Werkstückkabel.
		▪ Pilotlichtbogen-IGBT defekt.	▪ Schalten Sie den Strom ab (OFF), entfernen Sie die Verschleißteile und prüfen Sie den Widerstand zwischen Elektroden-Kontaktstift und Werkstück. Wenn der Widerstand kleiner als 5 kΩ ist, prüfen Sie den Widerstand am Pilotlichtbogen-IGBT (zwei Schrauben auf 08). Wenn der Widerstand kleiner als 5 kΩ ist, ersetzen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT.
		▪ DSP-Baukarte defekt.	▪ Ersetzen Sie die DSP-Baukarte.
	Niedrige Ausgangsleistung der Stromquelle.	▪ Der Strom ist zu niedrig eingestellt.	▪ Erhöhen Sie gegebenenfalls den Strom.
Auf dem Status-Bildschirm wird nichts angezeigt, aber der EIN/AUS-Netzschalter steht auf EIN (ON) (**I**) und die LED„Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet.	Ungenügende Spannung an den Steuerkreisen oder ein kurzgeschlossenes Bauteil.	▪ Keine oder falsche Spannung am Gerät, oder eine durchgebrannte Sicherung.	▪ Überprüfen Sie, ob das System mit einer entsprechend dimensionierten Schaltung verbunden ist und ob der Leitungsschutzschalter ausgelöst hat. ▪ Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung am Netzschaltfeld bzw. am Netztrennschalter auf EIN (ON) steht. ▪ Überprüfen Sie, ob die Netzspannung nicht zu niedrig ist (mehr als 15 % niedriger als die Nennspannung). ▪ Stellen Sie sicher, dass die Sicherungen im Netztrennschalter nicht durchgebrannt sind.
		▪ Der Lüfter in der Stromquelle ist kurzgeschlossen.	▪ Schalten Sie die Stromversorgung AUS. Trennen Sie den Lüfter von J1 auf der Leistungsplatine. Schalten Sie die Stromversorgung wieder EIN. Wenn die Statusanzeige erscheint, wechseln Sie den Lüfter aus.

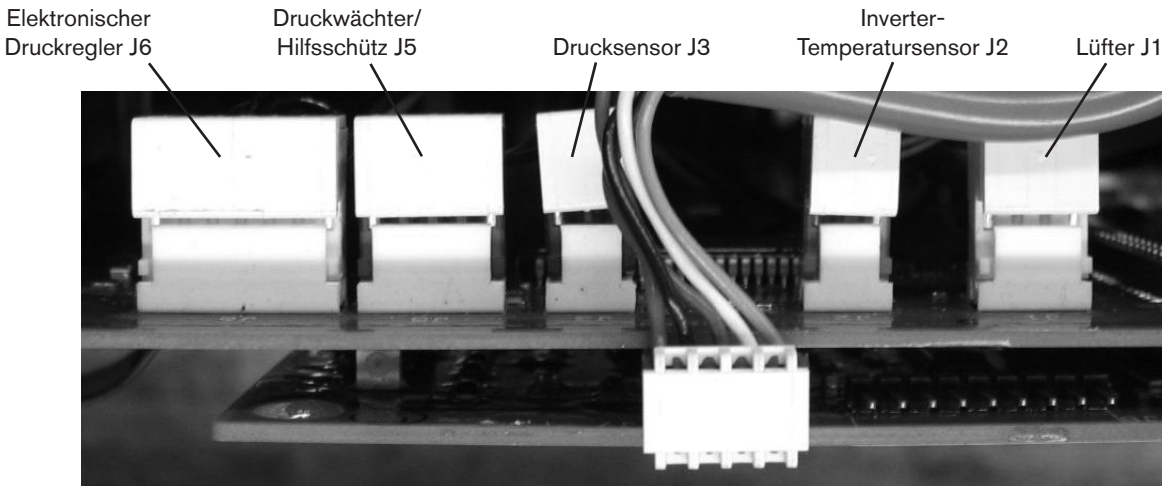
Systemtests

Test Nr.	Beschreibung	Zugeordnete Störfallcodes
1	Spannungseingang	0-60-ALLE
2	Gleichstrombus	3-43-0
3	Ausgangsdiodenbrücke	Allgemeines
4	Temperatur außerhalb des Bereichs	0-40-ALLE, 2-10-ALLE, 3-11-ALLE
5	Sperrwandler (DC–DC)	3-00-0, 3-42-ALLE, 3-43-ALLE
6	Brenner klemmt offen/geschlossen	0-30-ALLE
7	Startsignal	Allgemein, 0-51-0
8	Brenner-Kappensensorschalter	0-50-0
9	Elektronischer Druckregler	0-21-0, 3-20-ALLE
10	Drucksensor	0-12-0, 0-20-0, 2-11-ALLE
11	Lüfter	3-10-ALLE
12	Hilfsnetzschalter	Ungemeldete Verriegelung bei START

Vor jedem Test sollten Sie zunächst die interne Inspektion und die Widerstandsprüfung aus Test 2 unten ausführen. Diese Tests sollten nur von einem qualifizierten Servicetechniker durchgeführt werden. Tragen Sie die geeignete Schutzausrüstung und verwenden Sie zugelassene Werkzeuge und Messgeräte.

Wenden Sie sich mit Ihrem Problem zunächst an die Technische Serviceabteilung von Hypertherm (1-800-643-9878) oder die nächstgelegene Hypertherm-Werkstatt, bevor Sie ein teures Ersatzteil kaufen.

Bei einigen Steckverbindern müssen Sie die weiße Kappe abnehmen, um Zugang zu den Testpunkten zu erhalten. Die unten stehende Abbildung zeigt einige Beispiele von Steckverbindern, die sich an der Leistungsbaukarte oben befinden. Sie können die meisten Abdeckungen mit Ihrem Daumennagel abziehen. Eventuell benötigen Sie für einige Abdeckungen einen schmalen Schlitzschraubenzieher, um sie vorsichtig entfernen zu können. Achten Sie darauf, dass Sie die Steckverbinder nicht verbiegen oder abbrechen.



Test 1 – Spannungseingang

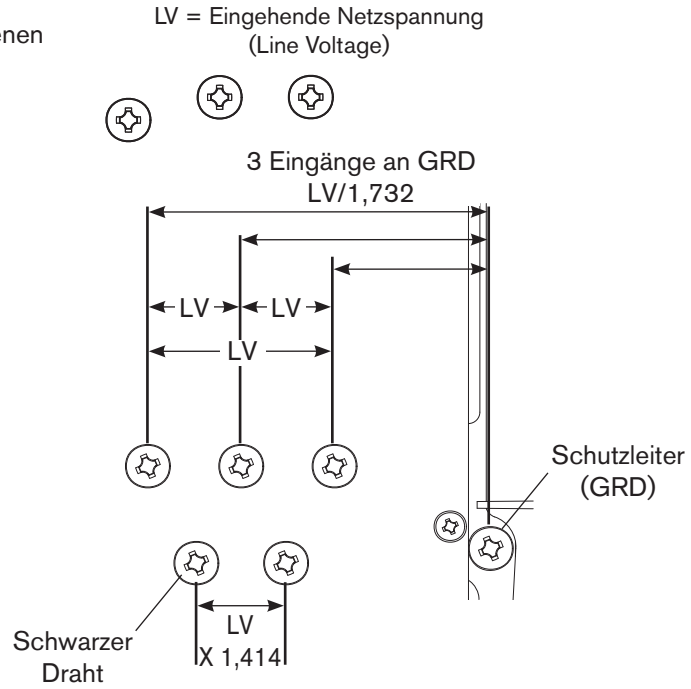
Problem: Spannungsfehler (0-60-0, -1 oder -2)

- Überprüfen Sie die Netzspannung des Netzschalters (S1) mit Schalterstellung auf AUS (OFF).
- Überprüfen Sie die Eingangsspannung der Eingangsdiodenbrücke mit Schalterstellung auf EIN (ON).
  - Die Wechselspannung zwischen jeweils 2 Eingangsleitungen muss gleich der Netzspannung sein.
- Liegt die richtige Spannung am Netzschalter, jedoch eine zu niedrige Spannung an der Eingangsdiodenbrücke an, sollten Sie den Netzschalter ersetzen.
- Überprüfen Sie die Ausgangsspannung der Eingangsdiodenbrücke.
  - Ausgangs-VDC = Netzspannung (LV) x 1,414 VDC.

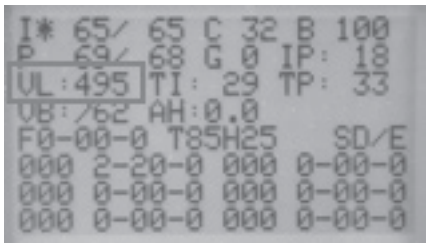
Anmerkung: Alle Werte sind ± 15 %.

Überprüfen Sie immer auf einen kurzgeschlossenen Lüfter, bevor Sie die Leistungsplatine ersetzen.

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



- Wenn ein Fehler vorliegt und der Ausgangswert der Diodenbrücke korrekt ist:
  - Rufen Sie den Wartungsbildschirm auf und bestätigen Sie, dass der „VL“-Wert ± 15 % der AC-Netzspannung beträgt.



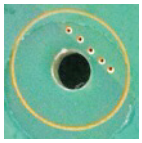
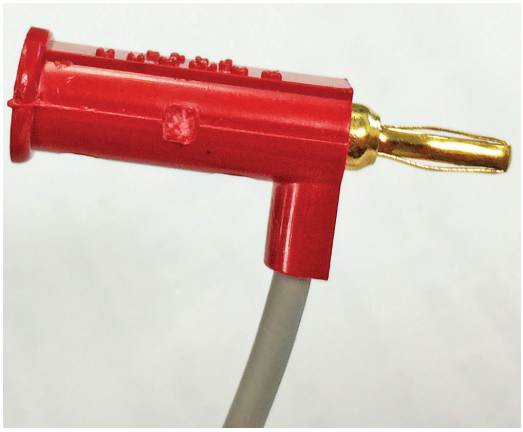
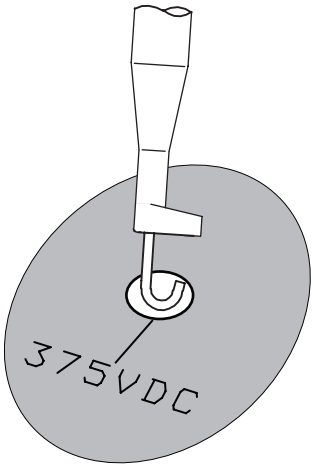
- Wenn ein Fehler vorliegt und der „VL“-Wert korrekt ist:
  - Prüfen Sie die DSP-Baukarte, indem Sie sie durch eine sicher funktionierende Baukarte ersetzen.
  - Wenn die DSP-Baukarte nicht das Problem ist, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte und das BLK-IGBT-Modul (nur CSA- und 230–400 V CE-Geräte).

Test 2 – Gleichstrombus

Widerstandsprüfung

Hinweis: Bei der Ermittlung der Widerstandswerte müssen alle internen Anschlussdrähte der Stromquelle angeschlossen und das Netzkabel abgetrennt sein.

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben von den Stützkondensatoren und ziehen Sie die Kondensatoren von der Leistungsplatine ab.
- Messen Sie die Widerstände gemäß der Beschreibung in den Tabellen auf Seite 8-45.
  - Ziehen Sie die nachstehende Tabelle heran, um zu ermitteln, wie die Verbindung zu den Testpunkten auf der Leistungsplatine je nach dem Leistungsplatinendesign in Ihrem System hergestellt werden soll.
- Setzen Sie die Befestigungsschrauben der Stützkondensatoren vor dem Einschalten wieder ein.

Aktuelles Leistungsplatinendesign	Vorheriges Leistungsplatinendesign
Jeder Prüfpunkt mit Kupferring ausgekleidet 	Kein Metallring um die Prüfpunkte 
Verwenden Sie Miniatur-Bananenstecker (Pamona® 2945 Stecker o.ä.) 	Verwenden Sie Prüfhaken 

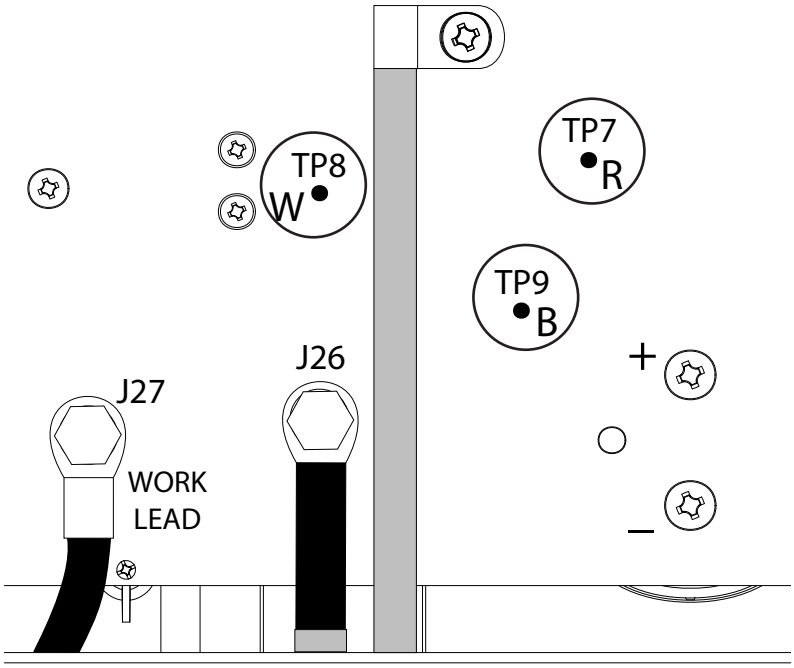
Hinweis: Wenn keine Miniatur-Bananenstecker verfügbar sind, verwenden Sie kleine Testclips, die Sie an den Kupferkontakten in den Testpunktöffnungen auf der Leistungsplatine anklemmen.

Vorsicht: Für diesen Test kein Multimeter mit Testleitungen verwenden. Dadurch könnte es zu einem Kurzschluss zwischen dem BUS und dem Kühlkörper kommen. Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Verfahren, um sie korrekt an den Testpunktöffnungen in der Leistungsplatine anzubringen.

200–600 V CSA	
Testpunkte	Wert
TP 7 und 9	25 kΩ
TP 8 und 9	25 kΩ

230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE	
Testpunkte	Wert
TP 7 und 9	25 kΩ
TP 8 und 9	25 kΩ

380 V CCC, 400 V CE	
Testpunkte	Wert
TP 7 und 9	18 kΩ
TP 8 und 9	18 kΩ



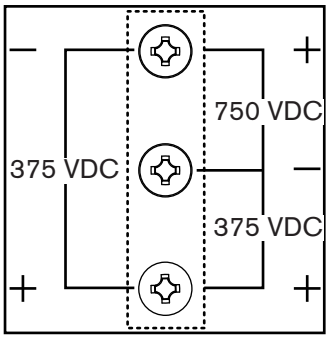
Spannungsprüfung

Für die Messung der Spannungen müssen die Eingangsleistung angeschlossen und das Gerät eingeschaltet sein.

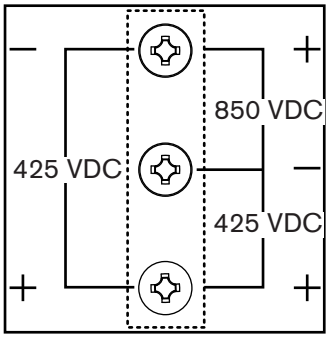
Anmerkung: Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen. Alle Werte sind ± 15 %.

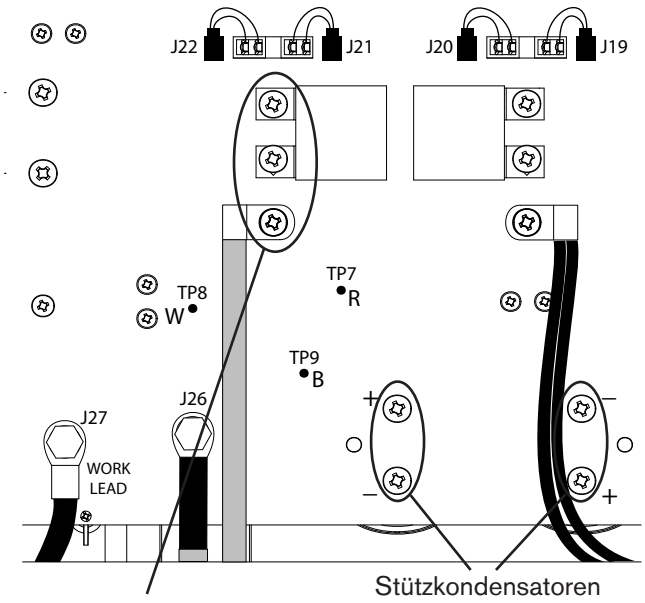
- Prüfen Sie die Spannungen des Inverter-IGBT-Moduls wie unten beschrieben.
- Die an den Stützkondensatoren gemessene Spannung (Hälfte der Busspannung oder die o. g. kleineren Werte) sollten vor und während des Brennerbetriebs gleich sein.

200–480 V CSA, 380 V CCC/230–400 V CE Eingang



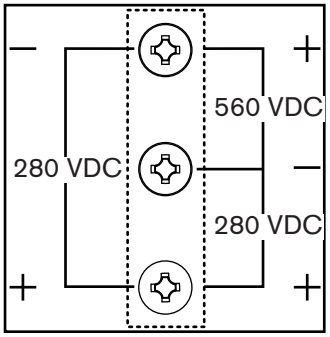
600 V CSA Eingang



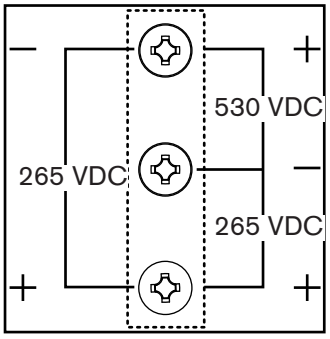


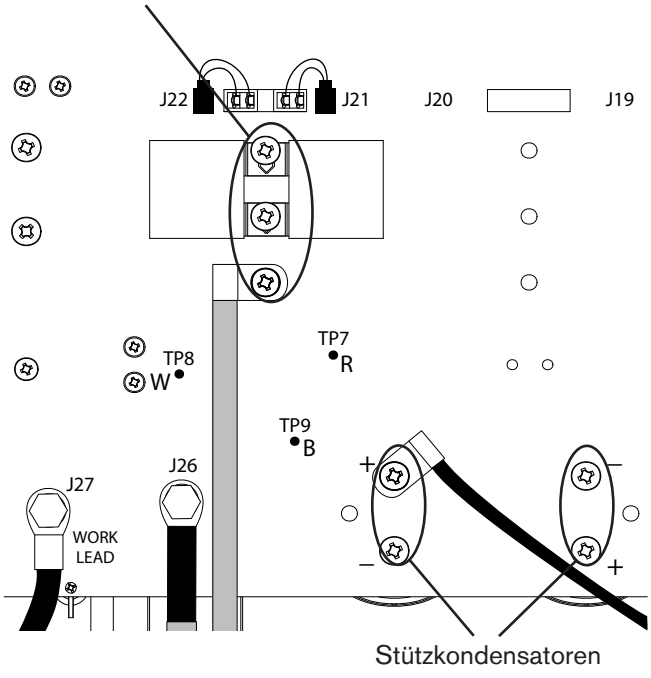
Inverter IGBT-Modul

400 V CE Eingang

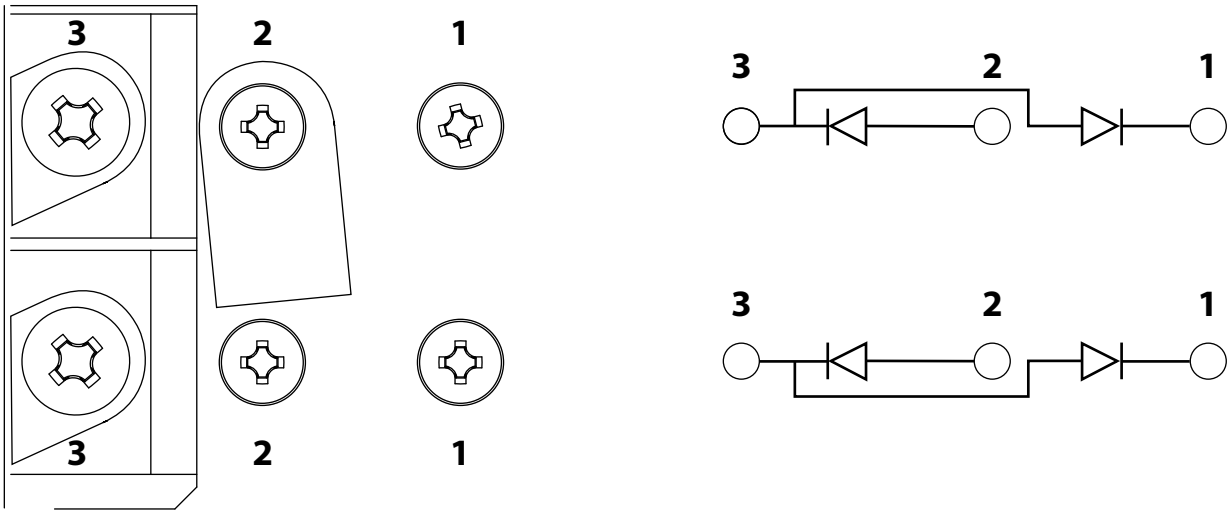


380 V CCC Eingang





Test 3 – Ausgangsdioden



- Schalten Sie die Maschine aus (OFF) und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
- Prüfen Sie die vier Dioden der Brücke mit einem Ohmmeter im Diodentestmodus.
- Bei jeder Diode sollte der Wert „Unterbrechung“ (sehr hoher Widerstand) sein, mit Messleitungen in einer Richtung und 0,1–1,0 V mit den Messleitungen in der anderen Richtung.
  - Wenn der Wert einer Diode niedriger als 0,1 V ist, hat sie einen Kurzschluss. Ersetzen Sie beide Brücken.
  - Wenn der Wert in beiden Richtungen größer als 1,0 V ist, ist die Diode unterbrochen. Ersetzen Sie beide Brücken.

Anmerkung: In jedem Fall sollte die Masse (schwarz) auf 3 sein.

Anmerkung: Tauschen Sie Ausgangsdioden immer paarweise aus.

Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor

Problem: Auf dem Bedienerbildschirm erscheint der Störfallcode 0-40.

Trennen Sie die Stromquelle ab und lassen Sie das Gerät bis auf Raumtemperatur abkühlen (mindestens 60 Minuten nach Betrieb).

Wenn das Gerät eine thermische Abschaltung hatte, erscheint entweder der Störfallcode 0-40 oder 0-99 auf dem Bedienerbildschirm. Rufen Sie den Wartungsbildschirm auf und prüfen Sie das „F“-Feld auf den zuletzt aufgetretenen (aktuellen) Störfallcode. Der Störfallcode 0-40 erscheint auf dem Bedienerbildschirm; Sie müssen aber noch den bestimmten Fall des Störfallcodes 0-40 identifizieren:

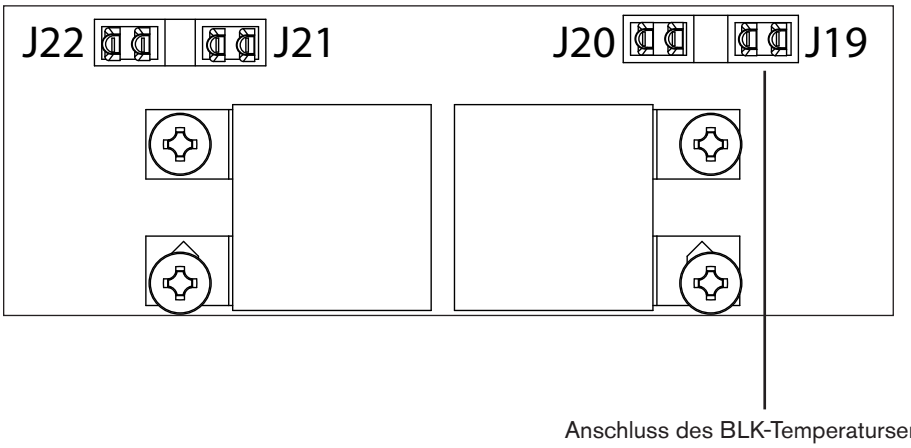
- 0-40-0 BLK-Modul Untertemperatur.
- 0-40-1 BLK-Modul Übertemperatur.
- 0-40-2 Inverter-Modul Untertemperatur.
- 0-40-3 Inverter-Modul Übertemperatur.

Wenn der Störfallcode 0-99 auf dem Bedienerbildschirm erscheint, rufen Sie den Wartungsbildschirm auf und prüfen Sie das „F“-Feld auf:

- 2-10-0 Inverter-Modul Temperatursensor offen.
- 2-10-1 Inverter-Modul Temperatursensor kurzgeschlossen.
- 3-11-0 BLK-Modul Temperatursensor offen.
- 3-11-1 BLK-Modul Temperatursensor kurzgeschlossen.

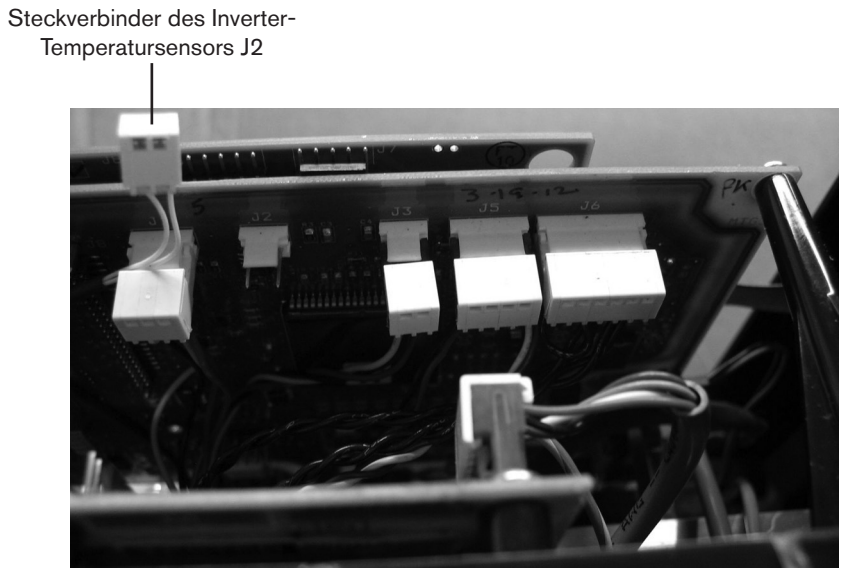
Bei betrieblichen Störfallcodes 0-40-0 und 0-40-1 oder Fehlern der Leistungsbaukarte 3-11-0 und 3-11-1 (nur CSA, 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 CE-Typen)

1. Entfernen Sie den Steckverbinder (J19) des BLK-Temperatursensors von der Leistungsbaukarte.
2. Überprüfen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 2 am Stecker. Der Widerstand sollte ca. 5 kΩ betragen.
3. Wenn der Widerstand nicht stimmt, ersetzen Sie das BLK-IGBT-Modul und die Gate-Steuerkabel.
4. Wenn der Wert richtig ist, messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 2 auf J19 der Leistungsbaukarte mit getrenntem Temperatursensor. Der Widerstand sollte ca. 4,7 kΩ betragen.
5. Wenn der Wert richtig ist, ersetzen Sie die DSP-Baukarte.
6. Wenn der Wert nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.



Bei betrieblichen Störfallcodes 0-40-2 und 0-40-3 oder Fehlern der Leistungsbaukarte 2-10-0 und 2-10-1

1. Entfernen Sie den Steckverbinder des Inverter-Temperatursensors auf der Rückseite oben von der Leistungsbaukarte (J2).
2. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 3 am Stecker.
3. Wenn der Widerstand nicht innerhalb ± 15 % von 10 kΩ liegt, ersetzen Sie den Temperatursensor.
4. Wenn der Wert richtig ist, entfernen Sie die DSP-Baukarte und messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 3 auf der Leistungsbaukarte mit getrenntem Temperatursensor. Der Widerstand sollte ca. 57,6 kΩ betragen.
5. Wenn der Wert richtig ist, ersetzen Sie die DSP-Baukarte.
6. Wenn der Wert nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.



Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen)

Problem: Keine Niederspannungen vorhanden.

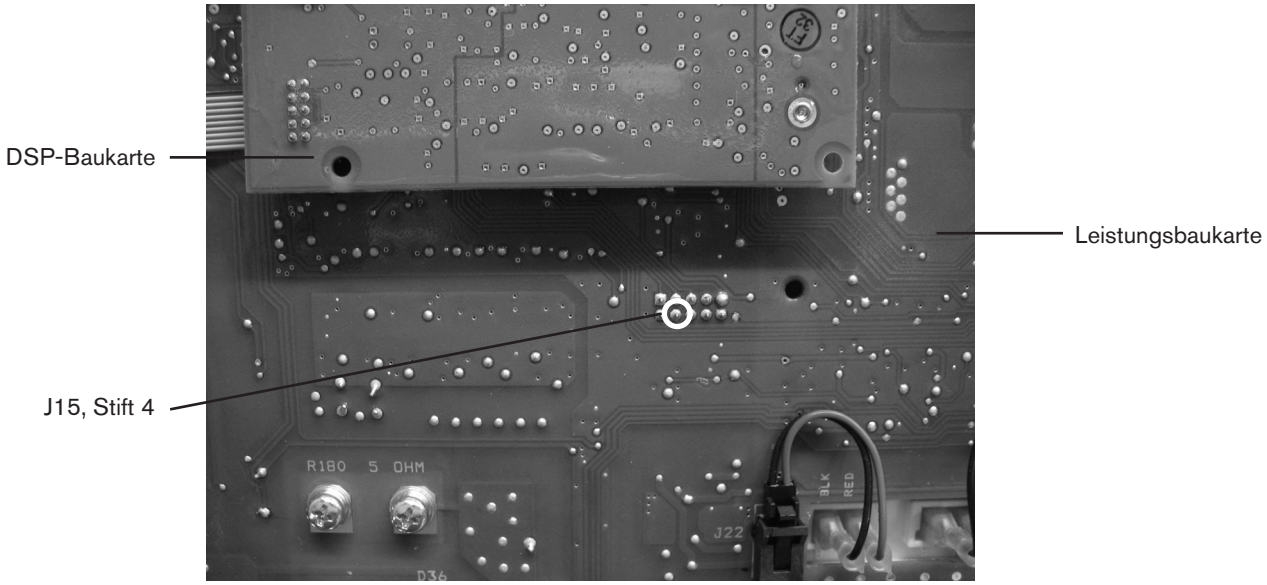
Anmerkung: Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen.

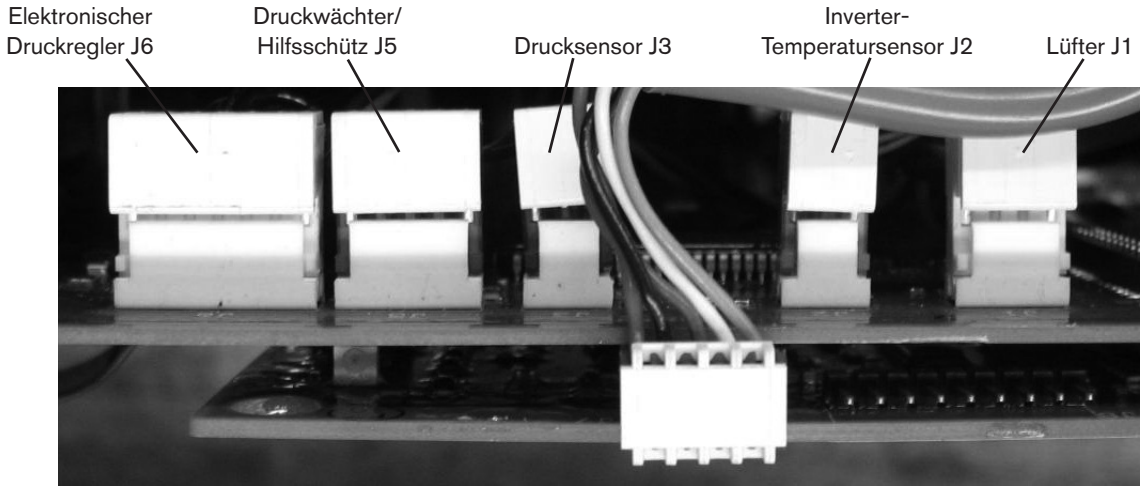
Der Sperrwandler erzeugt die DC-Niederspannungen der Stromquelle. Er liefert +3,3 VDC, +5 VDC, +24 VDC und +48 VDC.

Prüfen Sie die Spannungen, wie in der Tabelle beschrieben. Wenn ein Wert nicht innerhalb ± 15 % liegt, führen Sie den entsprechenden Test später in diesem Kapitel durch.

Überprüfen Sie immer auf einen kurzgeschlossenen Lüfter, bevor Sie die Leistungsplatine ersetzen.

Volt DC	Testpunkte (Chassis als Minuspol verwenden)
	Alle Einheiten
+48	J1 – Stift 1
+24	J5 – Stift 1
+5,0	J3 – Stift 3
+3,3	J15 – Stift 4





Entfernen Sie die Abdeckungen der Steckverbinder, um Zugang zu den Stiften auf der Rückseite oben von der Leistungsbaukarte zu erhalten.

Wenn der Wert +48 VDC nicht stimmt:

- Entfernen Sie den Steckverbinder des Lüfters (J1) und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie den Lüfter.
- Wenn der Wert immer noch nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Wenn der Wert +24 VDC nicht stimmt:

- Entfernen Sie den Steckverbinder des Druckwächters (J5) und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie den Druckwächter.
- Wenn der Wert immer noch nicht stimmt, ersetzen Sie den Steckverbinder des Druckwächters, entfernen Sie den Steckverbinder des Magnetventils (J6) und wiederholen Sie den Test. Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie das Magnetventil. Wenn der Wert immer noch nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Wenn der Wert +5 VDC nicht stimmt:

- Entfernen Sie den Steckverbinder des Drucksensors (J3) und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie den Drucksensor.
- Wenn der Wert immer noch nicht stimmt, entfernen Sie die DSP-Baukarte und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie die DSP-Baukarte.
- Wenn der Wert immer noch nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Wenn der Wert +3,3 VDC nicht stimmt:

- Entfernen Sie die DSP-Baukarte.
- Wenn der Wert immer noch nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

  Anderenfalls ist die DSP- oder die Steuerbaukarte defekt. Gehen Sie folgendermaßen vor:

  - Installieren Sie erneut die DSP-Baukarte mit getrenntem Flachbandkabel. Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie die Steuerbaukarte. Anderenfalls ersetzen Sie die DSP-Baukarte.

Anmerkung: Wenn der Fehlercode bestehen bleibt und die Testergebnisse zufriedenstellend sind, die Leistungsplatine ersetzen.

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

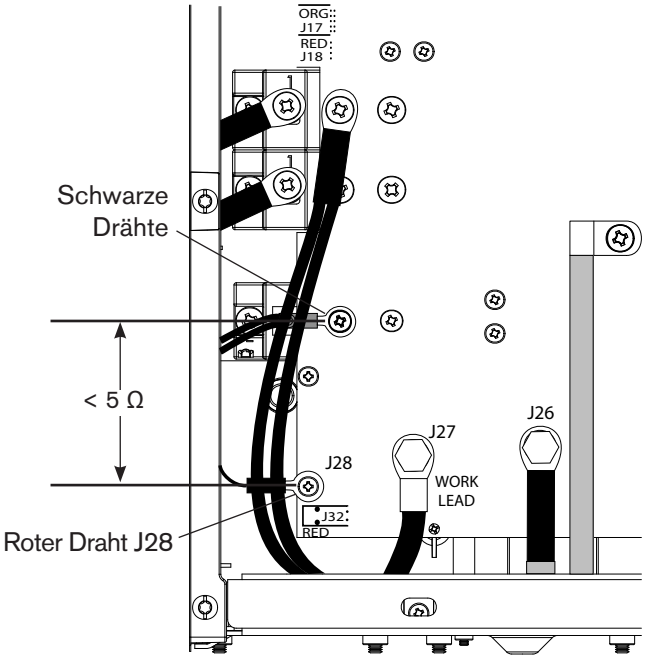
Problem: Beim Einschalten tritt kein Fehler auf, aber der Störfallcode 0-30 wird beim Versuch, den Brenner zu zünden, auf dem Bedienerbildschirm angezeigt.

Stellen Sie sicher, dass alle Verschleißteile ordnungsgemäß im Brenner installiert sind.

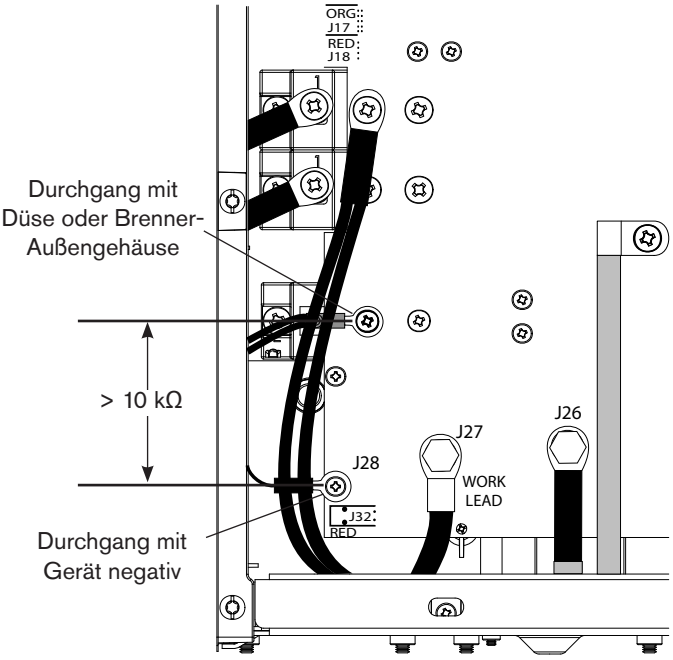
In einem Gerät, das mit installiertem Brenner und installierten Verschleißteilen im Leerlauf (kein Startsignal) arbeitet, sollte ein Durchgang zwischen den schwarzen Doppeldrähten am mittleren Anschluss des Pilotlichtbogen-IGBTs und dem roten, an J28 angeschlossenen Draht sein. Wenn Gas durch den Brenner strömt (Gastestmodus 1), sollte zwischen diesen beiden Punkten ein sehr hoher Widerstand sein.

Anmerkung: Um das Gerät in den Gastestmodus zu schalten, rufen Sie den Wartungsbildschirm auf (siehe Seite 8-23 *Anzeige des Wartungsbildschirms)*, bewegen Sie den Cursor auf „G“ (Gas) und schalten mit dem Regler auf „1“ (Gastestmodus) um. Wenn kein Luftdurchfluss erfolgt, ist möglicherweise der Druckregler defekt. Prüfen Sie das Fehlerprotokoll auf 3-20-n Störfälle.

Gastestmodus 0



Gastestmodus 1



Schalten Sie die Stromquelle aus (OFF), bevor Sie fortfahren.

Wenn der Widerstandswert immer unter 100 Ω liegt, entfernen Sie den Brenner und prüfen Sie den Widerstand erneut. Wenn der Wert nach wie vor unter 100 Ω liegt:

- Verwenden Sie einen IGBT-Tester, um zu prüfen, ob der Pilotlichtbogen-IGBT einen Kurzschluss hat.
- Ersetzen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT, wenn er kurzgeschlossen ist.

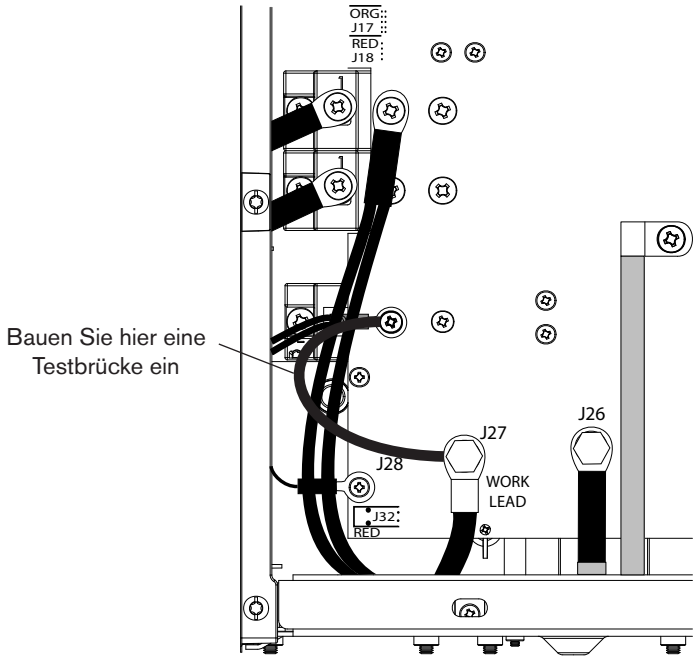
Wenn der Widerstand immer über 100 Ω liegt:

- Ersetzen Sie alle Verschleißteile und prüfen Sie erneut.
- Wenn der Widerstandswert richtig ist (< 100 Ω), sind die alten Verschleißteile unbrauchbar.
- Wenn der Widerstand nach wie vor über 100 Ω liegt, messen Sie den Widerstand im Brenner zwischen den Pilotlichtbogendrähten (Stift 1 oder 2) und der negativen Lichtbogenleistung (mittlerer Anschluss).
- Wenn der Widerstand immer noch zu hoch ist, ersetzen Sie den Brenner und das Schlauchpaket.

Anmerkung: Die Brennerkappe sollte straff sitzen, aber nicht überdreht werden. Alle Werte sind ± 15 %.

Prüfen Sie die Funktion des Pilotlichtbogen-IGBTs:

- Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromquelle.
- Installieren Sie eine Drahtbrücke (mindestens 8 AWG) zwischen Werkstückkabel (J27) und Pilotlichtbogen-IGBT (schwarze Doppeldrähte).
- Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromquelle an und schalten Sie es ein.
- Versuchen Sie, den Brenner zu zünden.
- Wenn der Brenner zündet, ersetzen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT.



Test 7 – Startsignal

Problem: Kein Lichtbogen, wenn der Brenner-Wippentaster geschlossen ist.

Wenn das Startsymbol angezeigt wird und beim Einschalten der Störfallcode 0-51 erscheint:

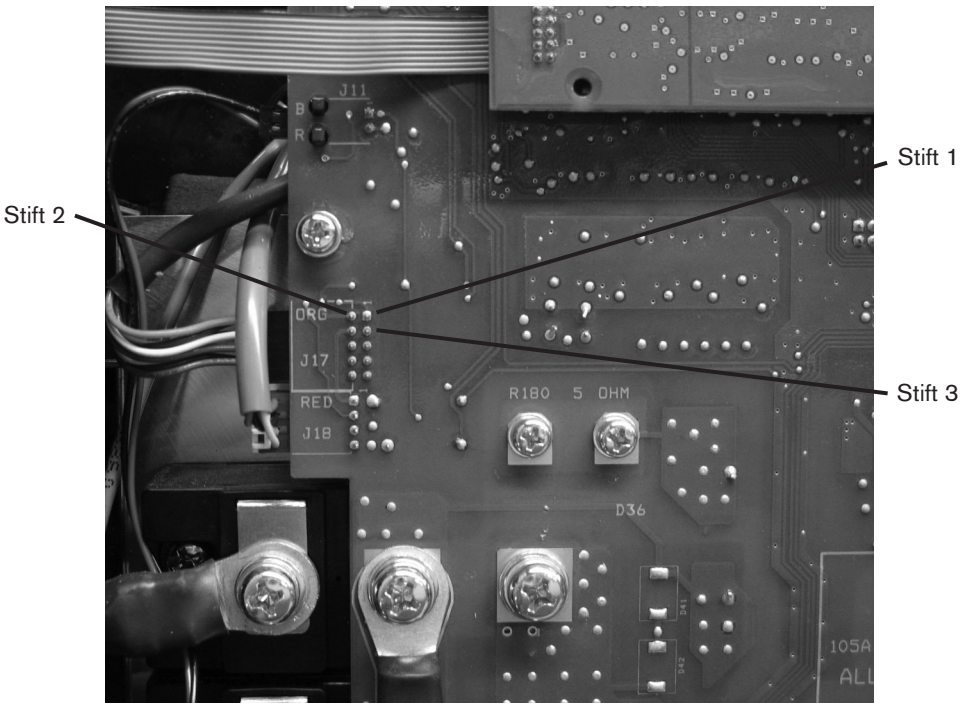
- Entfernen Sie den Brenner aus dem Gerät.
- Überprüfen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 6 und 7 am Leitungsstecker mit geöffnetem Brenner-Wippentaster (nicht gedrückt).
- Wenn der Widerstand sehr niedrig ist, überprüfen Sie Leitungssatz und Wippentaster auf Kurzschlüsse und ersetzen oder reparieren Sie sie bei Bedarf.

Wenn das Symbol beim Einschalten nicht angezeigt wird und auch nicht erscheint, wenn der Brenner-Wippentaster geschlossen ist:

- Entfernen Sie den Brenner aus dem Gerät.
- Schließen Sie den Wippentaster und prüfen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 6 und 7.
- Wenn der Widerstand sehr hoch ist, überprüfen Sie Leitung und Wippentaster auf Unterbrechungen und ersetzen oder reparieren Sie sie bei Bedarf.

Wenn kein Problem in der Brenner-Verdrahtung oder im Wippentaster gefunden wird und nach wie vor kein Lichtbogen oder Startsymbol vorhanden ist:

- Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromquelle.
- Entfernen Sie Düse und Elektrode aus dem Brenner und installieren Sie erneut die Brennerkappe.
- Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromquelle an und schalten Sie es ein.
- Verbinden Sie vorübergehend J17 Stift 2 mit Stift 3. (VORSICHT: Gas fließt durch den Brenner)



- Wenn kein Gas fließt und kein Startsymbol auf der Anzeige erscheint 8-29:
  - Prüfen Sie, ob die DSP-Baukarte funktioniert, indem Sie sie durch eine sicher funktionierende DSP-Baukarte ersetzen.
  - Wenn die DSP-Baukarte nicht das Problem ist, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Test 8 – Brennerkappen-Schalter

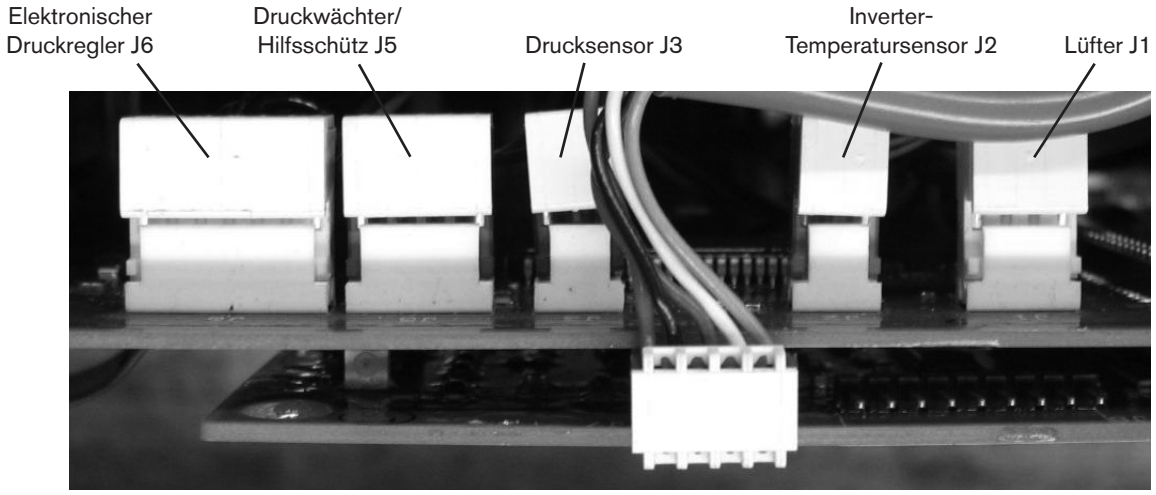
Problem: Der Störfallcode 0-50 und das Symbol für den Kappen-Sensorschalter erscheinen auf dem Bedienerbildschirm.

1. Stellen Sie sicher, dass die Brennerkappe angebracht ist.
2. Trennen Sie den Brenner von der Stromquelle und prüfen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 5 und 7 im Stecker des Brennerschlauchpakets.
   a. Wenn der Widerstand sehr hoch ist, prüfen Sie das Brennerschlauchpaket und den Brenner-Sensorschalter auf Unterbrechungen.
   b. Wenn der Widerstand bei ca. 0 Ω liegt:
      - Schließen Sie den Brenner wieder an.
      - Überprüfen Sie den Durchgang zwischen den Stiften 1 und 2 an J17 auf der Leistungsbaukarte.
      - Wenn kein Durchgang vorhanden ist, überprüfen Sie und führen Sie eine Widerstandsprüfung am abgetrennten Brenner durch.
   c. Wenn kein Problem bei den Schläuchen oder dem Schalter vorliegt, testen Sie die Baukarten.
      - Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromquelle.
      - Setzen Sie eine Drahtbrücke zwischen J17 Stifte 1 und 2.
      - Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromquelle an und schalten Sie es ein.
      - Wenn das Symbol für den Kappen-Sensorschalter nicht angezeigt wird, prüfen Sie die DSP-Baukarte, indem Sie sie durch eine sicher funktionierende DSP-Baukarte ersetzen. Wenn die DSP nicht das Problem ist, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Test 9 – Elektronischer Druckregler

Problem: Luft strömt ununterbrochen durch den Brenner.

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromquelle.
2. Trennen Sie das Steuerkabel des elektronischen Druckreglers (J6) von der Leistungsbaukarte.
   - Wenn die Luft weiterhin durchströmt, ersetzen Sie den elektronischen Druckregler.
   - Wenn die Luft nicht mehr durchströmt, prüfen Sie die DSP-Baukarte, indem Sie sie durch eine sicher funktionierende ersetzen. Wenn die DSP-Baukarte nicht das Problem ist, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.



Test 10 – Drucksensor

Problem: Die Anzeige des Drucksensors stimmt nicht mit den bekannten Drücken überein.

Anmerkung: Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen.

1. Entfernen Sie die weiße Abdeckung vom Stecker bei J3 auf der Leistungsbaukarte.
2. Schalten Sie das Gerät ein (ON).
3. Messen Sie den Strom zum Sensor zwischen den Stiften 2 und 3.

   Wenn der Wert nicht 5,0 (± 5 %) ist, führen Sie den o. g. Sperrwandlertest durch.
4. Aktivieren Sie den Gastest vom Wartungsbildschirm aus.

   Achten Sie auf den Gasdruck im „P“-Feld rechts vom Schrägstrich.
5. Messen Sie die Gleichspannung zwischen Stift 2 (-) und Stift 1 (+)

   Der Wert sollte das 0,0463-fache des Drucks sein, zum Beispiel (68 PSI * 0,0463 VDC/PSI = 3,148 VDC).

   Wenn die Spannungsmessung innerhalb ± 10 % des korrekten Wertes liegt und Sie haben eine Druckwarnung oder Störfallmeldung erhalten:

   a. Führen Sie den Test mit einer sicher funktionierenden DSP-Baukarte durch.

   b. Wenn die gemessene Spannung richtig ist, ersetzen Sie die DSP-Baukarte.

   c. Wenn die gemessene Spannung nicht richtig ist, ersetzen Sie den Drucksensor.

Test 11 – Lüfter

Problem: Der Lüfter funktioniert nicht richtig.

Anmerkung: Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen.

1. Entfernen Sie den Stecker des Inverter-Temperatursensors von J2 auf der Leistungsbaukarte.
2. Setzen Sie eine Brücke zwischen den Stiften 1 und 3 des Steckverbinders J2 auf der Leistungsbaukarte.
3. Entfernen Sie die weiße Abdeckung vom Lüftersteuerkabel bei J1.
4. Schalten Sie das Gerät ein (ON). (Der Lüfter sollte laufen.)
5. Messen Sie die Gleichspannung zwischen den Stiften 1 und 4 im Stecker, während das Lüftersteuerkabel an J1 angeschlossen ist.
   a. Wenn die Spannung 48 VDC (± 5 %) ist, ersetzen Sie den Lüfter.
   b. Wenn die Spannung nicht richtig ist:
      - Entfernen Sie das Lüftersteuerkabel und messen Sie erneut die Gleichspannung am Steckverbinder der Leistungsplatine zwischen den Stiften 1 und 4 von J1.
      - Wenn die Spannung 48 VDC ist, ersetzen Sie den Lüfter. Andernfalls „Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen)“ auf Seite 8-51 durchführen.
   c. Wenn das Gerät den Sperrwandlertest bestanden hat:
      - Wenn die Spannung zwischen den Stiften 1 und 3 (J1) 0 VDC beträgt, ersetzen Sie die DSP-Baukarte.
      - Wenn die Spannung größer als 0 ist, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Test 12 – Hilfsschalter

Problem: Beim Einschalten wird der Störfallcode 0-19 angezeigt. Nach 1 Minute wird der Störfallcode 0-99 angezeigt. Im Servicemodus ist der Live-Störfallcode 2-01-1.

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromquelle.
2. Trennen Sie das Hilfsschalterkabel von J5 auf der Leistungsbaukarte.
3. Messen Sie den Widerstand auf dem Kabelstecker zwischen den Stiften 4 und 5.
4. Wenn der Netzschalter geschlossen ist (ON), sollte der Widerstand sehr niedrig sein.
5. Wenn der Netzschalter offen ist (OFF), sollte der Widerstand sehr hoch sein.
6. Wenn die Widerstandsmessung dies nicht bestätigt, prüfen Sie Kabel, Stecker und Schalter auf Unterbrechungen oder Kurzschlüsse.

Kapitel 9

ERSETZEN DER STROMQUELLENKOMPONENTEN

In this section:

Ersetzen des Luftfilterelements und Luftfiltergehäuses 9-3
Ersetzen des Werkstückkabelsteckers 9-3
Installation des optionalen Filtersets 9-3
Ersetzen der Stromquellenabdeckung 9-3
Ersetzen der Mylar®-Absperrung 9-3
Installation des Maschinenschnittstellenkabels mit Spannungsteiler-Baukarte 9-4
Installation des Maschinenschnittstellenkabels 9-4
Installation des seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle 9-4
Ersetzen des Netzkabels 9-5
Ersetzen des Zugentlastungs-Steckverbinders 9-5
Ersetzen des Netzschalters 9-6
Ersetzen der Steuerbaukarte 9-6
Ersetzen der DSP-Baukarte 9-6
Ersetzen der Leistungsbaukarte 9-7
Ersetzen der Eingangsdiodenbrücke 9-7
Ersetzen der Ausgangsdiodenbrücke 9-8
Ersetzen des Pilotlichtbogen-IGBT 9-8
Ersetzen des Inverter IGBT-Moduls 9-8
Ersetzen des BLK-IGBT-Moduls 9-9
Ersetzen des Beschaltungswiderstands 9-9
Ersetzen des Dämpfungswiderstands 9-9
Ersetzen des Temperatursensors 9-10
Ersetzen der Lüfterhaube 9-10
Ersetzen des Lüfters 9-10
Ersetzen des Druckwandlers 9-11
Ersetzen des Druckwächters 9-11
Ersetzen der Luftfilterbaugruppe 9-11

Ersetzen des Magnetventils 9-12
Ersetzen der Gasleitung 9-12
Austausch des Leistungsplatinen-Kondensators 9-12
Ersetzen der Stützkondensatoren 9-13
Ersetzen der Brenner-Schnellkupplungssteckdose 9-13
Ersetzen der Werkstückkabel-Steckdose 9-13
Ersetzen der Ausgangsdrossel 9-14
Ersetzen des Transformators 9-14
Ersetzen der BLK-Drossel 9-14
Ersetzen der Vorderwand 9-15
Ersetzen der Rückwand 9-15
Installation des Maschinenschnittstellenkabels für rohe Lichtbogen-Spannung 9-15

Ersetzen des Luftfilterelements und Luftfiltergehäuses

Set Nr. 228695, 428352/428415 (oder 428015 für ältere Systeme)

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ersetzen des Luftfilterelements und Luftfiltergehäuses	9-17

Ersetzen des Werkstückkabelsteckers

Set-Nr. 228891

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ersetzen des Werkstückkabelsteckers	9-22

Installation des optionalen Filtersets

Set-Nr. 228890

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Installation des optionalen Filtersets	9-23

Ersetzen der Stromquellenabdeckung

Set-Nr. 228905, 228906

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Mylar®-Absperrung

Set-Nr. 228895

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	5.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Installation des Maschinenschnittstellenkabels mit Spannungsteiler-Baukarte

Set-Nr. 228884

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Installation des Maschinenschnittstellenkabels mit Spannungsteiler-Baukarte	9-27
☐	5.	Einstellen der Spannungsteiler-Baukarte	9-30
☐	6.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	7.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Installation des Maschinenschnittstellenkabels

Set-Nr. 228350, 228351

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Einstellen der Spannungsteiler-Baukarte	9-30
☐	4.	Anschließen des Maschinenschnittstellenkabels	9-31
☐	5.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Installation des seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle

Set-Nr. 228539

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Installation des seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle	9-32
☐	6.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	7.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Netzkabels

Set-Nr. 228885, 228886, 228887, 228962

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Trennen der Gasleitung	9-36
☐	6.	Entfernen des Netzkabels	9-37
☐	7.	Installation des Netzkabels	9-95
☐	8.	Anschließen der Gasleitung	9-36
☐	9.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	10.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	11.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Zugentlastungs-Steckverbinders

Set-Nr. 228913, 228914, 228915

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Trennen der Gasleitung	9-36
☐	6.	Entfernen des Netzkabels	9-37
☐	7.	Ausbau des Zugentlastungs-Steckverbinders	9-39
☐	8.	Einbau des Zugentlastungs-Steckverbinders	9-94
☐	9.	Installation des Netzkabels	9-95
☐	10.	Anschließen der Gasleitung	9-36
☐	11.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	12.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	13.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Netzschalters

Set-Nr. 228879, 228880

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Trennen der Gasleitung	9-36
☐	6.	Ersetzen des Netzschalters	9-40
☐	7.	Anschließen der Gasleitung	9-36
☐	8.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Steuerbaukarte

Set-Nr. 228657

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ersetzen der Steuerbaukarte	9-43
☐	6.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	7.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der DSP-Baukarte

Set-Nr. 228909

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	6.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	7.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Leistungsbaukarte

Set-Nr. 228876, 228877, 228878

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	7.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	8.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	9.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Eingangsdiodenbrücke

Set-Nr. 128746

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen der Eingangsdiodenbrücke	9-49
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Ausgangsdiodenbrücke

Set-Nr. 228902

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen der Ausgangsdiodenbrücke	9-49
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Pilotlichtbogen-IGBT

Set-Nr. 228944

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen des Pilotlichtbogen-IGBT	9-50
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Inverter IGBT-Moduls

Set-Nr. 228702

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen des Inverter IGBT-Moduls	9-50
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des BLK-IGBT-Moduls

Set-Nr. 228699

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen des BLK-IGBT-Moduls	9-51
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Beschaltungswiderstands

Set-Nr. 228897, 228898, 228693

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen des Beschaltungswiderstands	9-52
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Dämpfungswiderstands

Set-Nr. 228894

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen des Dämpfungswiderstands	9-52
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Temperatursensors

Set-Nr. 228805

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der DSP-Baukarte	9-44
☐	5.	Ausbau der Leistungsbaukarte	9-45
☐	6.	Ersetzen des Temperatursensors	9-53
☐	7.	Einbau der Leistungsbaukarte	9-57
☐	8.	Einbau der DSP-Baukarte	9-58
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Lüfterhaube

Set-Nr. 228910

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	4.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	5.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Lüfters

Set-Nr. 228881

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	6.	Ersetzen des Lüfters	9-60
☐	7.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	8.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Druckwandlers

Set-Nr. 228689

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ersetzen des Druckwandlers	9-61
☐	6.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	7.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Druckwächters

Set-Nr. 228688

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	4.	Ersetzen des Druckwächters	9-62
☐	5.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	6.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Luftfilterbaugruppe

Set-Nr. 428351

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	4.	Ersetzen der Luftfilterbaugruppe	9-63
☐	5.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	6.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Magnetventils

Set-Nr. 228687

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	6.	Austausch des Magnetventils	9-65
☐	7.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	8.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Gasleitung

Set-Nr. 228865

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	4.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	5.	Ersetzen der Gasleitung	9-68
☐	6.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	7.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Austausch des Leistungsplatinen-Kondensators

Set-Nr. 428066

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Die Leistungsplatinen-Kondensatoren ersetzen	9-69
☐	5.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	6.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Stützkondensatoren

Set-Nr. 228888, 228889

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	5.	Ersetzen der Stützkondensatoren	9-71
☐	6.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	7.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Brenner-Schnellkupplungssteckdose

Set-Nr. 228883

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	6.	Ersetzen der Brenner-Schnellkupplungssteckdose	9-72
☐	7.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	8.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Werkstückkabel-Steckdose

Set-Nr. 228912

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	4.	Ersetzen der Werkstückkabel-Steckdose	9-76
☐	5.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	6.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Ausgangsdrossel

Set-Nr. 228875

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	6.	Ersetzen der Ausgangsdrossel	9-77
☐	7.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	8.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	9.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	10.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen des Transformators

Set-Nr. 228871, 228872

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	5.	Ersetzen des Transformators	9-81
☐	6.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	7.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der BLK-Drossel

Set-Nr. 228873, 228874

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	5.	Ersetzen der BLK-Drossel	9-84
☐	6.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	7.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Vorderwand

Set-Nr. 228866

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ersetzen der Vorderwand	9-87
☐	6.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	7.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	8.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Ersetzen der Rückwand

Set-Nr. 228867, 228868, 228869

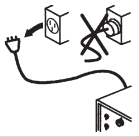
☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung	9-16
☐	2.	Ausbau der Stromquellenabdeckung	9-25
☐	3.	Ausbau der Mylar-Absperrung	9-25
☐	4.	Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-26
☐	5.	Ausbau der Lüfterhaube	9-59
☐	6.	Trennen der Gasleitung	9-36
☐	7.	Entfernen des Netzkabels	9-37
☐	8.	Ausbau des Zugentlastungs-Steckverbinders	9-39
☐	9.	Ersetzen der Rückwand	9-91
☐	10.	Einbau des Zugentlastungs-Steckverbinders	9-94
☐	11.	Installation des Netzkabels	9-95
☐	12.	Anschließen der Gasleitung	9-36
☐	13.	Einbau der Lüfterhaube	9-59
☐	14.	Einbau der Wand-Verbindungsstrebe	9-97
☐	15.	Einbau der Mylar-Absperrung	9-98
☐	16.	Einbau der Stromquellenabdeckung	9-99

Installation des Maschinenschnittstellenkabels für rohe Lichtbogen-Spannung

Set-Nr. 228711

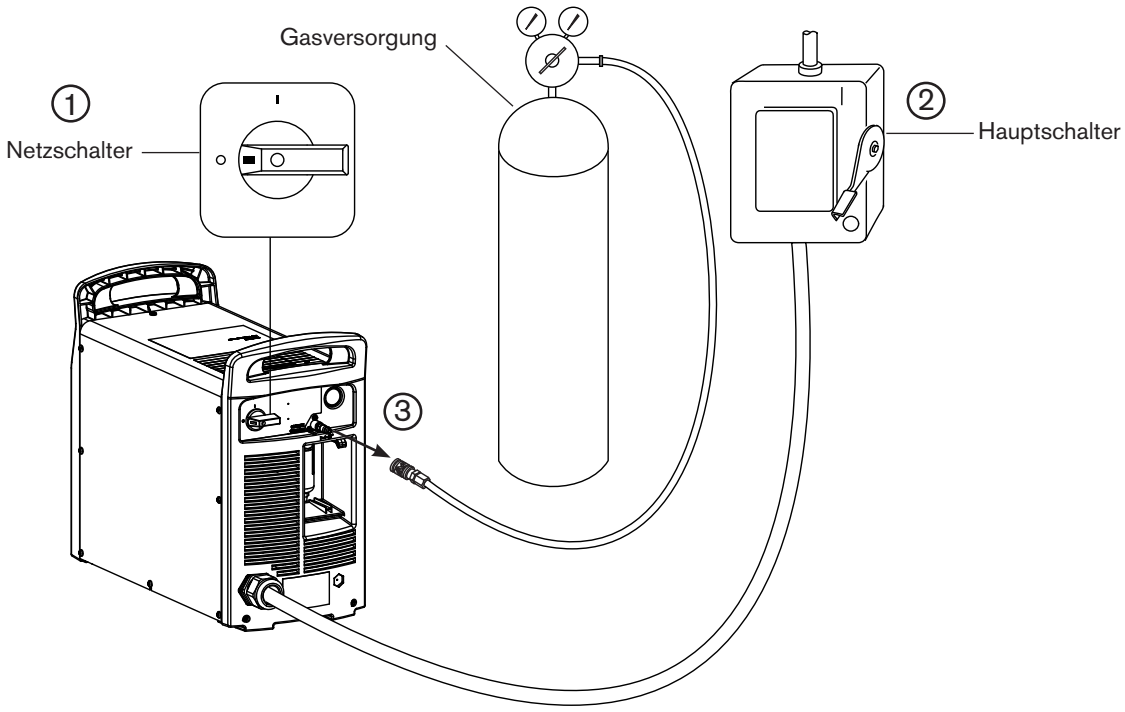
Hinweis: Für den Zugriff auf die geteilte rohe Lichtbogen-Spannung siehe Mitteilungsblatt für den Außendienst Nr. 807060.

Trennen der Strom- und Gasversorgung

		**WARNUNG** **ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN**
	**Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten muss die elektrische Stromversorgung getrennt werden. Weitere Hinweise zu Sicherheitsvorkehrungen finden Sie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung*, das Ihrem Gerät beiliegt.**	

	**Vorsicht: Statische Elektrizität kann Baukarten beschädigen.** **▪ Beim Umgang mit Baukarten sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.** **- Bewahren Sie Baukarten in antistatischen Behältern auf.** **- Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.**

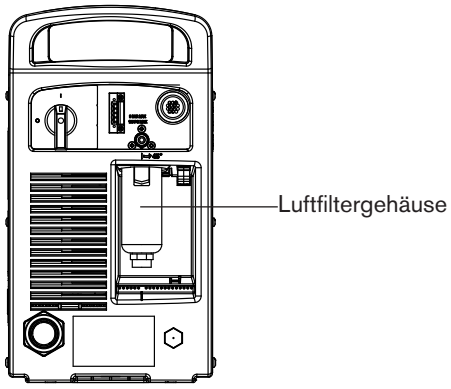
1. Stellen Sie den Schalter der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF/O).
2. Stellen Sie den Hauptschalter auf AUS (OFF/O).
3. Trennen Sie den Gasversorgungsschlauch von der Plasma-Stromquelle.



Ersetzen des Luftfilterelements und Luftfiltergehäuses

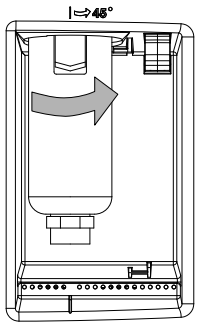
Ausbau des Luftfiltergehäuses

1. Positionieren Sie die Rückseite der Stromquelle so, dass das Luftfiltergehäuse zugänglich ist.



   Hinweis: Wenn sich der Verschleißteile-Behälter neben dem Luftfiltergehäuse befindet, entfernen Sie diesen zuerst.

2. Nehmen Sie das Luftfiltergehäuse in die rechte Hand. Drücken Sie den Entriegelungshebel herunter und drehen Sie das Filtergehäuse um etwa 45 Grad nach rechts.



3. Ziehen Sie das Luftfiltergehäuse zum Herausnehmen gerade nach unten.

Ermittlung des Luftfilterbaugruppentyps

Aufgrund einer Produktionsänderung ist Ihr Powermax105 mit einer der zwei nachstehend aufgeführten Luftfiltergehäusebaugruppen ausgestattet. Die Filtergehäuse-Ersatzteilsets sind nicht untereinander austauschbar. (Siehe Seite 11-3 *Rückseite, außen.*) Bei beiden Filtergehäusen wird das gleiche Luftfilterelement verwendet, doch muss beim Auswechseln des Elements unterschiedlich vorgegangen werden.

Alte Luftfilterbaugruppe
(mit Filtergehäuse mit Metallschutz)



Wenn Sie die alte Luftfilter-Baugruppe mit Metallschutz haben, gehen Sie zu:

- Seite 20, um das Luftfilterelement zu ersetzen.
- Seite 21, um das Filtergehäuse einzubauen.
- Seite 63, um die gesamte Luftfilter-Baugruppe zu ersetzen.

Neue Luftfilterbaugruppe
(mit Filtergehäuse aus Kunststoff oder Nylon*)



Wenn Sie die neue Luftfilter-Baugruppe mit Filtergehäuse aus Kunststoff oder Nylon* haben, gehen Sie zu:

- Seite 19, um das Luftfilterelement zu ersetzen.
- Seite 21, um das Filtergehäuse einzubauen.
- Seite 63, um die gesamte Luftfilter-Baugruppe zu ersetzen.

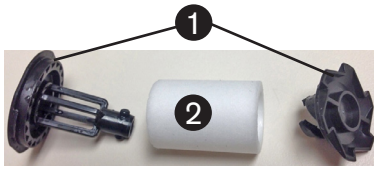
* Das optionale Nylonfiltergehäuse ist grünlich-blau. Siehe Seite 11-3 *Rückseite, außen.*

Einbau des Luftfilterelements (für Kunststoff- oder Nylon-Gehäuse)

1. Drehen Sie an der schwarzen Mutter des Elements an der Oberseite des Filtergehäuses und ziehen Sie diese hoch.



2. Drehen Sie die schwarzen Muttern des Elements vorsichtig, ❶ bis sie sich lösen und sich das verschmutzte Luftfilterelement ❷ von ihnen abnehmen lässt.



3. Schieben Sie das neue Element auf die Mutter.

4. Drehen Sie die Muttern des Elements, bis sie miteinander verschraubt sind und am neuen Luftfilterelement sitzen.

   Hinweis: Sind die schwarzen Muttern des Elements beschädigt, bestellen Sie eine neue Luftfilterbaugruppe (Set 428351).



5. Falls Sie das Luftfiltergehäuse nicht ersetzen:

   - Reinigen Sie das Gehäuse, indem Sie Öl, Schmutz und andere Verunreinigungen beseitigen.
   - Installieren Sie den dickeren O-Ring in Set 228695 ins bestehende Luftfiltergehäuse.

O-Ring





Verwenden Sie den dickeren O-Ring.

6. Setzen Sie das Luftfilterelement so in das Filtergehäuse ein, dass der breitere schwarze Teil oben liegt.



7. Drehen Sie den oberen Kunststoffteil des Filterelements, bis er an der Oberseite des Filtergehäuse befestigt ist.

   Hinweis: Der Einbau des Luftfiltergehäuses ist auf Seite 21 beschrieben.

Einbau des Luftfilterelements (für Gehäuse mit Metallschutz)

1. Ermitteln Sie das weiße Filterelement und die schwarze Befestigungsmutter an der Filterbaugruppe. Lösen Sie die Kunststoff-Befestigungsmutter, mit der das Filterelement befestigt ist.
2. Ersetzen Sie das verschmutzte Filterelement durch das neue Element (nachstehend abgebildet).



3. Ziehen Sie die ursprüngliche Kunststoff-Befestigungsmutter nur handfest an.

   Hinweis: Wenn die schwarze Befestigungsmutter beschädigt ist, bestellen Sie eine neue Luftfilter-Baugruppe (Set 428351 oder 228685, falls diese noch beim Werk erhältlich ist).

4. Falls Sie das Luftfiltergehäuse nicht ersetzen:
   - Reinigen Sie das Gehäuse, indem Sie Öl, Schmutz und andere Verunreinigungen beseitigen.
   - Setzen Sie den dünneren O-Ring aus Set 228695 in das bestehende Filtergehäuse ein.

Verwenden Sie den dünneren O-Ring.



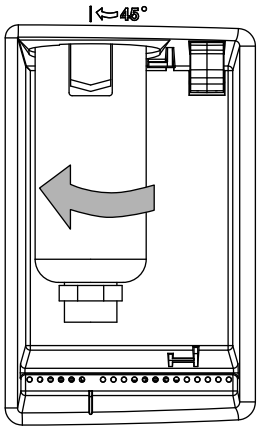
O-Ring



Hinweis: Der Einbau des Luftfiltergehäuses ist auf Seite 21 beschrieben.

Einbau des Luftfiltergehäuses (mit Metallschutz, Kunststoff oder Nylon)

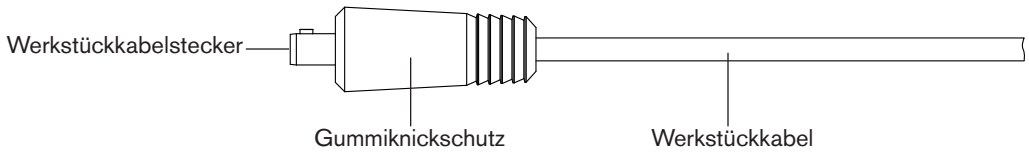
1. Richten Sie das Filtergehäuse vertikal aus und drücken Sie es nach oben gegen die Fassung.
2. Wenn das Gehäuse richtig sitzt, drehen Sie es um 45 Grad nach links, bis der Entriegelungshebel hörbar einrastet.



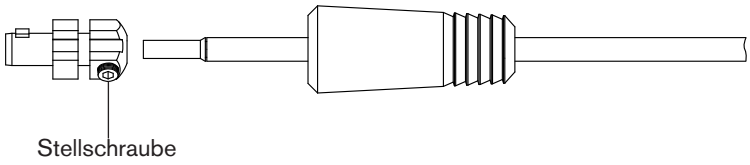
3. Schließen Sie den Schlauch der Gasversorgung wieder an die Rückseite der Stromquelle an und suchen Sie nach Undichtigkeiten.
4. Schließen Sie die Stromversorgung wieder an und schalten Sie den Netzschalter ein (ON).

Ersetzen des Werkstückkabelsteckers

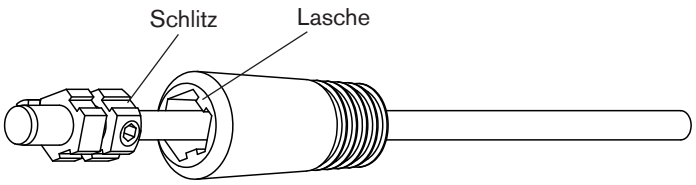
1. Schneiden Sie den Gummiknickschutz mit einer Rasierklinge oder einem scharfen Messer von einem Ende zum anderen auf. Achten Sie darauf, dass das Werkstückkabel dabei nicht eingeschnitten wird.
2. Entfernen Sie den Gummiknickschutz vom Werkstückkabelstecker.



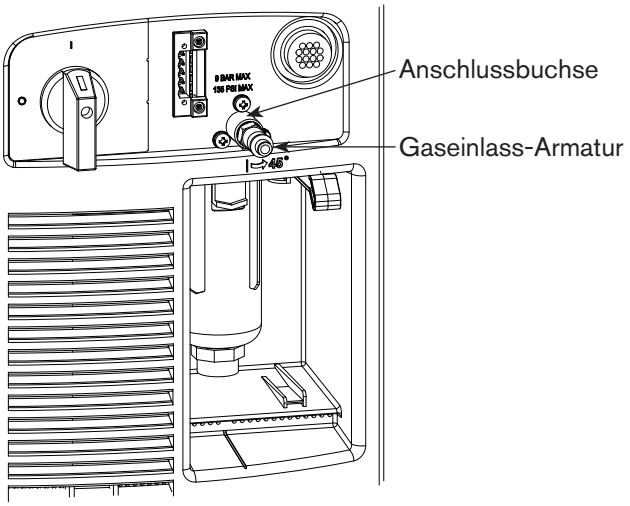
3. Lösen Sie die Stellschraube des Werkstückkabelsteckers und ziehen Sie den Werkstückkabelstecker aus der Steckdose.
4. Schieben Sie den neuen Gummiknickschutz über das Werkstückkabel.



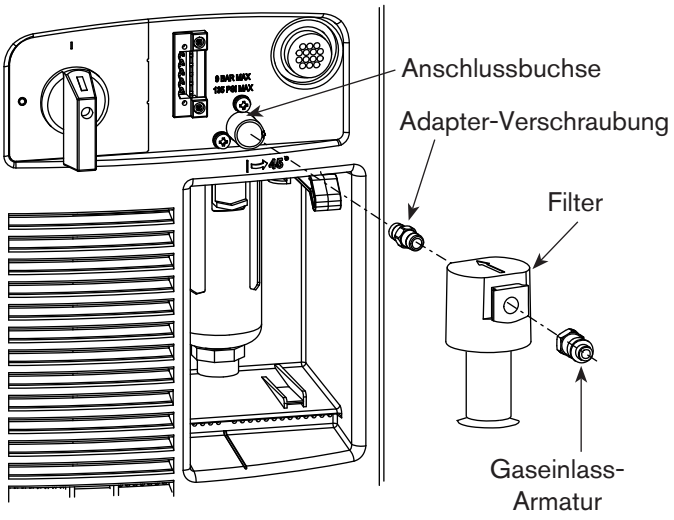
5. Setzen Sie das Ende des Werkstückkabels in den neuen Werkstückkabelstecker.
6. Ziehen Sie die Stellschraube auf 115,2 kg cm an.
7. Richten Sie die Laschen am Gummiknickschutz auf die Aufnahmeschlitze am Werkstückkabelstecker aus.
8. Schieben Sie den Gummiknickschutz über den Werkstückkabelstecker, bis er fest sitzt.



Installation des optionalen Filtersets



1. Ziehen Sie die Gaseinlass-Armatur von der Anschlussbuchse ab.

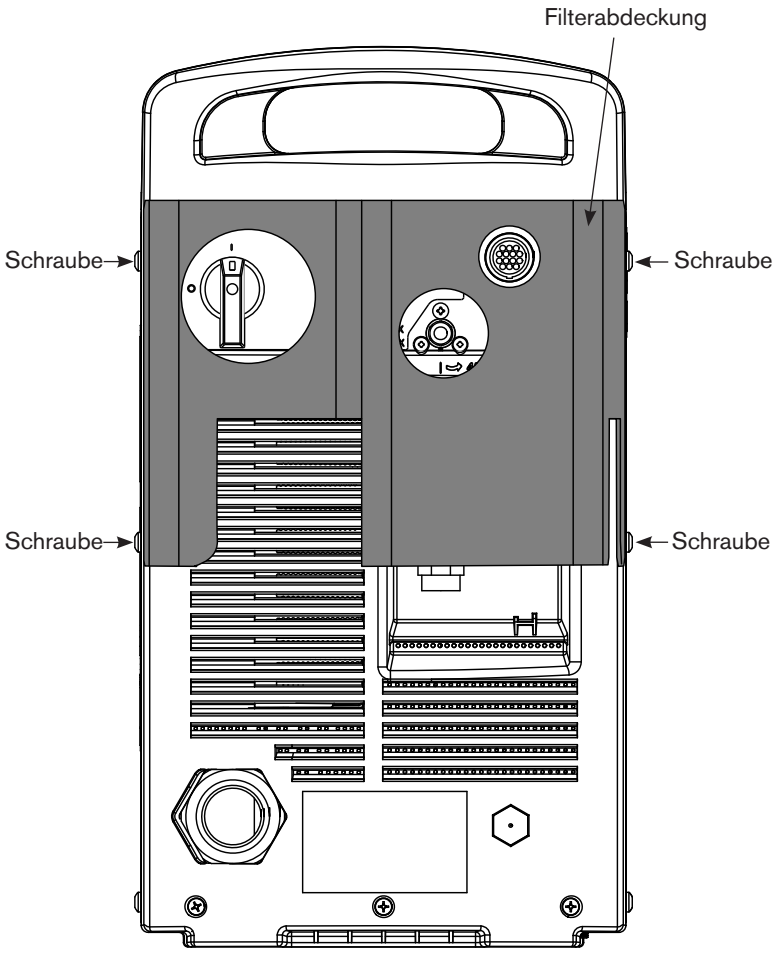


2. Tragen Sie Gewindedichtmittel auf die Adapter-Verschraubung auf und schrauben Sie sie fest in die Anschlussbuchse.

   Anmerkung: Verwenden Sie niemals PTFE-Band für Verbindungen. Verwenden Sie für Außengewinde ausschließlich flüssige oder pastöse Gewindedichtmittel.

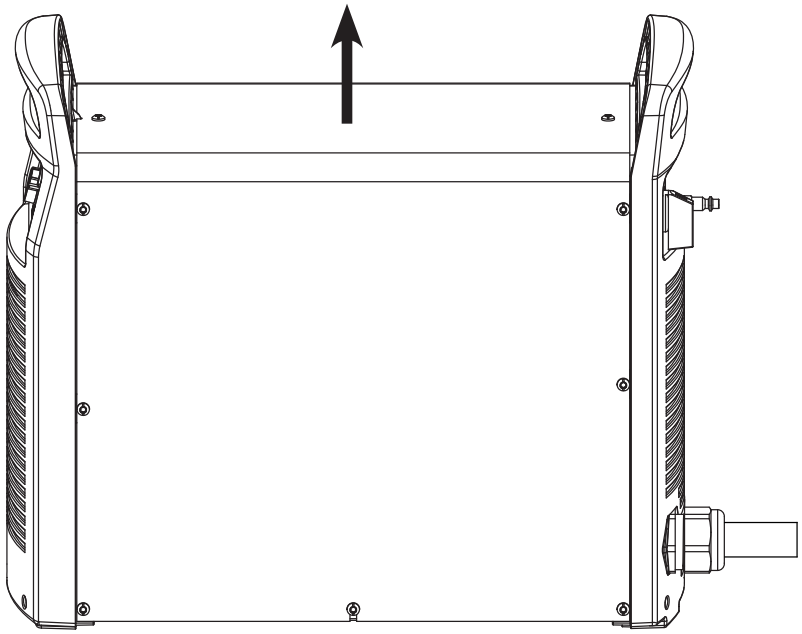
3. Verwenden Sie Gewindedichtmittel und schrauben Sie den neuen Filter in die Adapter-Verschraubung. Der Pfeil muss in Richtung Stromquelle zeigen.
4. Verwenden Sie Gewindedichtmittel und ziehen Sie die Gaseinlass-Armatur im Filter fest.

5. Entfernen Sie die oberen beiden TORX-Schrauben T20 an jeder Seite der Stromquelle.
6. Setzen Sie die Filterabdeckung auf den Filter an der Rückseite der Stromquelle. Richten Sie dabei die Schraubenlöcher auf die Löcher in der Stromquellenabdeckung aus.
7. Stecken Sie die vier im Set enthaltenen TORX-Schrauben T20 durch die Filter- und die Stromquellenabdeckung. Ziehen Sie die Schrauben auf 23 kg cm fest.



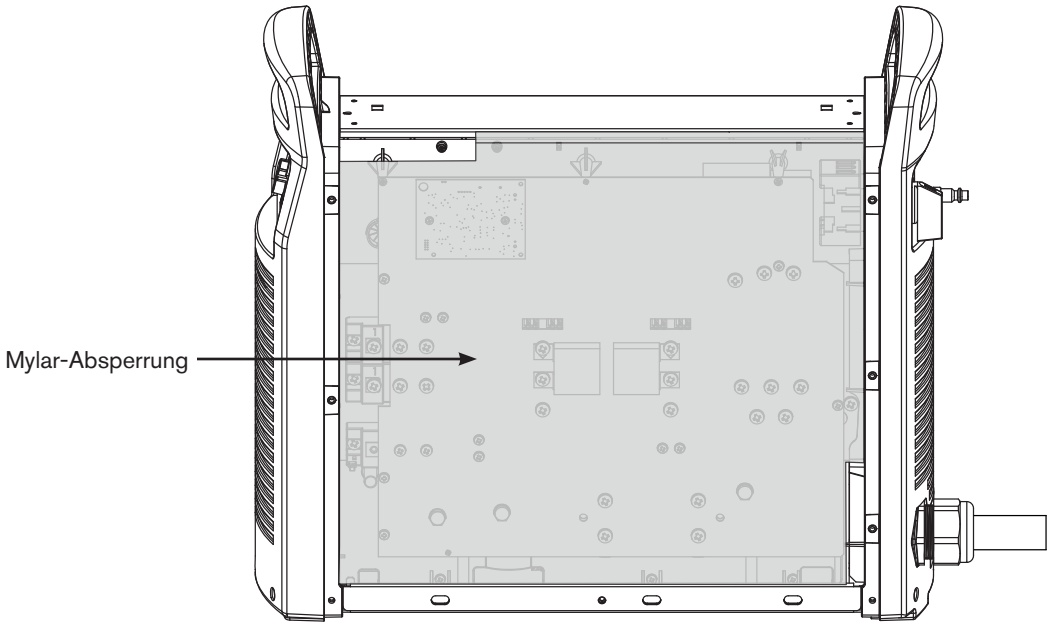
Ausbau der Stromquellenabdeckung

1. Entfernen Sie die 16 TORX-Schrauben T20 an den Seiten und an der Oberseite der Stromquellenabdeckung.
2. Heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle.



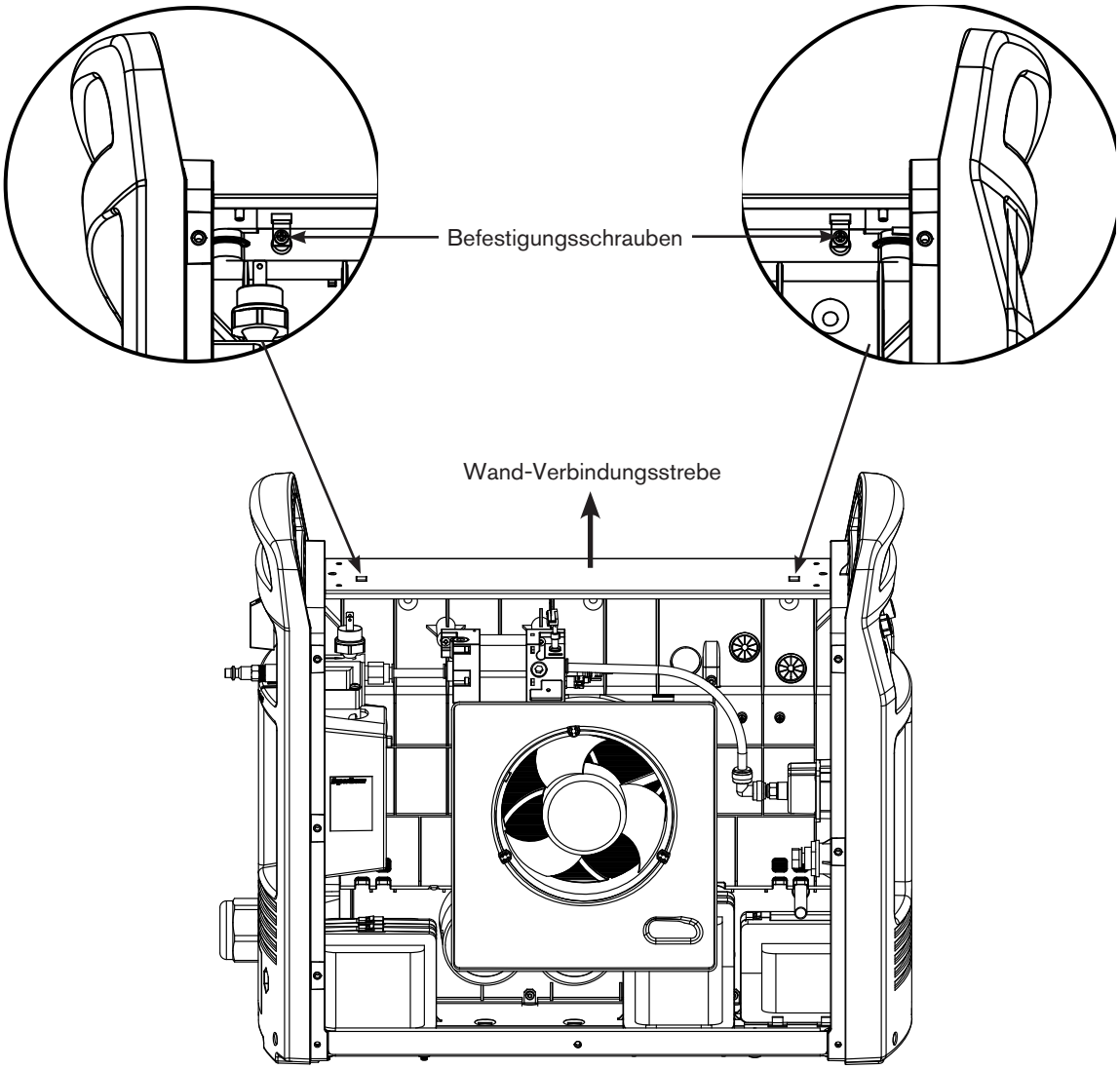
Ausbau der Mylar-Absperrung

1. Bauen Sie die Mylar-Absperrung auf der Leistungsbaukartenseite der Stromquelle aus. Die Mylar-Absperrung ist biegsam und kann daher vor dem Ausbauen leicht gebogen werden.



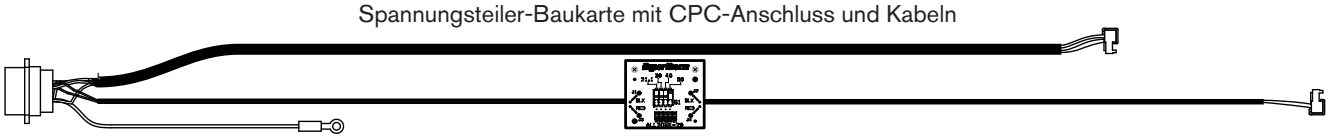
Ausbau der Wand-Verbindungsstrebe

1. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben von der Wand-Verbindungsstrebe. Die Schrauben befinden sich an der Unterseite an jedem Ende der Wand-Verbindungsstrebe.
2. Ziehen Sie die Wand-Verbindungsstrebe gerade nach oben aus der Stromquelle heraus.

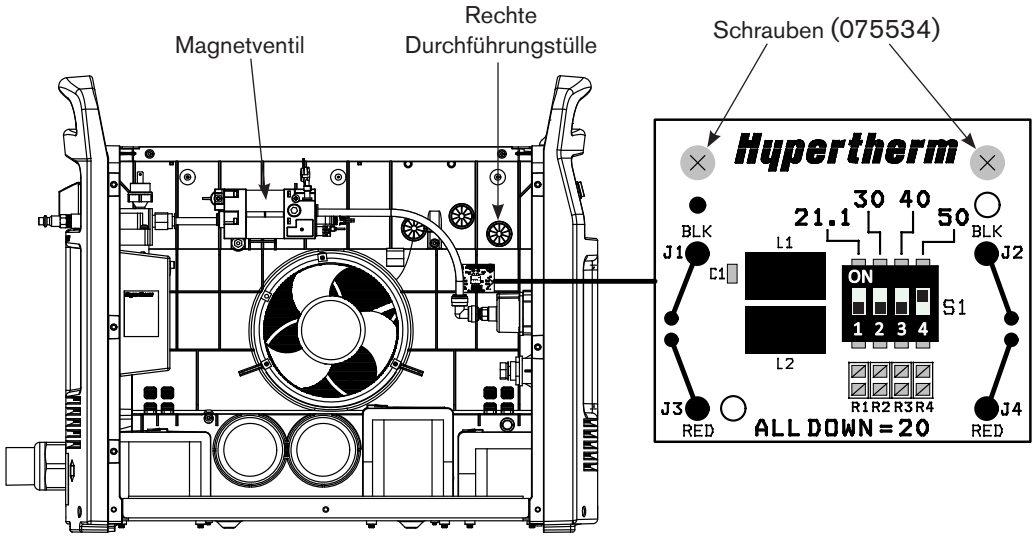


Installation des Maschinenschnittstellenkabels mit Spannungsteiler-Baukarte

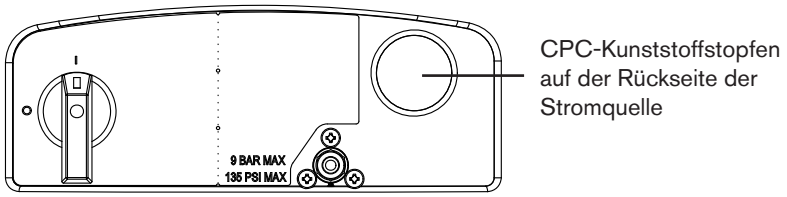
Spannungsteiler-Baukarte mit CPC-Anschluss und Kabeln



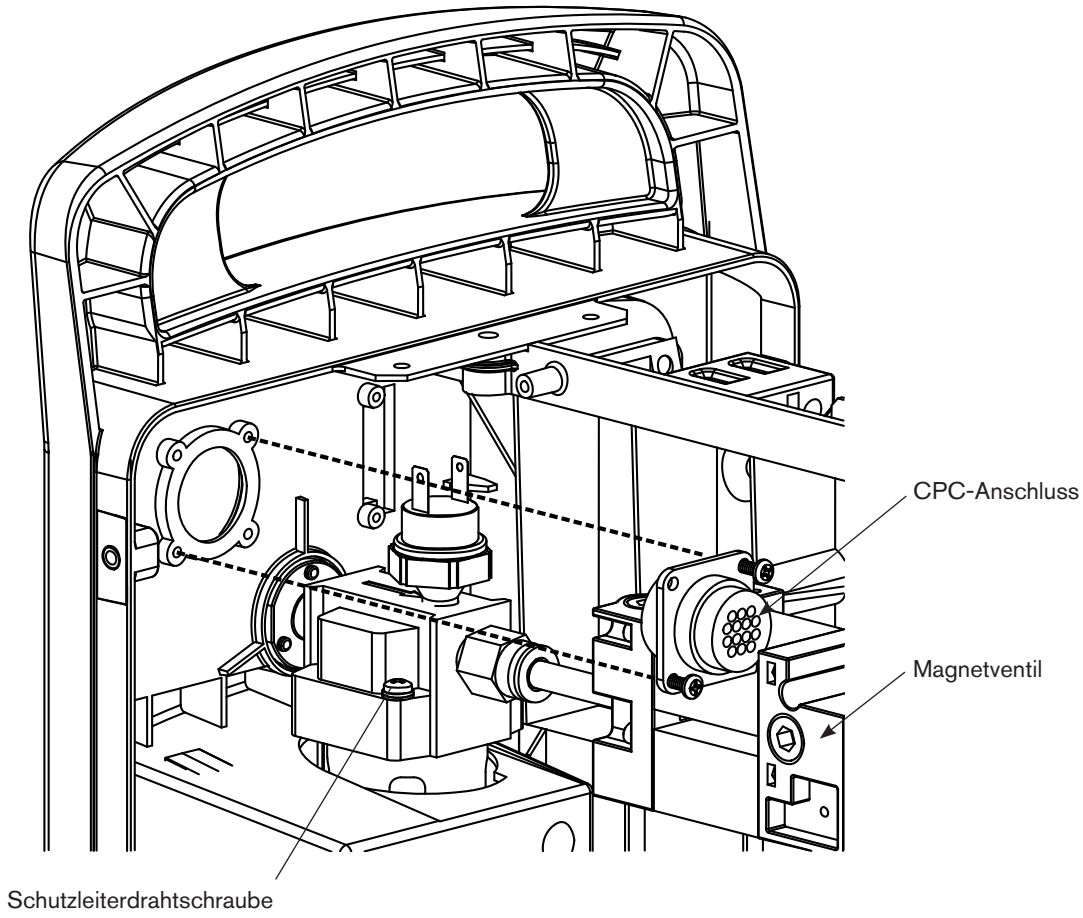
1. Befestigen Sie die Spannungsteiler-Baukarte an der rechten Seite des Stromquellen-Lüfters. Ziehen Sie dazu die mitgelieferten beiden Schrauben auf 11,5 kg cm an.



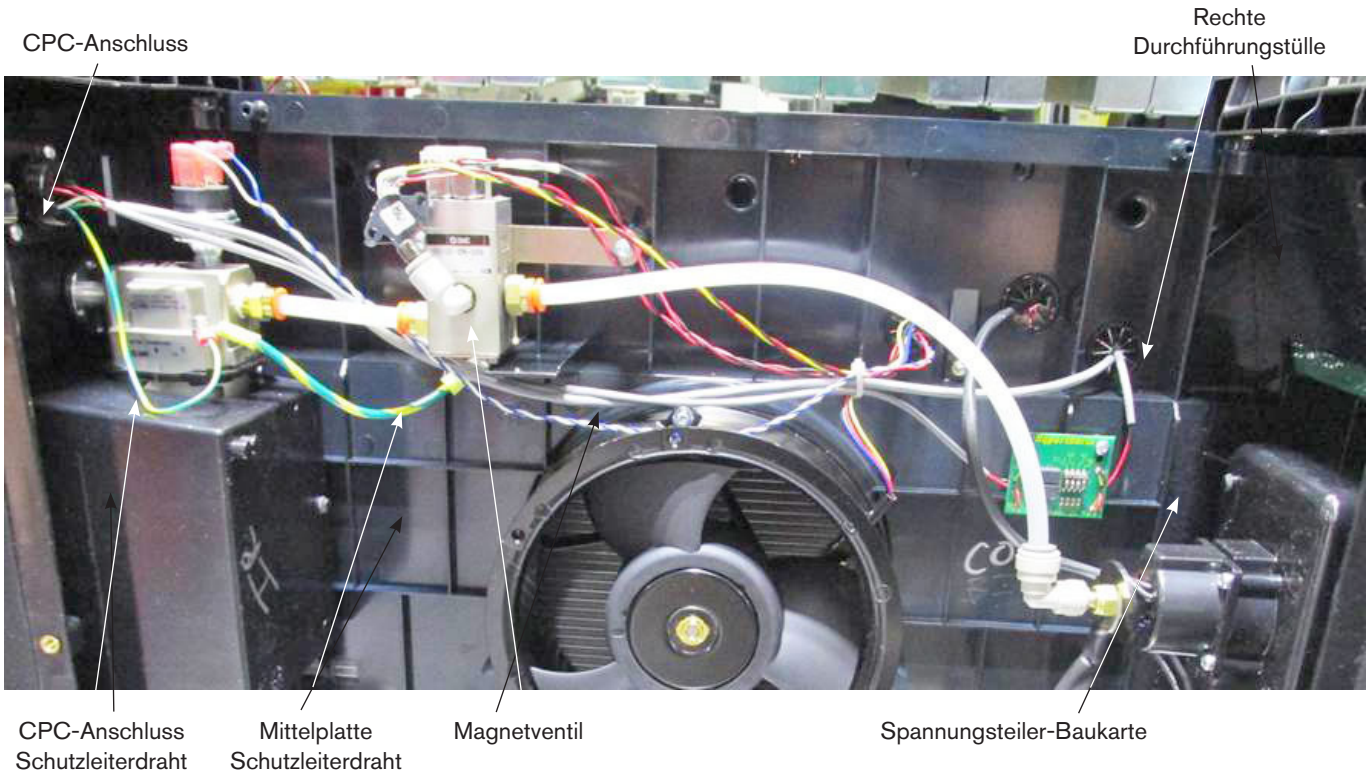
2. Entfernen Sie den runden Kunststoffstopfen, der die CPC-Öffnung an der Rückseite abdeckt.

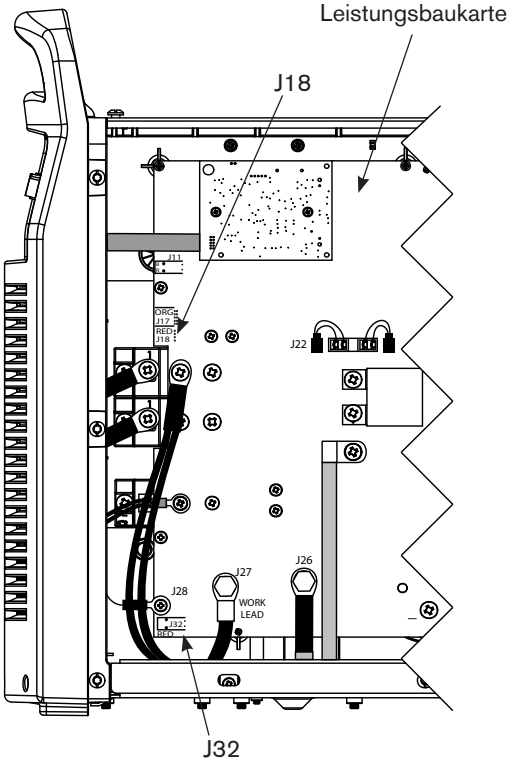


3. Führen Sie den CPC-Anschluss und die angeschlossenen Kabel unter* das Magnetventil und über die CPC-Anschlussöffnung auf der Rückseite der Stromquelle.
   *Anmerkung: Das RS-485-Kabel und die beiden grauen Kabel an älteren Powermax105-Anlagen werden über das Magnetventil geführt.



4. Setzen Sie den CPC-Anschluss von innen in die CPC-Anschlussöffnung der Stromquelle ein. Stellen Sie sicher, dass bei der Positionierung des Anschlusses der grün-gelbe Schutzleiterdraht am unteren Ende des Anschlusses liegt.
5. Befestigen Sie den CPC-Anschluss durch Anziehen der mitgelieferten Schrauben auf 11,5 kg cm. Zwei Schrauben sind ausreichend, wenn sie in die gegenüberliegenden Ecken des CPC-Anschlusses eingesetzt werden.





6. Befestigen Sie den grün-gelben Schutzleiterdraht (vom CPC-Anschluss) am Gasfiltergehäuse. Verwenden Sie dazu die gleiche Schraube, die den großen Schutzleiterdraht der Mittelplatte sichert. Ziehen Sie die Schutzleiterdrahtschraube auf 17,3 kg cm fest.
7. Führen Sie das dicke Kabel (vom CPC-Anschluss) durch die rechte Durchführungstülle und dann auf der linken Seite der Leistungsbaukarte nach unten bis zum Steckverbinder J18.
8. Stecken Sie den Kabelstecker in den Steckverbinder der Leistungsbaukarte. Vergewissern Sie sich, dass der rote Draht im Kabelstecker auf den Aufdruck „RED“ auf der Leistungsbaukarte ausgerichtet ist.
9. Führen Sie das dünne Kabel (von der rechten Seite der Spannungsteiler-Baukarte) durch die rechte Durchführungstülle und dann auf der linken Seite der Leistungsbaukarte nach unten bis zum Steckverbinder J32.
10. Stecken Sie den Kabelstecker in den Steckverbinder der Leistungsbaukarte. Vergewissern Sie sich, dass der rote Draht im Kabelstecker auf den Aufdruck „RED“ auf der Leistungsbaukarte ausgerichtet ist.

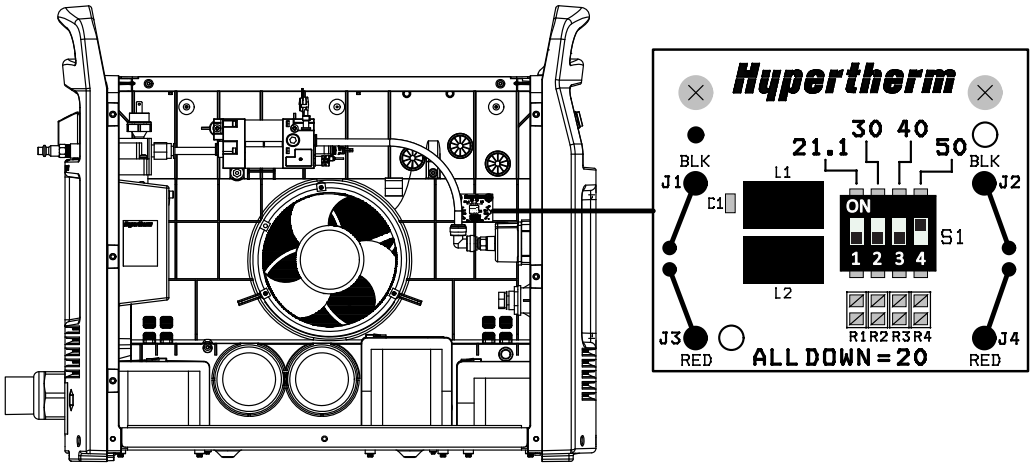
Einstellen der Spannungsteiler-Baukarte

VORSICHT: **Der werksseitig installierte interne Spannungsteiler liefert im Leerlaufzustand einen Höchstwert von 15 V. Dies ist ein impedanzgeschützter Schutzkleinspannungsausgang, der unter normalen Bedingungen an der Maschinenschnittstellensteckdose und unter Einzelstörfallbedingungen an der Maschinenschnittstellenverdrahtung vor Stromschlag-, Energie- und Brandgefahr schützt. Der Spannungsteiler ist nicht fehlertolerant und Schutzkleinspannungsausgänge entsprechen nicht den Sicherheitsanforderungen für Schutzkleinspannung zum Direktanschluss an Computer.**

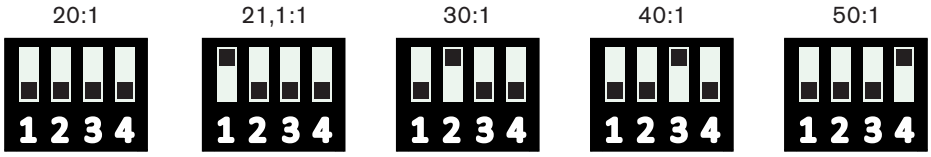
Der Spannungsteiler ist werksseitig auf 50:1 voreingestellt. Zur Auswahl einer anderen Einstellung für den Spannungsteiler:

1. Suchen Sie die DIP-Schalter des Spannungsteilers auf der linken Seite der Stromquelle.

   Die nachfolgende Abbildung zeigt die Standardeinstellung (50:1) mit dem Schalter Nr. 4 oben.



2. Bringen Sie die DIP-Schalter in eine der folgenden Stellungen.



Anschließen des Maschinenschnittstellenkabels

1. Entfernen Sie die Abdeckung der Maschinenschnittstellensteckdose an der Rückseite der Stromquelle.

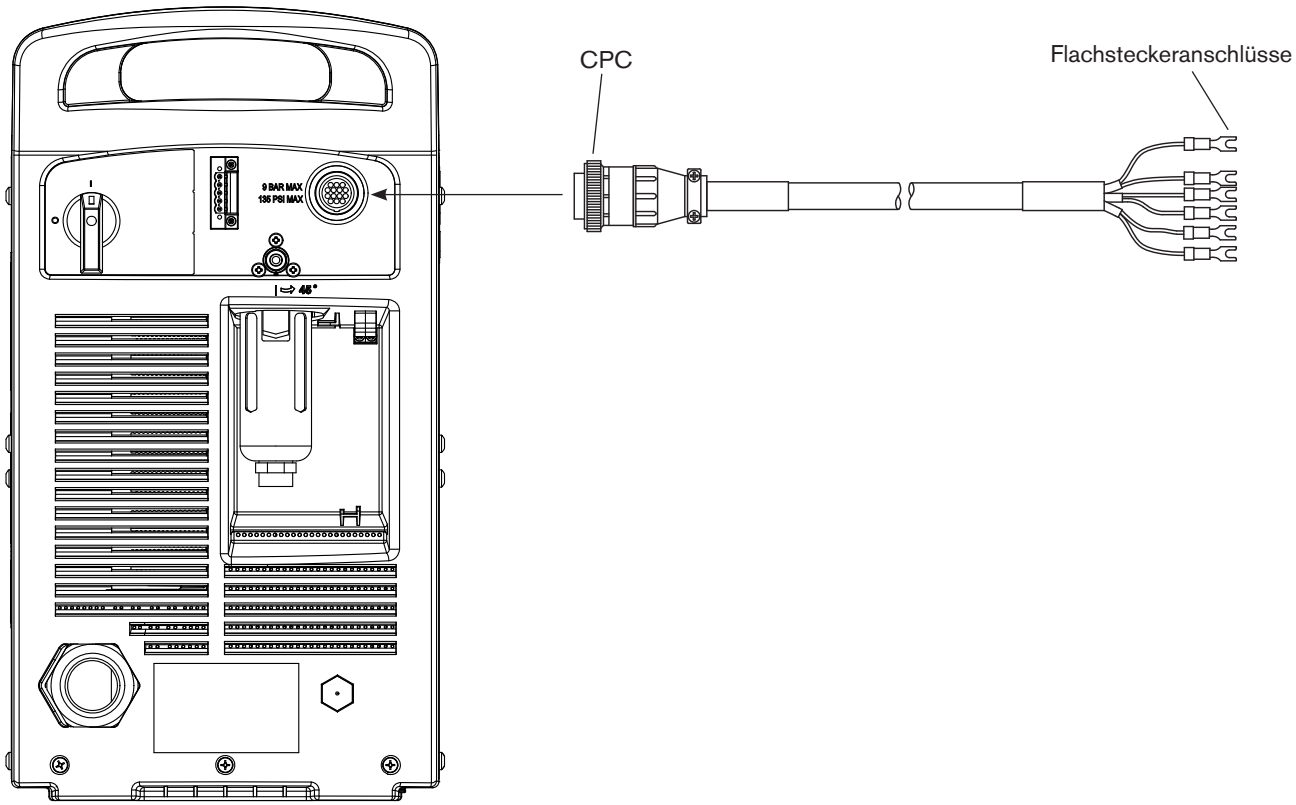
   Anmerkung: Die Abdeckung auf der Maschinenschnittstellensteckdose verhindert, dass die Steckdose durch Staub und Feuchtigkeit beschädigt wird, wenn sie nicht benutzt wird. Falls diese Abdeckung (Teile-Nummer 127204) beschädigt wird oder verloren geht, sollte sie ersetzt werden.

2. Schließen Sie das CPC-Maschinenschnittstellenkabel an die Stromquelle an.

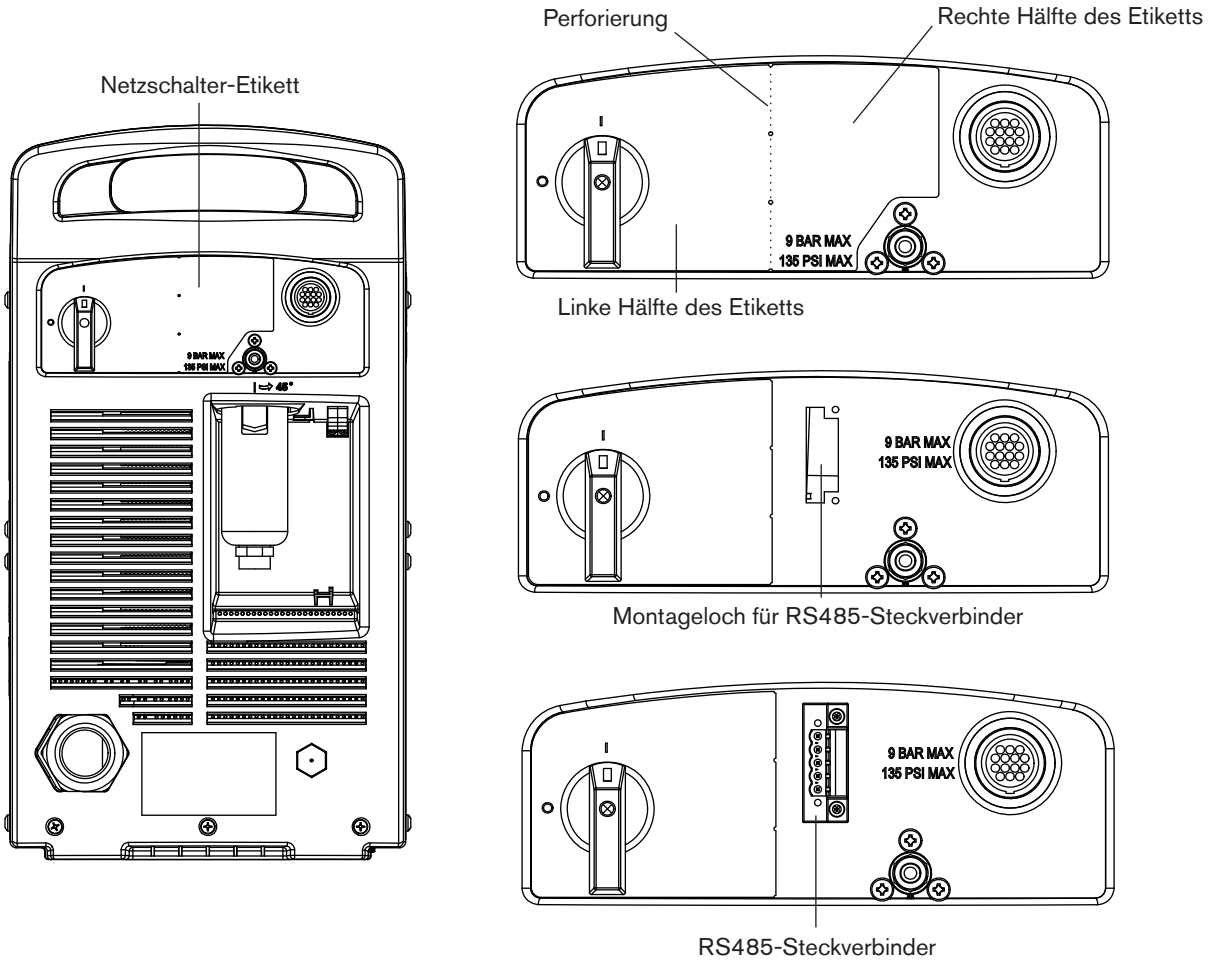
3. Schließen Sie die Flachsteckeranschlüsse des Maschinenschnittstellenkabels innerhalb des Elektrogehäuses von zugelassenen und zertifizierten Brennerhöhensteuerungen oder CNC-Steuerungen ab, damit anschließend nicht mehr unbefugt darauf zugegriffen werden kann. Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme der Maschine, dass die Anschlüsse ordnungsgemäß vorgenommen wurden und alle stromführenden Teile umschlossen und geschützt sind.

   Anmerkung: Der Einbau von Hypertherm- und vom Kunden bereitgestellten Ausrüstungsteilen einschließlich Verbindungskabeln unterliegt, sofern diese nicht als System zugelassen und zertifiziert sind, Kontrollen durch die lokalen Behörden am endgültigen Installationsort.

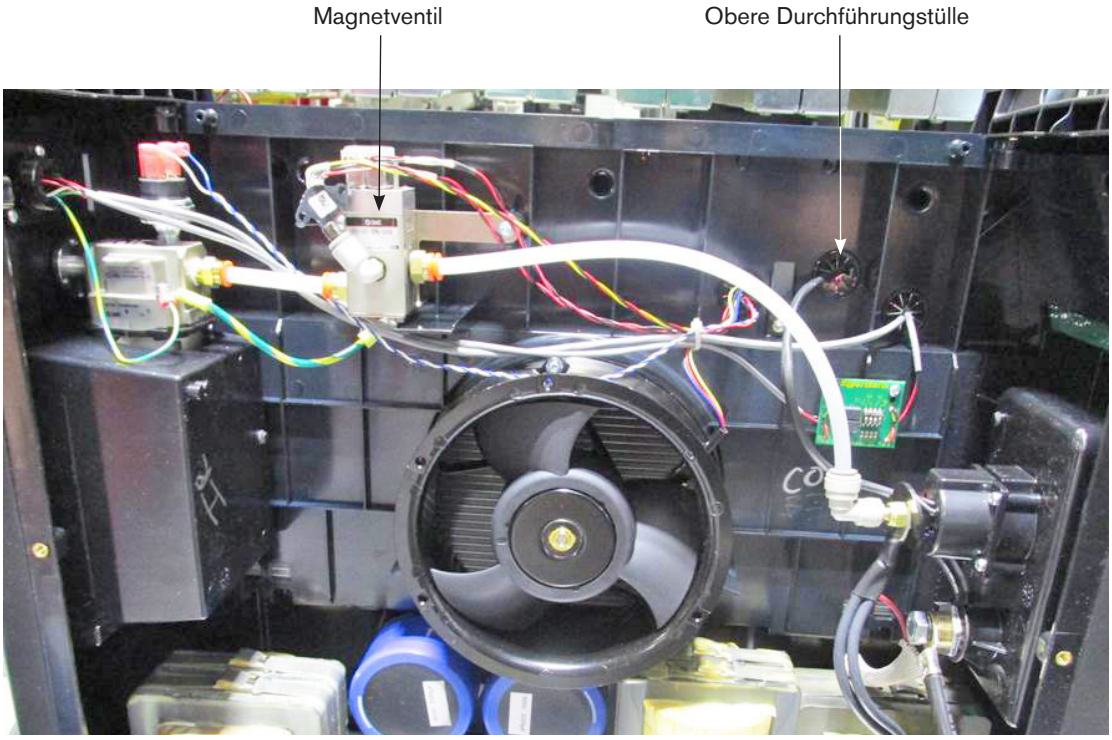
   Weitere Informationen zu den über das Maschinenschnittkabel verfügbaren Signaltypen finden Sie im Kapitel „Mechanisiertes Schneiden“.



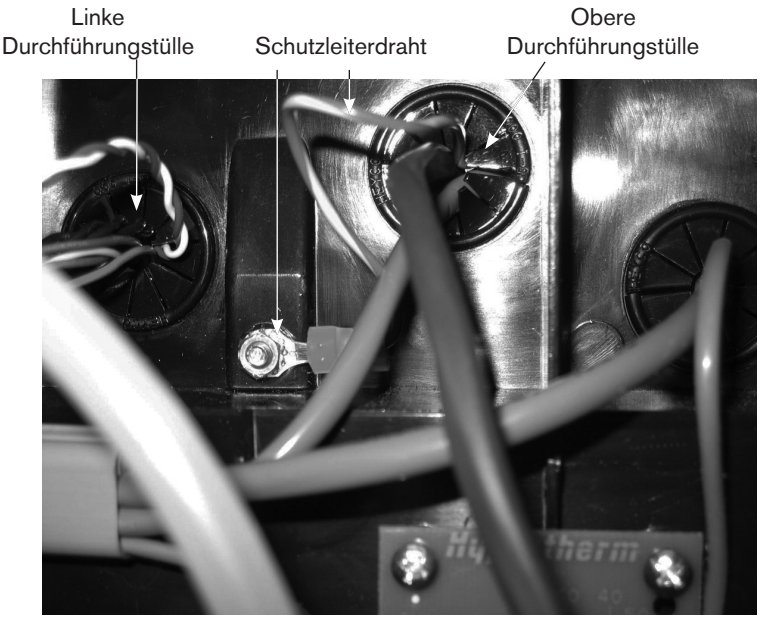
Installation des seriellen Kabels für die RS485-Schnittstelle



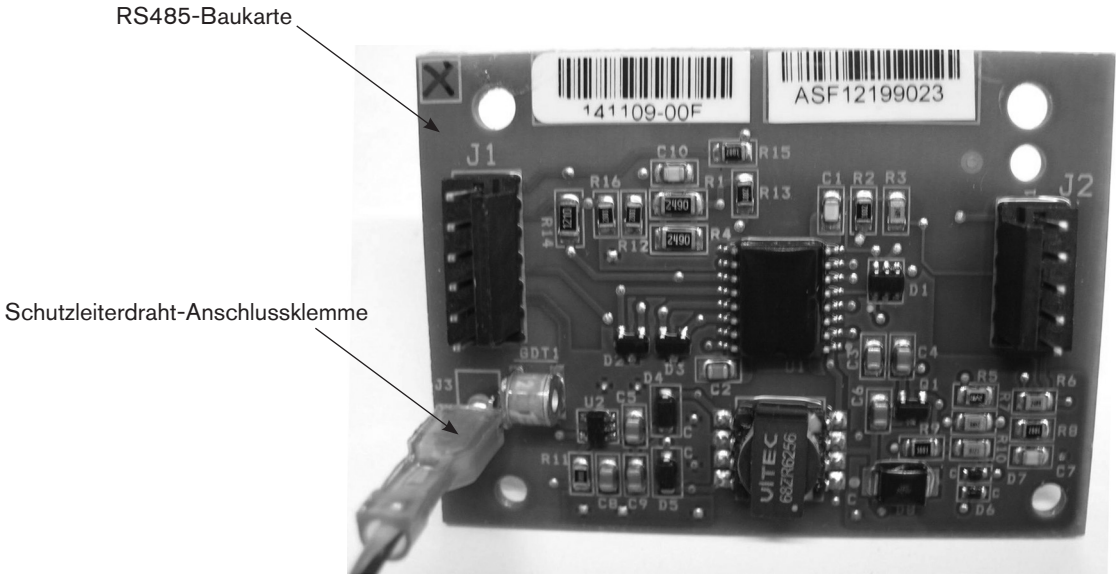
1. Lösen Sie den rechten Rand des Netzschalter-Etiketts mit einem Messer oder Schlitzschraubendreher.
2. Ziehen Sie die rechte Hälfte des Etiketts bis zur Perforierung zurück.
3. Drücken Sie auf die linke Hälfte des Etiketts und reißen Sie gleichzeitig die rechte Hälfte ab. Entsorgen Sie die rechte Hälfte des Etiketts.
4. Führen Sie das lange Kabel mit dem kleinen Stecker zuerst durch das RS485-Montageloch in der Rückwand.
5. Befestigen Sie den RS485-Steckverbinder im Montageloch in der Rückwand mit dem roten Draht auf der Oberseite. Dazu die beiden mitgelieferten 4 Flachkopfschrauben auf 11,5 kg cm anziehen.



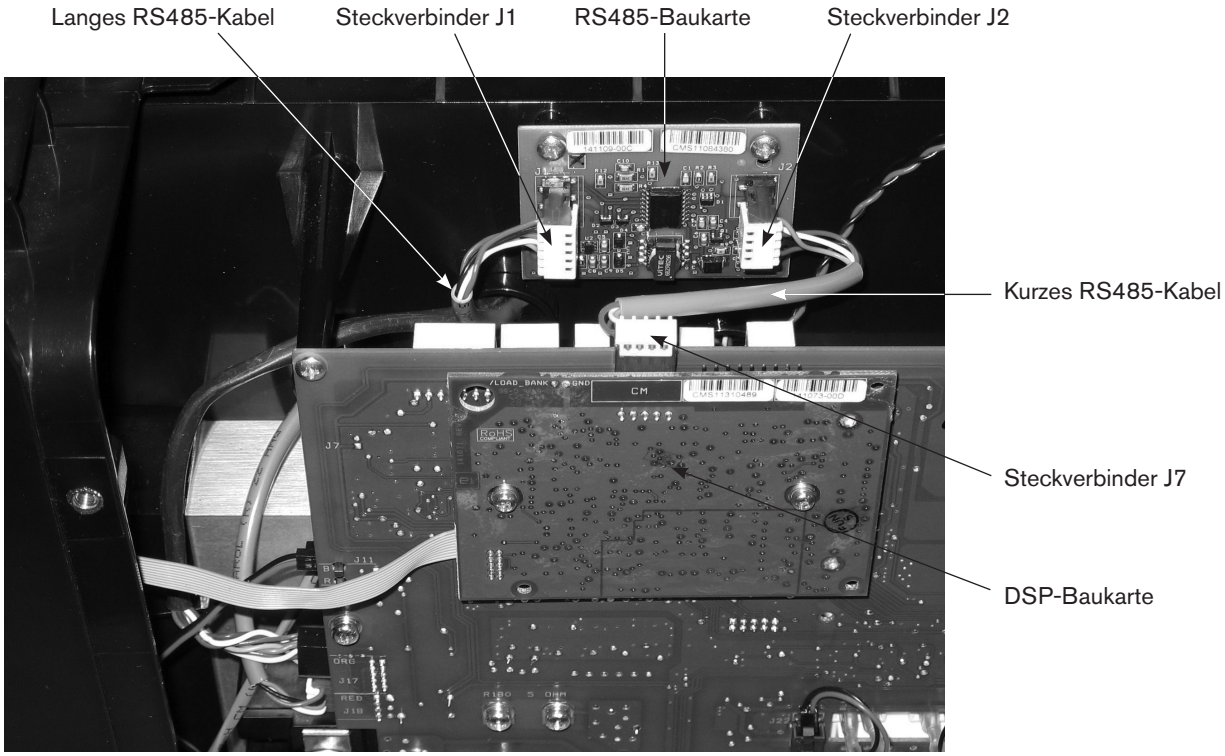
6. Führen Sie das lange RS485-Kabel zusammen mit den beiden vorhandenen grauen Kabeln unter* das Magnetventil.
7. *Hinweis: Das RS-485-Kabel und die beiden grauen Kabel an älteren Powermax105-Anlagen werden über das Magnetventil geführt.Schieben Sie den kleinen Steckverbinder des langen RS485-Kabels durch die obere Durchführungstülle in der Mittelplatte.
8. Schließen Sie den Ringkabelschuh des Schutzleiterdrahts (grün-gelb gestreift) an den Gewindestift zwischen der oberen und linken Durchführungstülle an. Ziehen Sie die mitgelieferte Mutter am Gewindestift auf 17,3 kg cm fest.



9. Drücken Sie die Schutzleiterdraht-Anschlussklemme fest durch die obere Durchführungstülle.
10. Befestigen Sie die RS485-Baukarte an den Kunststoff-Aufnahmestiften auf der Mittelplatte direkt hinter der DSP-Baukarte. Dazu die beiden mitgelieferten 6 Flachkopfschrauben auf 11,5 kg cm anziehen. Siehe Abbildung auf der nächsten Seite.
11. Schließen Sie die Schutzleiterdraht-Anschlussklemme am unteren linken Steckverbinder auf der RS485-Baukarte an.
12. Schieben Sie den Steckverbinder des langen RS485-Kabels in den Steckverbinder J1 auf der RS485-Baukarte.

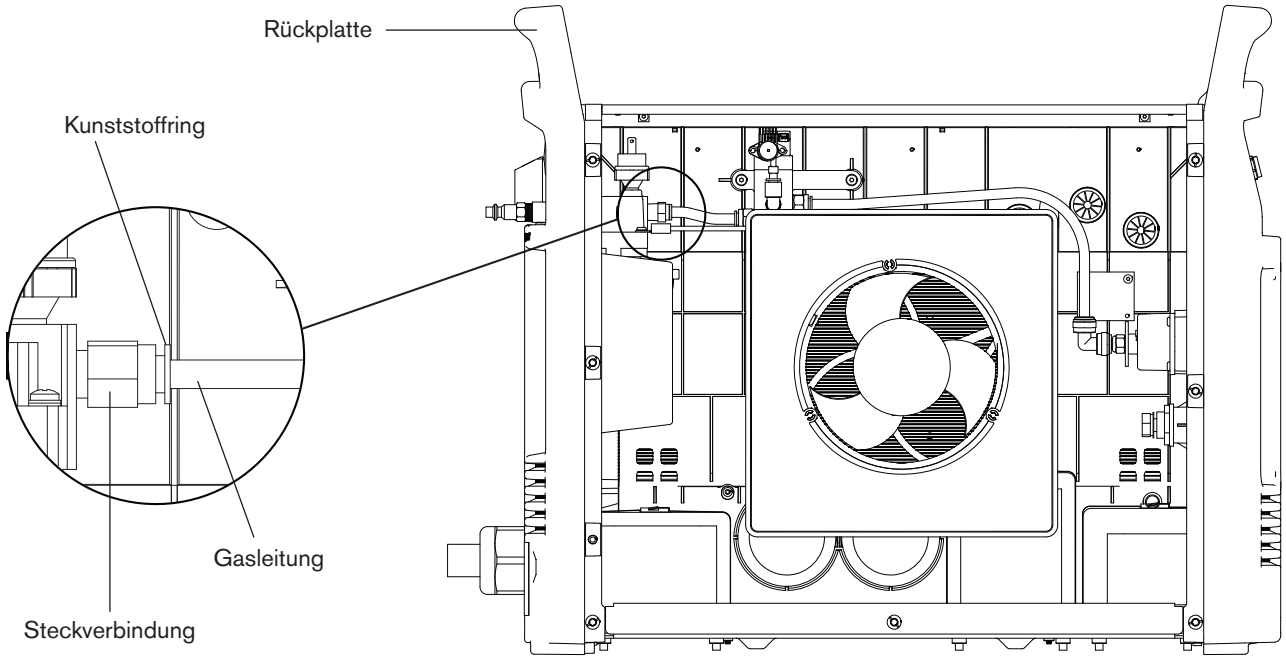


13. Installieren Sie das kurze RS485-Kabel. Dazu den Steckverbinder mit der kürzeren weißen Staubabdeckung in den Steckverbinder J7 auf der DSP-Baukarte schieben. Schieben Sie den anderen Steckverbinder in den Steckverbinder J2 auf der RS485-Baukarte.



Trennen der Gasleitung

1. Drücken Sie den Kunststoffring auf den Einschubanschluss.
2. Ziehen Sie die Rückwand oben vorsichtig von der Stromquelle weg, bis die Gasleitung aus dem Einschubanschluss austritt.

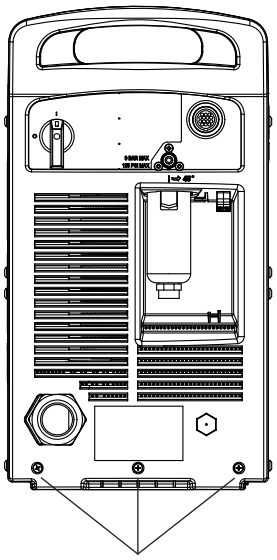


Anschließen der Gasleitung

1. Richten Sie das Ende der Gasleitung am Einschubanschluss aus.
2. Drücken Sie die Rückwand oben vorsichtig gegen die Stromquelle, bis die Gasleitung fest im Einschubanschluss sitzt.

Entfernen des Netzkabels

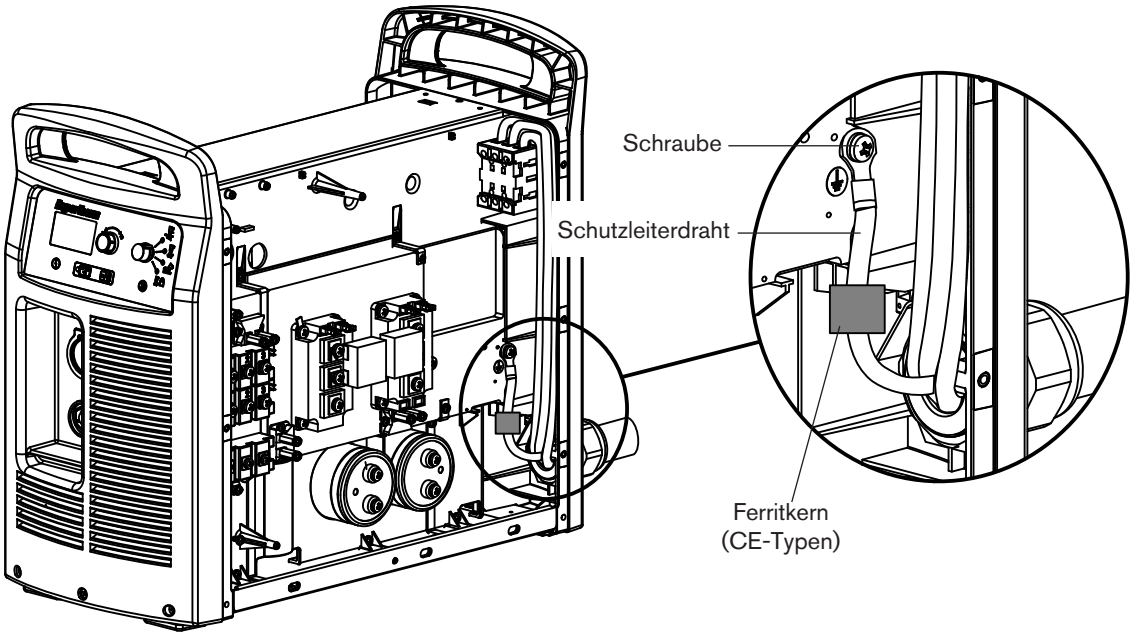
1. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben an der Unterseite der Rückwand.



2. Entfernen Sie die Schraube, die den Schutzleiterdraht am Kühlkörper sichert.

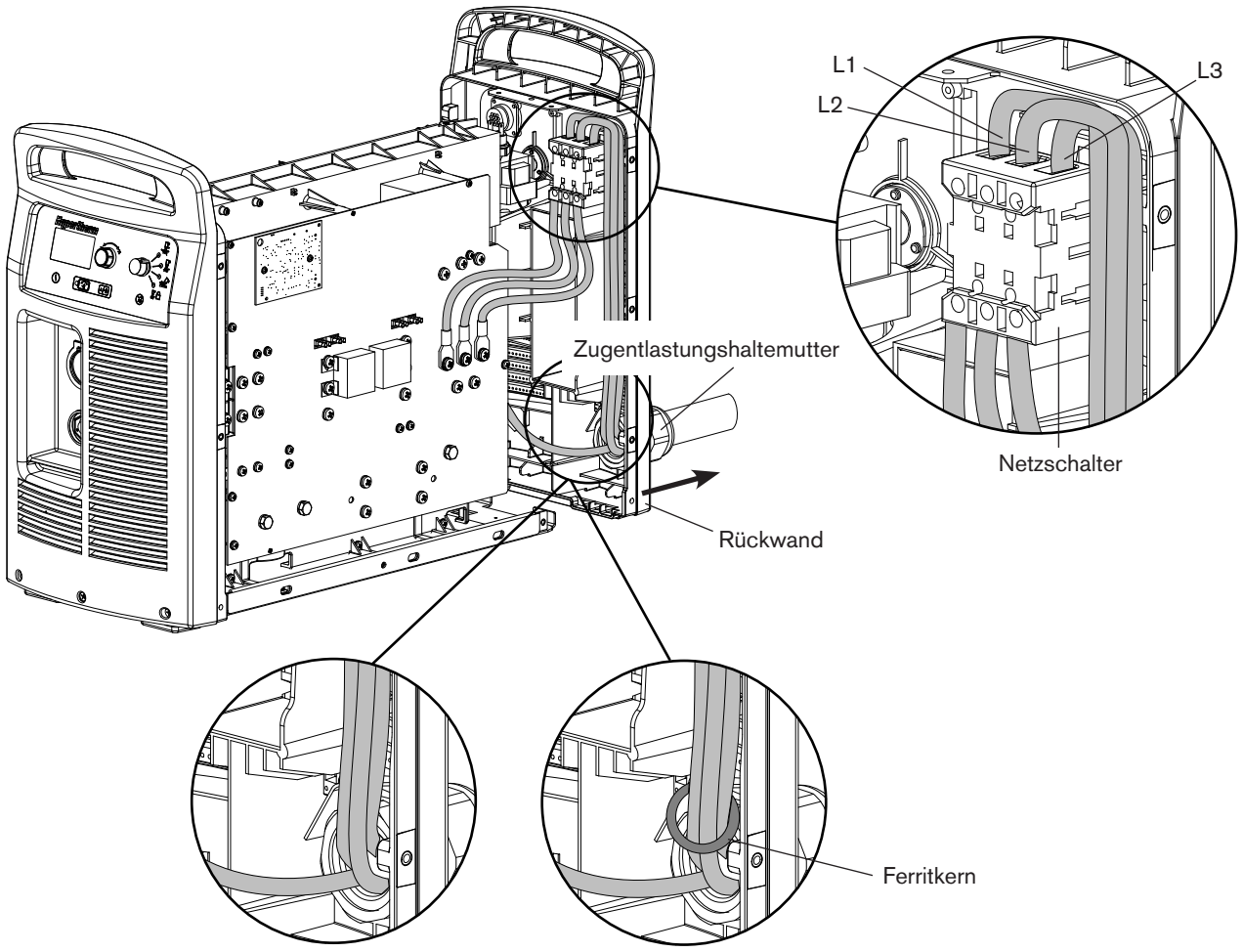
   Anmerkung: Bei CE-Typen ist ein Ferritkern über dem Schutzleiterdraht installiert. CSA- und CCC-Typen enthalten keinen Ferritkern auf dem Schutzleiterdraht.

   Zur Darstellung der Schutzleiterdrahtverbindung am Kühlkörper wurde die Leistungsbaukarte ausgebaut.



3. Rücken Sie die Rückwand ca. 4,0 cm von der Stromquelle ab.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zum Gerät ausgeschaltet wurde (OFF) und lösen Sie die Stellschrauben, die die drei Netzdrähte (L1, L2, L3) an der Oberseite des Netzschalters sichern.
5. Ziehen Sie die Drähte gerade nach oben aus dem Netzschalter heraus.
6. Schrauben Sie die Zugentlastungshaltemutter des Netzkabels an der Außenseite der Stromquelle ab, damit die Drähte frei beweglich sind. Schieben Sie die Mutter entlang des Netzkabels zurück.
7. Ziehen Sie die Drähte durch die Zugentlastung, um das Netzkabel zu entfernen.

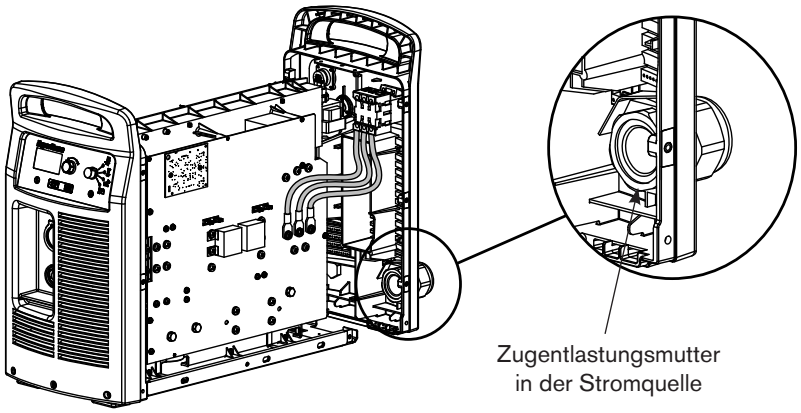
   Anmerkung: Ein CE-Netzkabel muss durch die Zugentlastung an der Innenseite der Rückwand nach vorne gezogen werden, da der Ferritkern auf den drei Netzdrähten installiert ist.



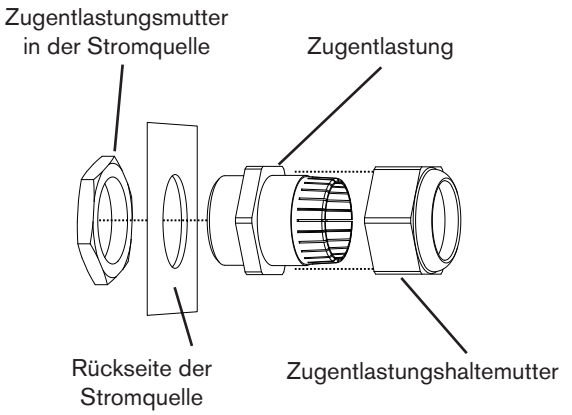
CSA- und CCC-Netzkabel **CE-Netzkabel**

Ausbau des Zugentlastungs-Steckverbinders

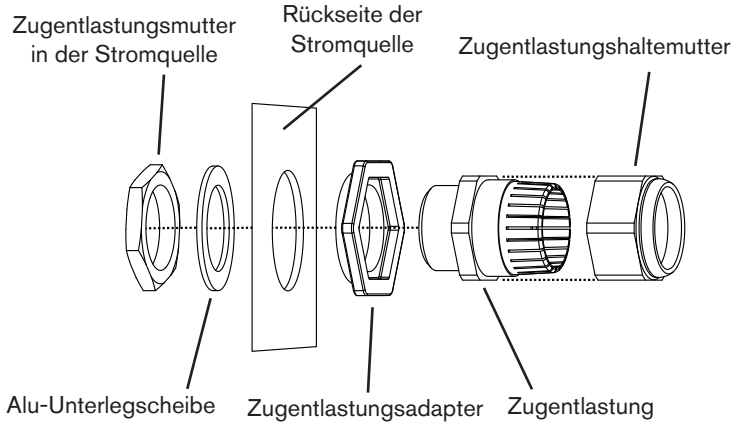
1. Lösen und schrauben Sie die Zugentlastungsmutter auf der Innenseite der Stromquelle ab.
2. Bauen Sie die übrigen Teile des Zugentlastungs-Steckverbinders aus der Stromquelle aus.



200–600 V CSA, 230–400 V CE und 380 V CCC/230–400 V CE Zugentlastung

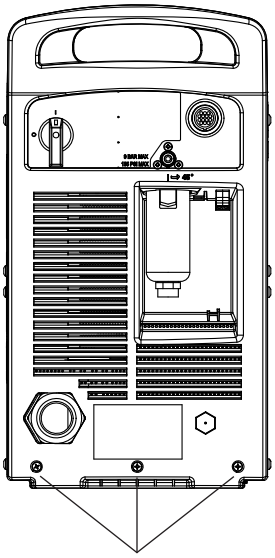


380 V CCC und 400 V CE Zugentlastung

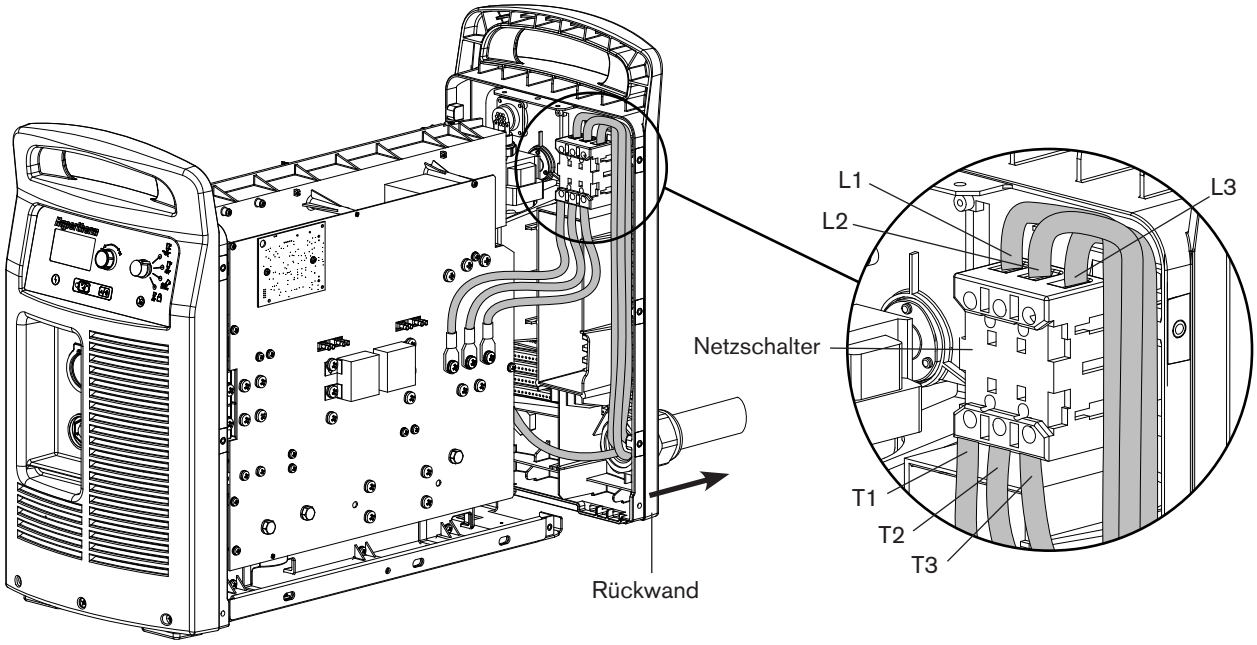


Ersetzen des Netzschalters

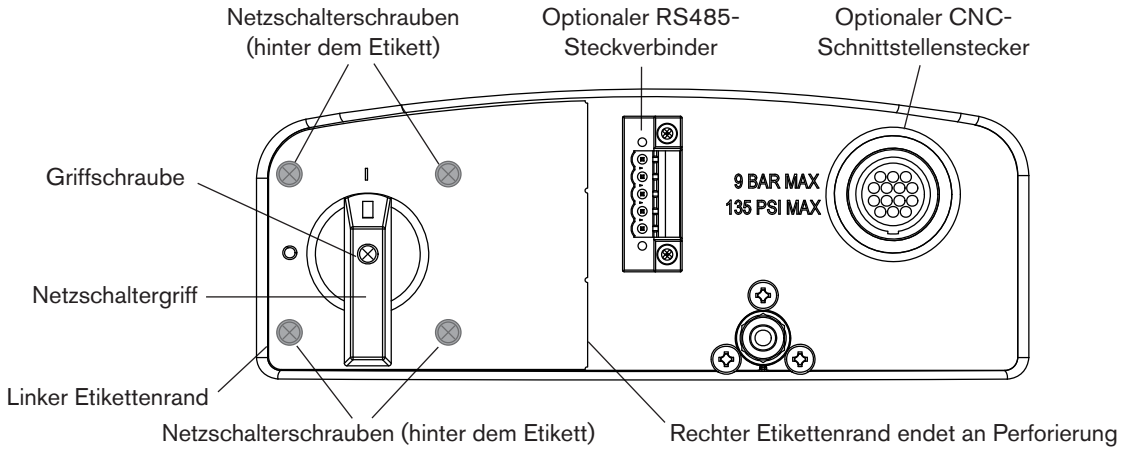
1. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben an der Unterseite der Rückwand.
2. Rücken Sie die Rückwand ca. 4,0 cm von der Stromquelle ab.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zum Gerät ausgeschaltet wurde (OFF) und lösen Sie die Stellschrauben, die die drei Netzdrähte (L1, L2, L3) an der Oberseite des Netzschalters sichern.
4. Ziehen Sie die Drähte gerade nach oben aus dem Netzschalter heraus.
5. Lösen Sie die Stellschrauben, die die beiden Netzdrähte (rot, schwarz) am Hilfsschalter an der Oberseite des Netzschalters hinter den Drähten L1-L2-L3 sichern.
6. Ziehen Sie die Drähte gerade nach oben aus dem Hilfsschalter heraus.
7. Lösen Sie die Stellschrauben, die die drei Netzdrähte (T1-T2-T3) an der Unterseite des Netzschalters sichern.
8. Ziehen Sie die Drähte gerade nach unten aus dem Netzschalter heraus.



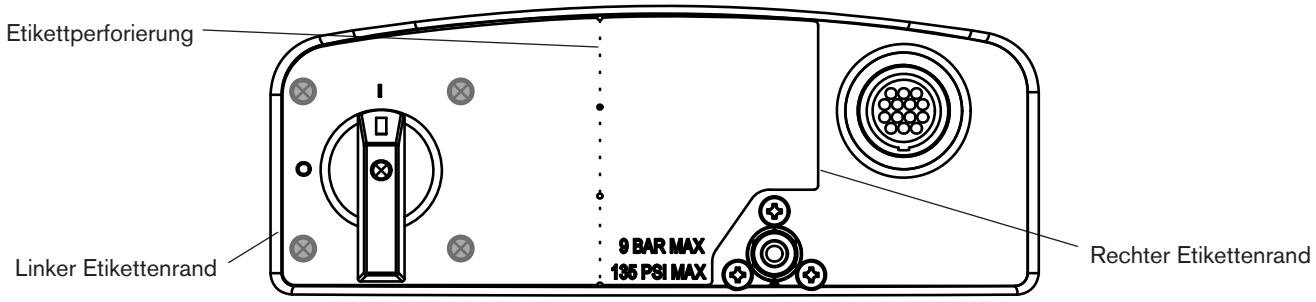
Befestigungsschrauben der Rückwand



9. Entfernen Sie die Griffschraube, die den Netzschaltergriff am Stift sichert.
10. Ziehen Sie den Netzschaltergriff gerade vom Stift ab und legen Sie Griff und Schraube beiseite.
11. Lösen Sie den Rand des Netzschalter-Etiketts mit einem Messer oder Schlitzschraubendreher. Wenn der optionale RS485-Steckverbinder *nicht* installiert ist, deckt das Etikett auch die rechte Seite des Eingangsgasanschlusses ab.
12. Ziehen Sie das Etikett vollständig ab, um die vier Befestigungsschrauben freizulegen, die den Netzschalter an der Rückwand sichern.
13. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben und lösen Sie den Netzschalter aus der Rückwand.
14. Sichern Sie den neuen Netzschalter mit den vier mitgelieferten Befestigungsschrauben an der Rückwand. Ziehen Sie sie auf 17,3 kg cm fest.
15. Wenn der RS485-Steckverbinder installiert ist, knicken Sie das neue Etikett an der Perforierung um und reißen Sie es ab.
16. Ziehen Sie die Trägerfolie vom Etikett ab und bringen Sie das Etikett an der Rückwand an. Achten Sie darauf, dass Sie das Loch im Etikett auf das entsprechende Loch in der Rückwand ausrichten.
17. Schieben Sie den neuen Netzschalter gerade auf den Stift und ziehen Sie die Griffschraube auf 11,5 kg cm fest.

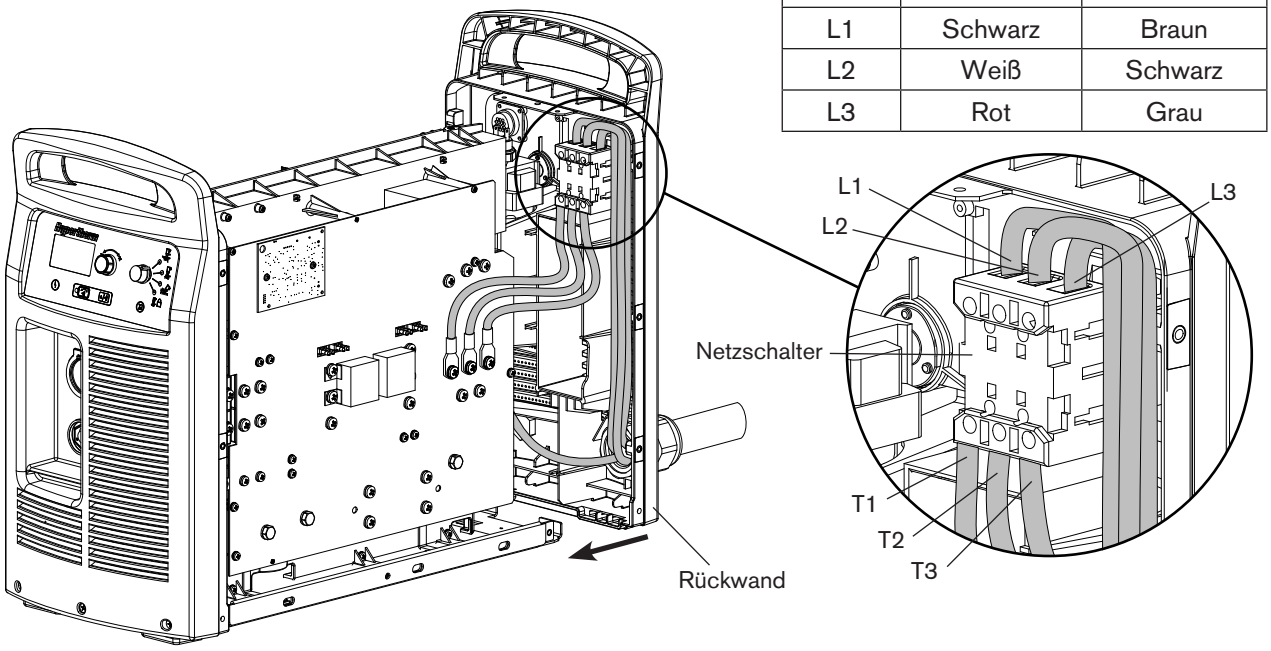


Verwendung der linken Hälfte des Etiketts bei installiertem RS485-Steckverbinder

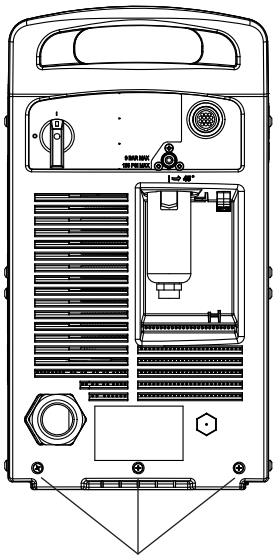


Verwendung des kompletten Etiketts bei *nicht* installiertem RS485-Steckverbinder

Netzkabelanschlüsse		
Draht	**CSA**	**CE oder CCC**
L1	Schwarz	Braun
L2	Weiß	Schwarz
L3	Rot	Grau



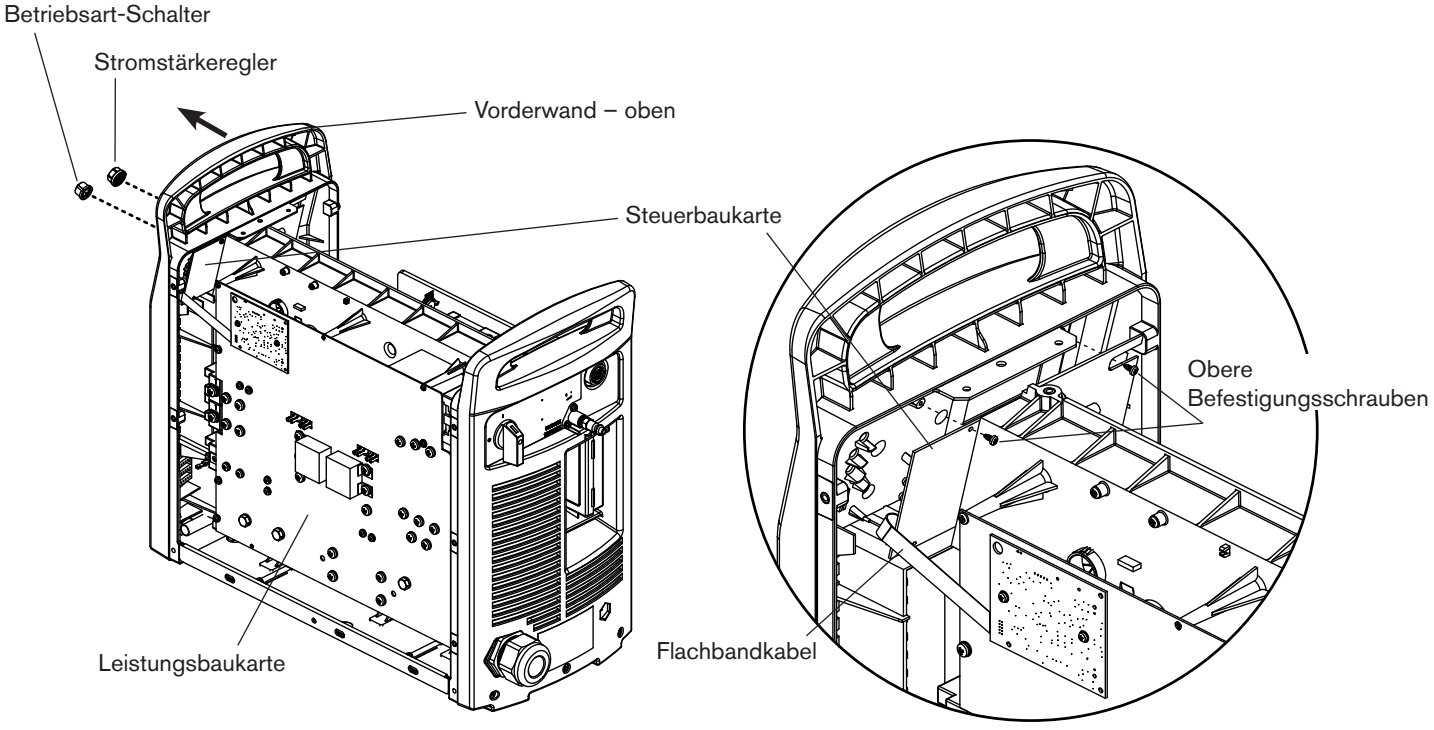
18. Setzen Sie den roten und den schwarzen Draht an der Oberseite in den Hilfsschalter ein und ziehen Sie die Stellschrauben auf 11,5 kg cm an. Der rote Draht wird an Anschlussklemme „13“ angeschlossen und der schwarze Draht an Anschlussklemme „14“.
19. Setzen Sie die drei Netzdrähte in der gleichen Reihenfolge wie beim Ausbau an der Unterseite in den Netzschalter ein. Ziehen Sie die Stellschrauben T1-T2-T3 auf 23 kg cm fest.
20. Setzen Sie die drei Netzdrähte in der gleichen Reihenfolge wie beim Ausbau an der Oberseite in den Netzschalter ein. Ziehen Sie die Stellschrauben L1-L2-L3 auf 23 kg cm fest.
21. Schieben Sie die Rückwand gegen das Chassis der Stromquelle.
22. Ziehen Sie die drei Befestigungsschrauben an der Unterseite der Rückwand auf 23 kg cm fest.



Befestigungsschrauben der Rückwand

Ersetzen der Steuerbaukarte

1. Entfernen Sie den Stromstärkeregler und den Betriebsart-Schalter an der Vorderseite, indem Sie sie gerade von ihren Stiften abziehen.
2. Ziehen Sie die Vorderwand oben vorsichtig von der Stromquelle weg. Die Vorderwand bleibt noch mit dem Boden der Stromquelle verbunden und kann nur ein kleines Stück bewegt werden.
3. Entfernen Sie die drei Schrauben, die die Steuerbaukarte an der Vorderwand sichern. Zwei Schrauben befinden sich an der Steuerbaukarte jeweils am oberen Ende. Die dritte Schraube (nicht abgebildet) befindet sich in der Mitte der Steuerbaukarte an der Unterkante.
4. Schieben Sie vorsichtig die Steuerbaukarte hinter der Vorderwand in Richtung Leistungsbaukartenseite der Stromquelle.
5. Trennen Sie das Flachbandkabel von der Steuerbaukarte und legen Sie die Steuerbaukarte beiseite.
6. Stecken Sie das Flachbandkabel in den Steckverbinder J6 an der neuen Steuerbaukarte.
7. Ziehen Sie die Vorderwand oben vorsichtig von der Stromquelle weg und schieben Sie die Steuerbaukarte in ihren Sitz.
8. Sichern Sie die Steuerbaukarte mit den drei mitgelieferten Befestigungsschrauben an der Vorderwand. Ziehen Sie sie auf 8,1 kg cm fest.
9. Richten Sie die flache Innenkante des neuen Betriebsart-Schalters (mit der weißen Linie) auf die flache Seite des Steuerbaukartenstiftes aus und schieben Sie den Schalterknopf gerade auf den Stift.
10. Richten Sie die flache Innenkante des neuen Stromstärkereglers auf die flache Seite des Steuerbaukartenstiftes aus und schieben Sie den Regler gerade auf den Stift.



Ausbau der DSP-Baukarte

1. Trennen Sie den DSP-Steckverbinder (1) an der Oberseite der DSP-Baukarte (3).

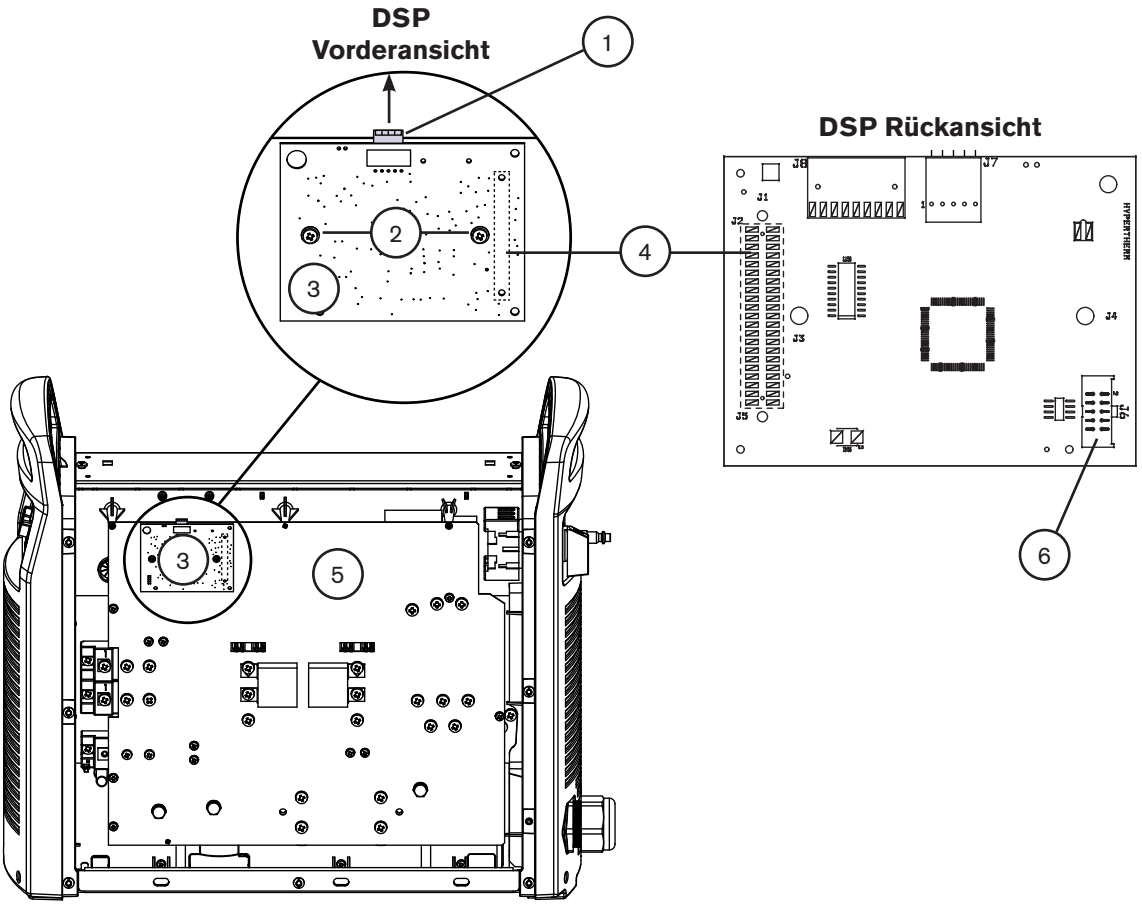
   Anmerkung: Dieser Schritt ist nur bei Geräten mit eingebauter RS485-Schnittstellenkarte erforderlich. Bei Geräten ohne eingebaute RS485-Schnittstellenkarte ist kein Steckverbinder an der Oberseite der DSP-Baukarte eingesteckt.

2. Entfernen Sie die beiden Schrauben (2) von derDSP-Baukarte.

   Zwei Reihen der Steckverbinderstifte (4) befinden sich auf der Rückseite der DSP-Baukarte (3), wie in den Abbildungen unten dargestellt. Das gestrichelte Rechteck zeigt die Position der Stifte auf der Rückseite der Baukarte.

3. Ziehen Sie die DSP-Baukarte (3) vorsichtig gerade aus der Leistungsbaukarte (5) heraus. Verbiegen Sie die Stifte nicht.

4. Trennen Sie das Flachbandkabel vom Flachbandkabelanschluss (6) auf der Rückseite der DSP-Baukarte. Legen Sie die DSP-Baukarte beiseite.



Ausbau der Leistungsbaukarte

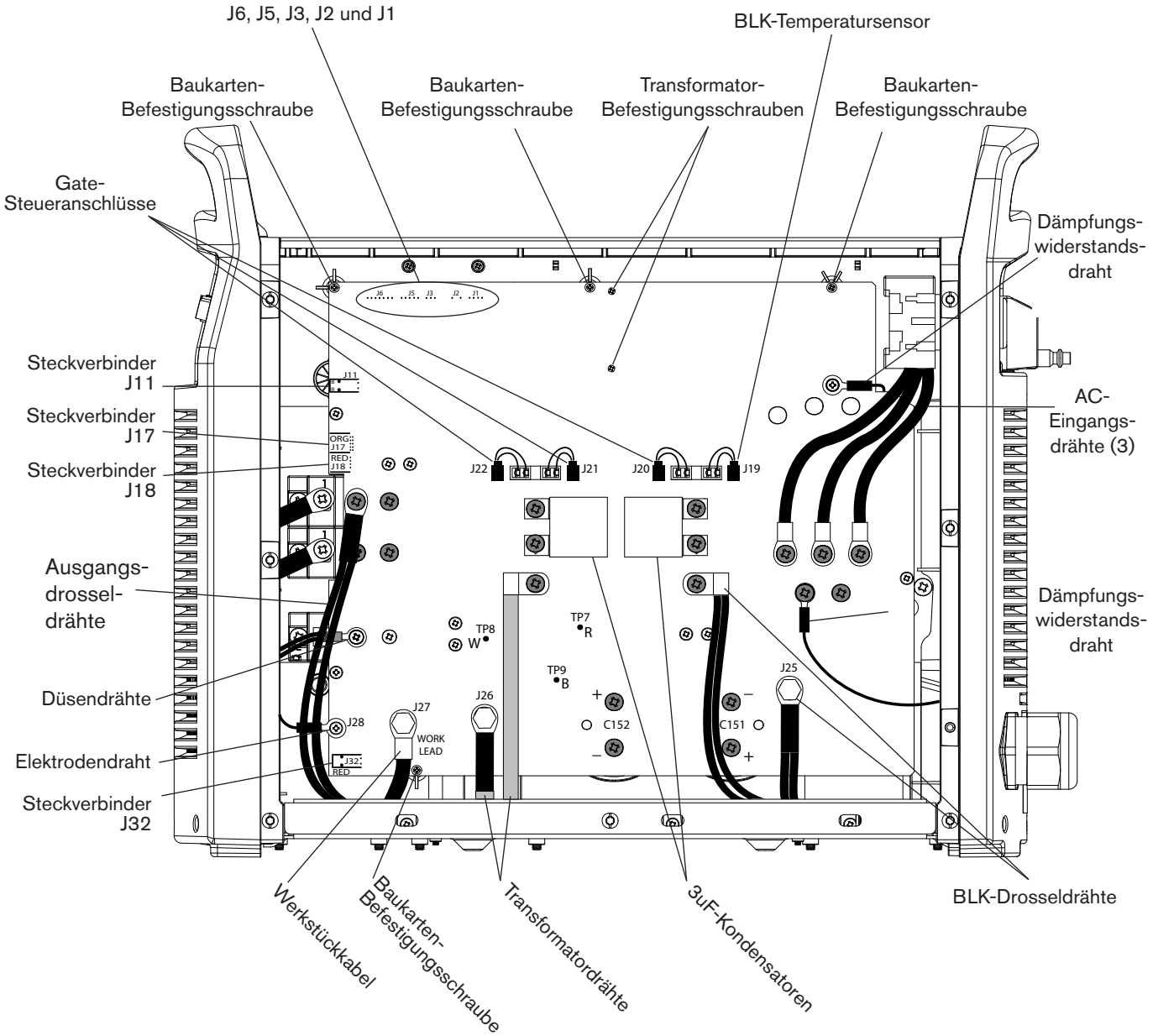
Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Leistungsbaukarte auf Seite 9-46
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Leistungsbaukarte auf Seite 9-47
- 380 V CCC/400 V CE Leistungsbaukarte auf Seite 9-48

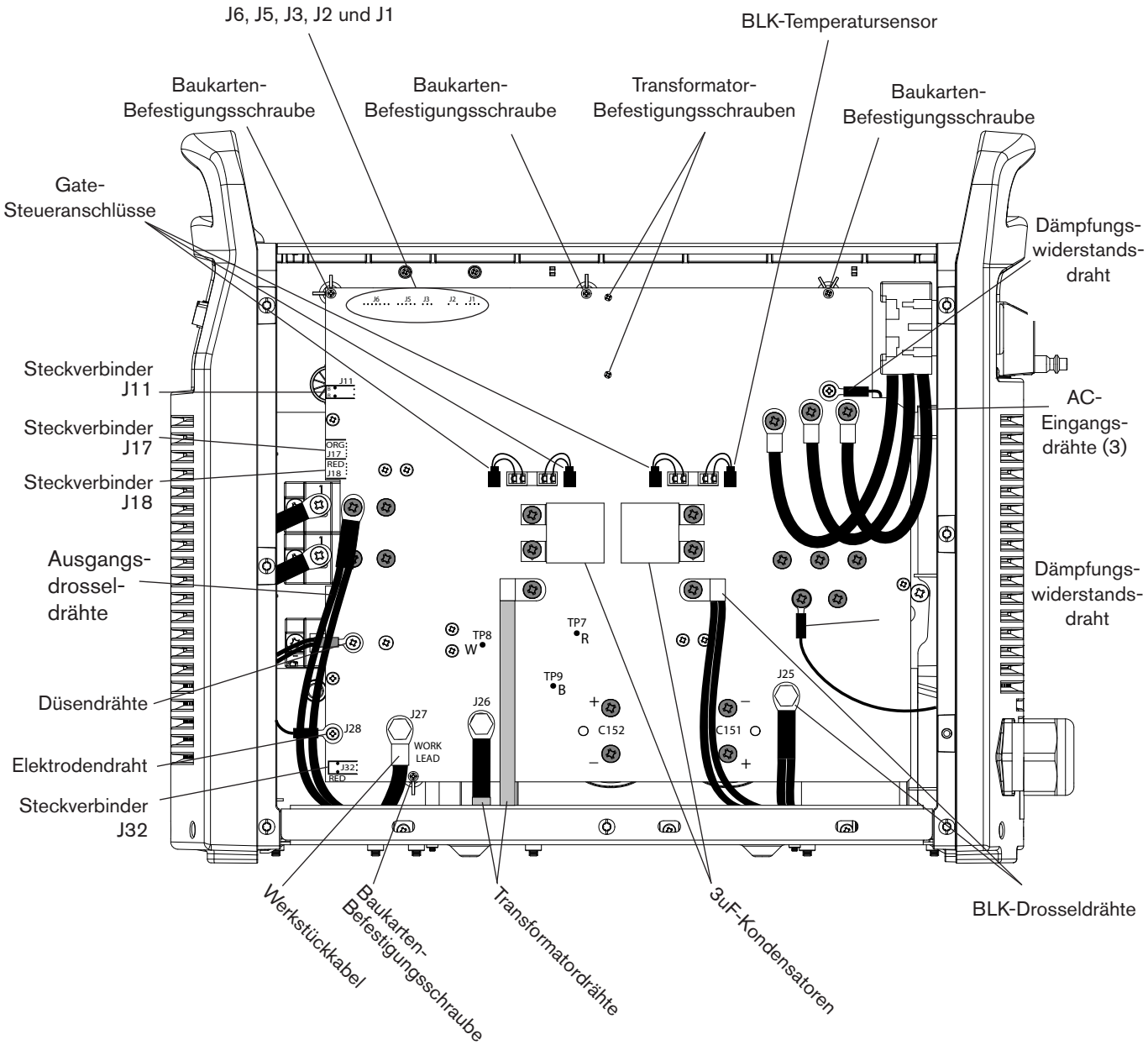
1. Ziehen Sie die fünf Drahtverbinder ab, die sich auf den Stiftleisten J1, J2, J3, J5 und J6 auf der Rückseite der Leistungsbaukarte befinden.
2. Trennen Sie die Gate-Steueranschlüsse von der Leistungsbaukarte.
3. Trennen Sie den Steckverbinder des BLK-Temperatursensors (alle Typen außer 380 V CCC und 400 V CE) von der Leistungsbaukarte.
4. Bauen Sie die beiden 3uF-Kondensatoren aus der Leistungsbaukarte aus.
5. Entfernen Sie alle Schrauben und Bolzen, die die Drähte an der Leistungsbaukarte sichern.
6. Entfernen Sie die verbleibenden Schrauben von der Leistungsbaukarte, mit Ausnahme der vier Baukarten- und der beiden Transformator-Befestigungsschrauben.
7. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben der Baukarte. Entfernen Sie nicht die beiden Befestigungsschrauben des Transformators.
8. Ziehen Sie die Leistungsbaukarte am rechten Rand nach vorne, während Sie die Gate-Steuerdrähte und die BLK-Temperatursensordrähte durch die Öffnungen in der Karte schieben.

   Anmerkung: Der Siebdruck über den Öffnungen in der Baukarte bezeichnet die Farbe und Reihenfolge der Gate-Steuerdrähte. Von links nach rechts sind die Abkürzungen „BLK“ (schwarz), „RED“ (rot), „BLK“ (schwarz), „RED“ (rot) abgedruckt.
9. Ziehen Sie die Steckverbinder J11 und J17 an der linken Seite der Leistungsbaukarte ab.
10. Wenn eine CNC-Schnittstellensteckdose an der Rückseite der Stromquelle installiert ist, ziehen Sie die Steckverbinder J18 und J32 an der linken Seite der Leistungsbaukarte ab.
11. Bauen Sie die Leistungsbaukarte aus der Stromquelle aus und legen Sie sie beiseite.

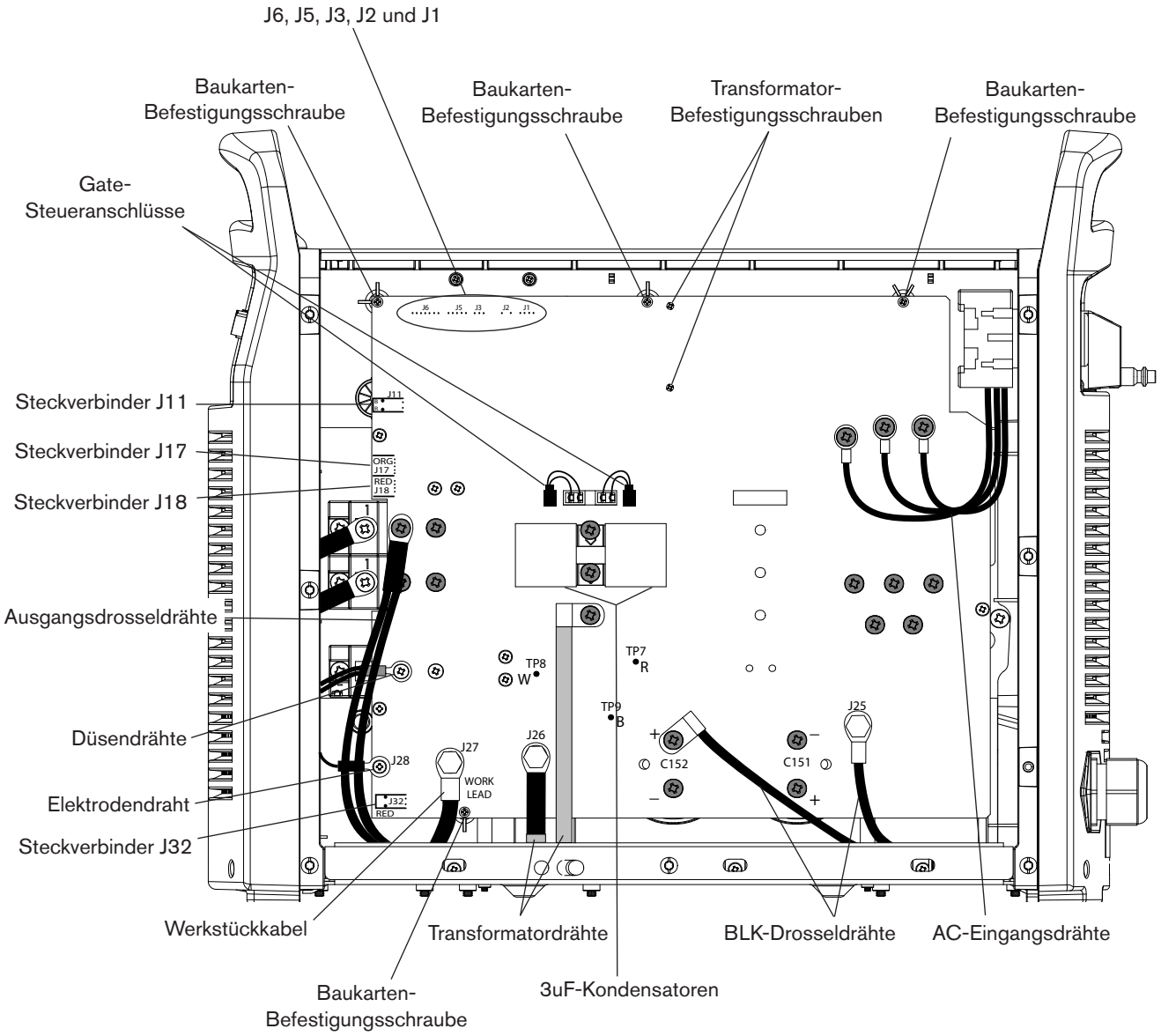
200–600 V CSA Leistungsbaukarte



230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Leistungsbaukarte



380 V CCC/400 V CE Leistungsbaukarte



Ersetzen der Eingangsdiodenbrücke

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55
- 380 V CCC/400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-56

1. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben von der Eingangsdiodenbrücke.
2. Entfernen Sie die Eingangsdiodenbrücke vom Kühlkörper.
3. Reinigen Sie den Bereich, wo die Eingangsdiodenbrücke eingebaut ist, mit Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils, ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) der Wärmeleitpaste gleichmäßig auf die Einbaufläche der Eingangsdiodenbrücke auf.
5. Richten Sie die Eingangsdiodenbrücke richtig aus. Befestigen Sie sie mit den beiden mitgelieferten Schrauben am Kühlkörper und ziehen Sie diese leicht an.
6. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben abwechselnd auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.

Ersetzen der Ausgangsdiodenbrücke

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55
- 380 V CCC/400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-56

1. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben von der Ausgangsdiodenbrücke.
2. Entfernen Sie die Ausgangsdiodenbrücke vom Kühlkörper.
3. Reinigen Sie den Bereich, wo die Ausgangsdiodenbrücke eingebaut ist, mit Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils, ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) der Wärmeleitpaste gleichmäßig auf die Einbaufläche der Ausgangsdiodenbrücke auf.
5. Richten Sie die Ausgangsdiodenbrücke richtig aus. Befestigen Sie sie mit den vier mitgelieferten Schrauben am Kühlkörper und ziehen Sie diese leicht an.
6. Ziehen Sie die vier Befestigungsschrauben abwechselnd auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.

Ersetzen des Pilotlichtbogen-IGBT

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55
- 380 V CCC/400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-56

1. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben vom Pilotlichtbogen-IGBT.
2. Entfernen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT vom Kühlkörper.
3. Reinigen Sie den Bereich, wo der Pilotlichtbogen-IGBT eingebaut ist, mit Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils, ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) der Wärmeleitpaste gleichmäßig auf die Einbaufläche des Pilotlichtbogen-IGBT auf.
5. Richten Sie den Pilotlichtbogen-IGBT richtig aus. Befestigen Sie ihn mit den beiden mitgelieferten Schrauben am Kühlkörper und ziehen Sie diese leicht an.
6. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben abwechselnd auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.
7. Schließen Sie das mitgelieferte Kabel an die Pilotlichtbogen-IGBT-Anschlüsse an. Der schwarze Draht wird an die obere Anschlussklemme (gekennzeichnet mit „E2“ oder „7“) angeschlossen und der rote Draht an die untere Anschlussklemme (gekennzeichnet mit „G2“ oder „6“).

Ersetzen des Inverter IGBT-Moduls

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55
- 380 V CCC/400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-56

1. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben vom Inverter IGBT-Modul.
2. Bauen Sie den Temperatursensor aus und legen Sie ihn beiseite.
3. Entfernen Sie das Inverter IGBT-Modul vom Kühlkörper.
4. Reinigen Sie den Bereich, wo das Inverter IGBT-Modul eingebaut ist, mit Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
5. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils, ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) der Wärmeleitpaste gleichmäßig auf die Einbaufläche des Inverter IGBT-Moduls auf.

6. Richten Sie das Inverter IGBT-Modul richtig aus und befestigen Sie es durch leichtes Anziehen der vier mitgelieferten Schrauben am Kühlkörper. Die längere Schraube wird verwendet, um den Ringkabelschuh des Temperatursensors zwischen dem Schraubenkopf und dem oberen linken Montageloch des Inverter IGBT-Moduls zu befestigen.
7. Ziehen Sie die vier Befestigungsschrauben abwechselnd auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.
8. Schließen Sie die mitgelieferten Kabel an die Anschlüsse des Inverter IGBT-Moduls an. Schließen Sie den schwarzen Draht eines Kabels an Anschlussklemme „6“ an und den roten Draht an Anschlussklemme „7“. Schließen Sie den schwarzen Draht des verbleibenden Kabels an Anschlussklemme „5“ an und den roten Draht an Anschlussklemme „4“.

Ersetzen des BLK-IGBT-Moduls

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55

1. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben vom BLK-IGBT-Modul.
2. Entfernen Sie das BLK-IGBT-Modul vom Kühlkörper.
3. Reinigen Sie den Bereich, wo das BLK-IGBT-Modul eingebaut ist, mit Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils, ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) der Wärmeleitpaste gleichmäßig auf die Einbaufläche des BLK-IGBT-Moduls auf.
5. Richten Sie das BLK-IGBT-Modul richtig aus. Befestigen Sie es mit den vier mitgelieferten Schrauben am Kühlkörper und ziehen Sie diese leicht an.
6. Ziehen Sie die vier Befestigungsschrauben abwechselnd auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.
7. Schließen Sie die mitgelieferten Kabel an die Anschlüsse des BLK-IGBT-Moduls an. Schließen Sie den schwarzen Draht eines Kabels an Anschlussklemme „G2“ an und den roten Draht an Anschlussklemme „E2“. Schließen Sie den schwarzen Draht des verbleibenden Kabels an Anschlussklemme „E1“ an und den roten Draht an Anschlussklemme „G1“.

Ersetzen des Beschaltungswiderstands

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55
- 380 V CCC/400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-56

1. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben vom entsprechenden Beschaltungswiderstand.
2. Entfernen Sie den Beschaltungswiderstand vom Kühlkörper.
3. Reinigen Sie den Bereich, wo der Beschaltungswiderstand eingebaut ist, mit Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils, ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) der Wärmeleitpaste gleichmäßig auf die Einbaufläche des Beschaltungswiderstands auf.
5. Richten Sie den Beschaltungswiderstand richtig aus. Befestigen Sie ihn mit den beiden mitgelieferten Schrauben am Kühlkörper und ziehen Sie diese leicht an.
6. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben abwechselnd auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.
7. Ziehen Sie die mitgelieferten Sicherungsschrauben in den Gewindelöchern des Beschaltungswiderstands auf 11,5 kg cm fest.

Ersetzen des Dämpfungswiderstands

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55

1. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben vom Dämpfungswiderstand.
2. Entfernen Sie den Dämpfungswiderstand vom Kühlkörper.
3. Reinigen Sie den Bereich, wo der Dämpfungswiderstand eingebaut ist, mit Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils, ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) der Wärmeleitpaste gleichmäßig auf die Einbaufläche des Dämpfungswiderstands auf.
5. Richten Sie den Dämpfungswiderstand richtig aus. Befestigen Sie ihn mit den beiden mitgelieferten Schrauben am Kühlkörper und ziehen Sie diese leicht an.
6. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben abwechselnd auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.

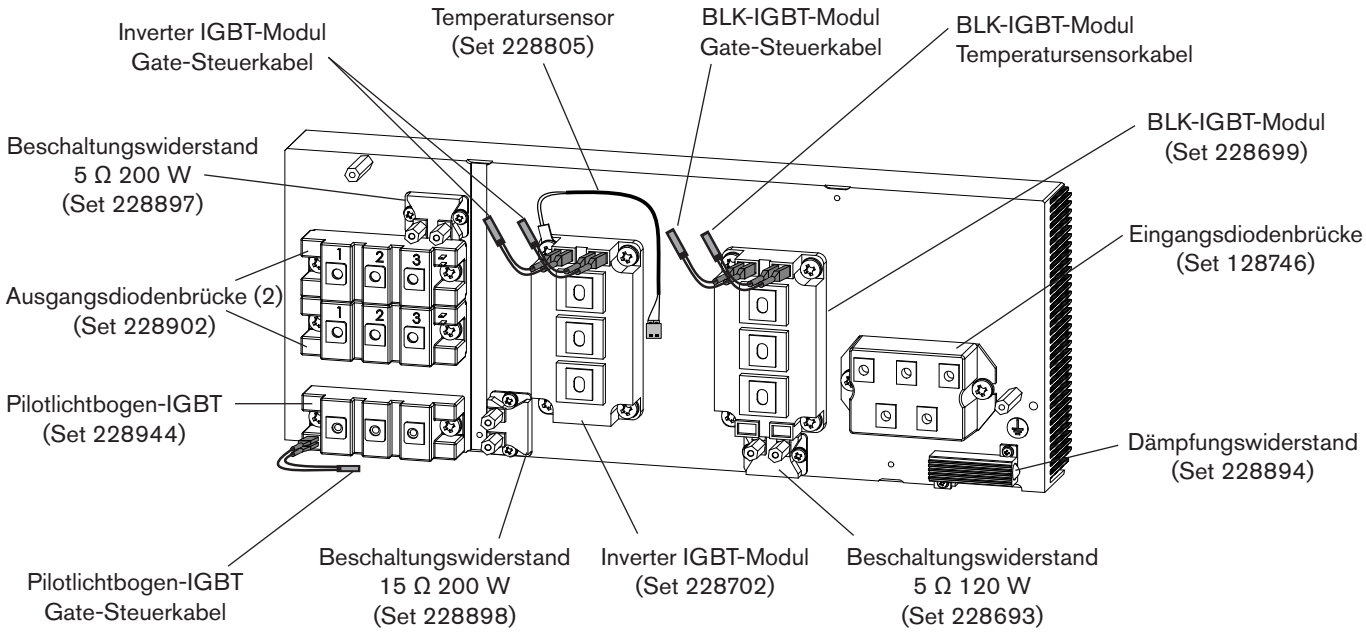
Ersetzen des Temperatursensors

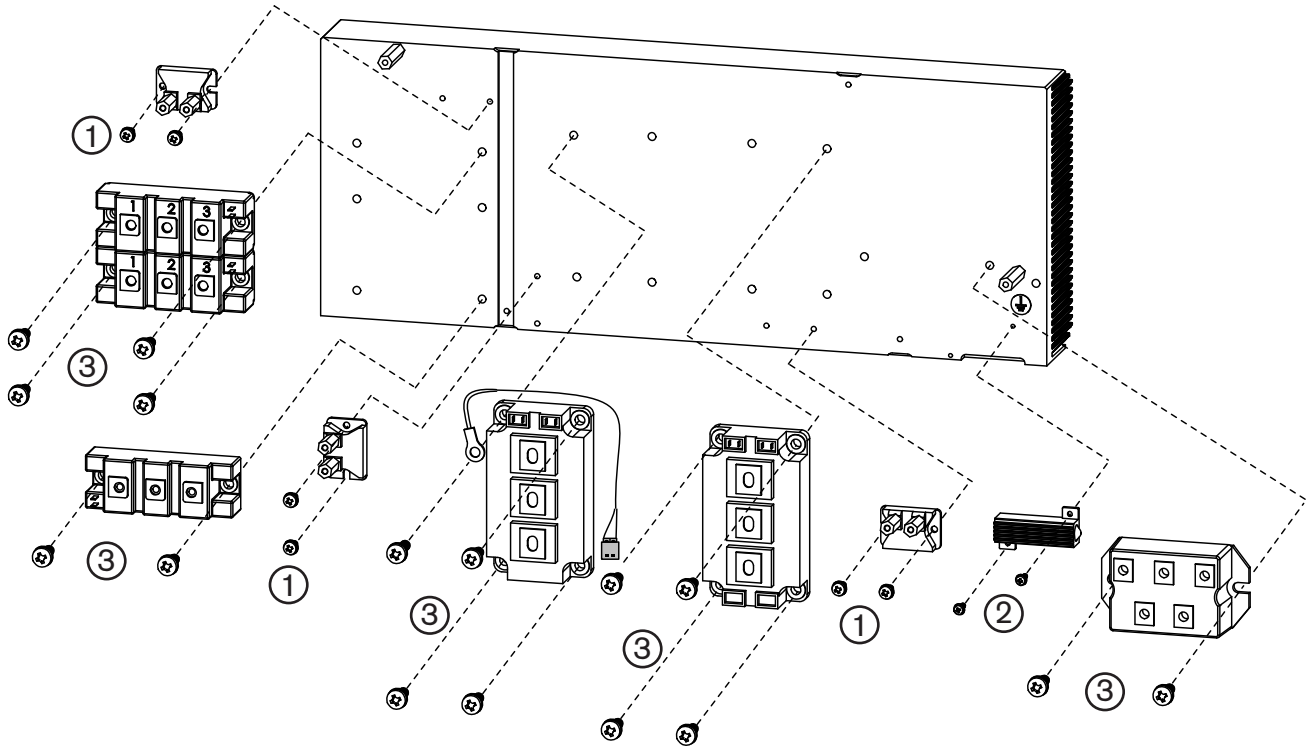
Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten auf Seite9-54
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-55
- 380 V CCC/400 V CE Kühlkörperkomponenten auf Seite 9-56

1. Entfernen Sie die obere linke Befestigungsschraube vom Inverter IGBT-Modul.
2. Bauen Sie den Temperatursensor aus.
3. Richten Sie den Ringkabelschuh des neuen Temperatursensors auf das obere linke Loch im Inverter IGBT-Modul aus.
4. Ziehen Sie die mitgelieferte Befestigungsschraube auf den entsprechenden Drehmoment an, wie es in der zutreffenden Abbildung dargestellt ist.

200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten



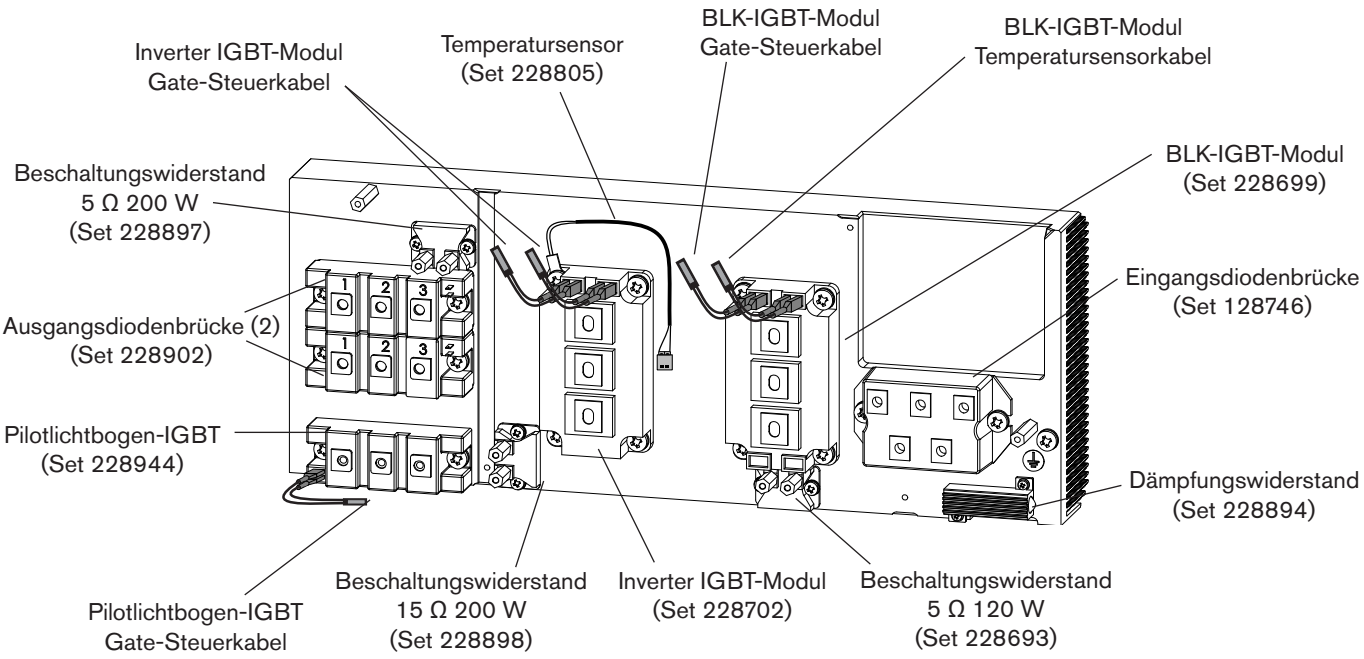


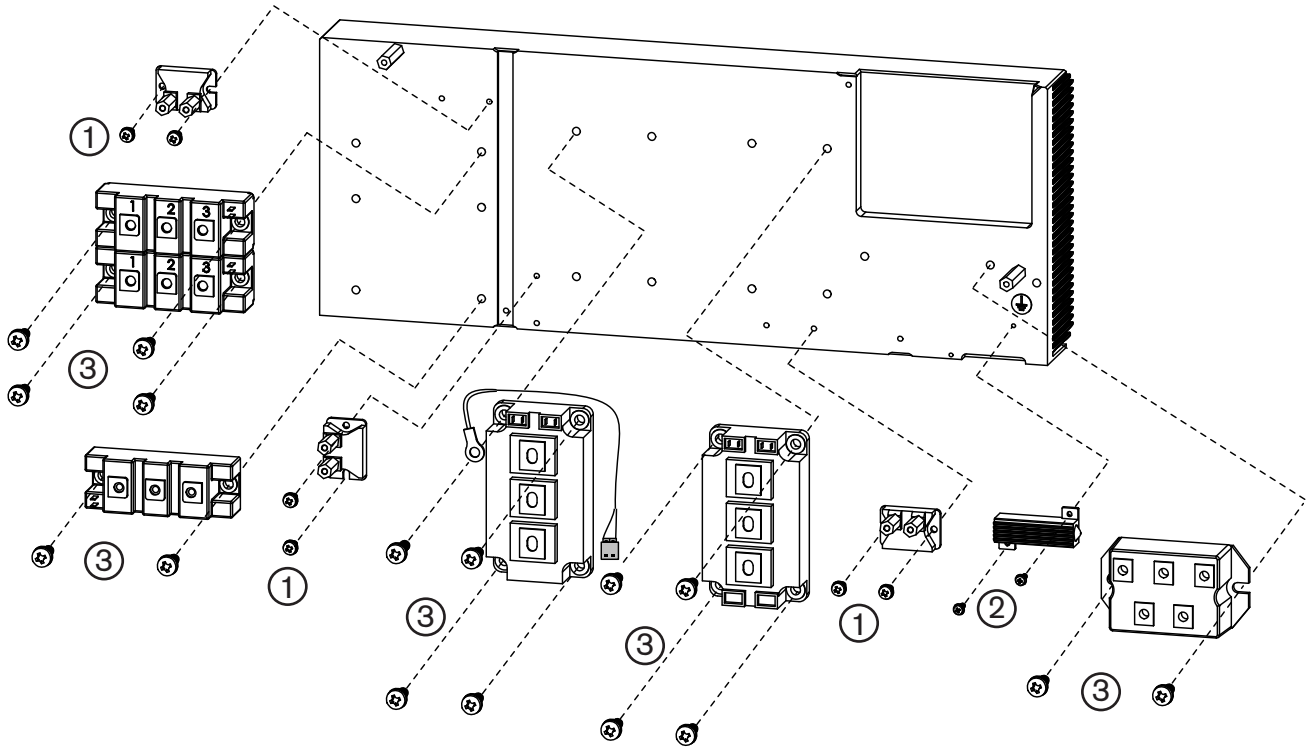
① Mit einem Drehmoment von 17,3 kg cm anziehen.
M4 X 10 2SEM

② Mit einem Drehmoment von 11,5 kg cm anziehen.
M3 X 10 1SEM

③ Mit einem Drehmoment von 40 kg cm anziehen.
M6 X 16-12,5 2SEM TRI CHRM

230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Kühlkörperkomponenten



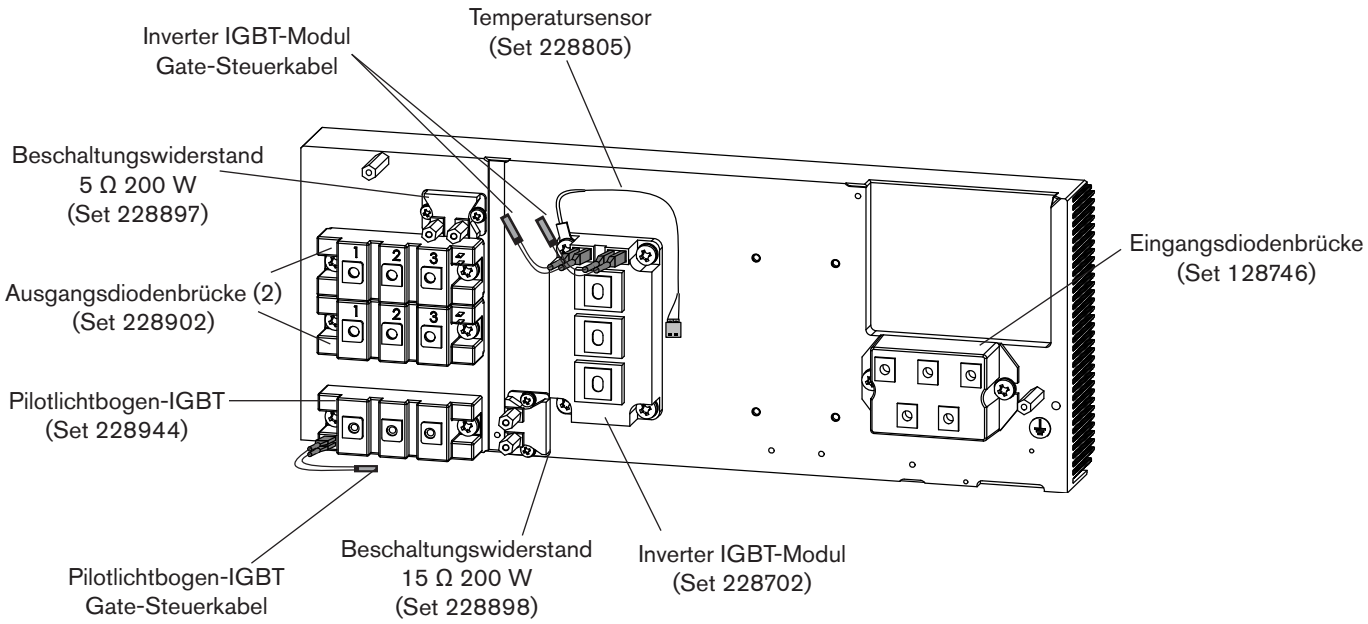


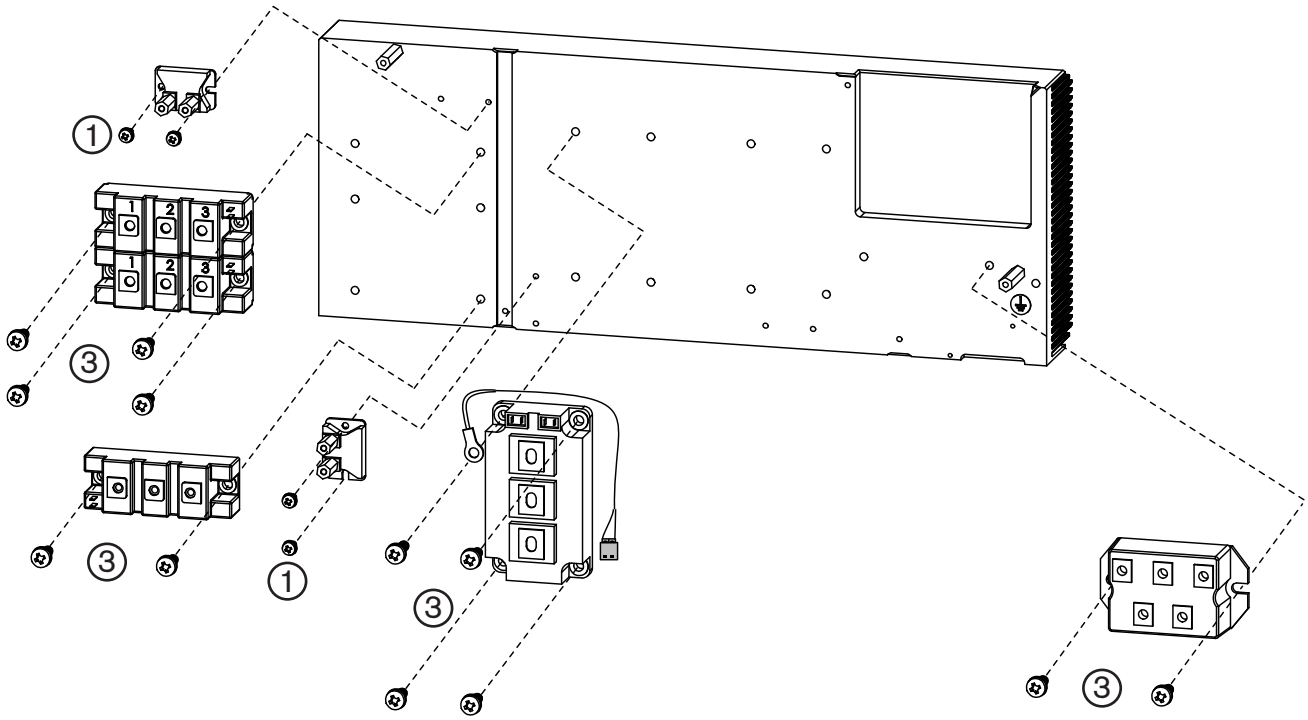
① Mit einem Drehmoment von 17,3 kg cm anziehen.
M4 X 10 2SEM

② Mit einem Drehmoment von 11,5 kg cm anziehen.
M3 X 10 1SEM

③ Mit einem Drehmoment von 40 kg cm anziehen.
M6 X 16-12,5 2SEM TRI CHRM

380 V CCC/400 V CE Kühlkörperkomponenten





① Mit einem Drehmoment von 17,3 kg cm anziehen.
M4 X 10 2SEM

③ Mit einem Drehmoment von 40 kg cm anziehen.
M6 X 16-12,5 2SEM TRI CHRM

Einbau der Leistungsbaukarte

Führen Sie die unten beschriebenen Anweisungen durch. Nehmen Sie dabei Bezug auf die entsprechende Abbildung:

- 200–600 V CSA Leistungsbaukarte auf Seite 9-46
- 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Leistungsbaukarte auf Seite 9-47
- 380 V CCC/400 V CE Leistungsbaukarte auf Seite 9-48

1. Schieben Sie die Leistungsbaukarte in die Einbauposition, während Sie die Gate-Steuerdrähte und die BLK-Temperatursensordrähte (alle Typen außer 380 V CCC und 400 V CE) durch die entsprechenden Öffnungen in der Baukarte schieben.

   Anmerkung: Vergewissern Sie sich, dass alle Drähte, die beim Ausbau der Leistungsbaukarte entfernt wurden, jetzt vor der Leistungsbaukarte platziert sind.

2. Ziehen Sie die vier Baukarten-Befestigungsschrauben auf 17,3 kg cm fest.
3. Stecken Sie die Gate-Steuerdrähte in die entsprechenden Steckverbinder auf der Leistungsbaukarte.

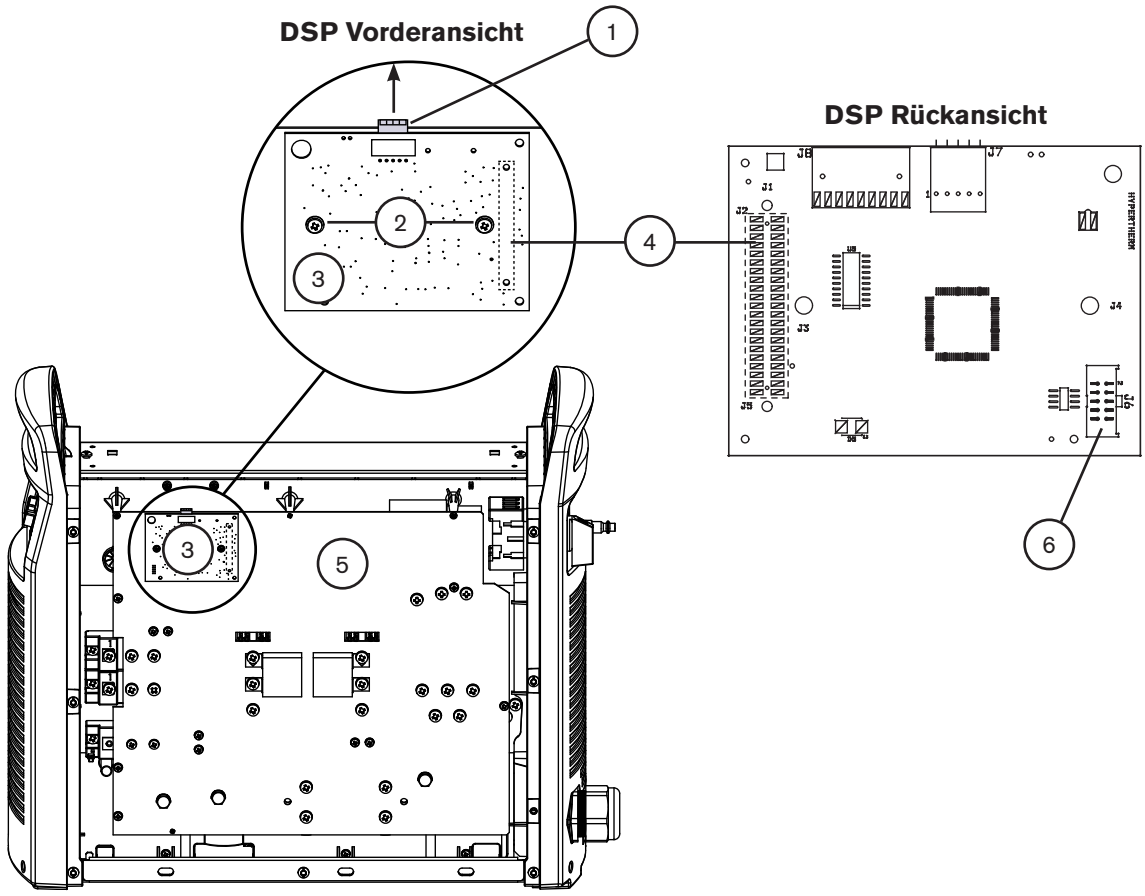
   Anmerkung: Der Siebdruck über den Öffnungen in der Baukarte bezeichnet die Farbe und Reihenfolge der Gate-Steuerdrähte. Von links nach rechts sind die Abkürzungen „BLK“ (schwarz), „RED“ (rot), „BLK“ (schwarz), „RED“ (rot) abgedruckt.

4. Stecken Sie den Steckverbinder des BLK-Temperatursensors (alle Typen außer 380 V CCC und 400 V CE) in den Steckverbinder auf der Leistungsbaukarte.
5. Stecken Sie die entsprechenden Drahtverbinder auf die Stiftleisten von J1, J2, J3, J5 und J6 auf der Rückseite der Leistungsbaukarte.
6. Stecken Sie die Steckverbinder J11 und J17 in die entsprechenden Steckverbinder auf der linken Seite der Leistungsbaukarte.
7. Wenn eine CNC-Schnittstellensteckdose an der Rückseite der Stromquelle installiert ist, stecken Sie die Steckverbinder J18 und J32 in die entsprechenden Steckverbinder auf der linken Seite der Leistungsbaukarte.
8. Befestigen Sie die entsprechenden Drähte an den Steckverbindern J25, J26 und J27. Ziehen Sie dazu die Schrauben auf 63,4 kg cm an.
9. Installieren Sie die graufarbenen Schrauben und ziehen Sie sie auf 40,3 kg cm an. Stellen Sie sicher, dass Sie die vorher entfernten Drähte und Kondensatoren an der Leistungsbaukarte sichern.
10. Installieren Sie die verbleibenden Schrauben und ziehen Sie sie auf 23 kg cm an. Stellen Sie sicher, dass Sie die vorher entfernten Drähte an der Leistungsbaukarte sichern.

Einbau der DSP-Baukarte

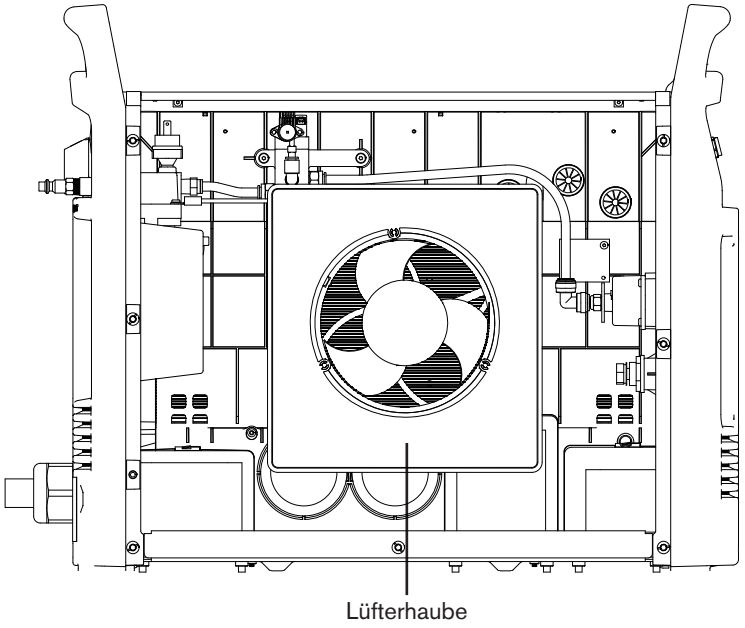
1. Schließen Sie das Flachbandkabel von der Steuerbaukarte an den Steckverbinder (6) auf der Rückseite der DSP-Baukarte an.
2. Richten Sie vorsichtig die beiden Reihen der Steckverbinderstifte (4), die sich auf der Rückseite der DSP-Baukarte (3) befinden, auf die Passbohrungen in der Leistungsbaukarte (5) aus.
3. Setzen Sie die Steckverbinderstifte der DSP-Baukarte vorsichtig in die Leistungsbaukarte, bis die Karte vollständig einrastet. Achten Sie darauf, dass Sie die Stifte nicht verbiegen.
4. Schließen Sie den DSP-Steckverbinder (1) an der Oberseite der DSP-Baukarte (3) an.

   Anmerkung: Dieser Schritt ist nur bei Geräten mit eingebauter RS485-Schnittstellenkarte erforderlich.
5. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben (2) auf 8,1 kg cm an.



Ausbau der Lüfterhaube

1. Greifen Sie die Lüfterhaube mit beiden Händen.
2. Ziehen Sie die Lüfterhaube gerade vom Lüftergehäuse ab.

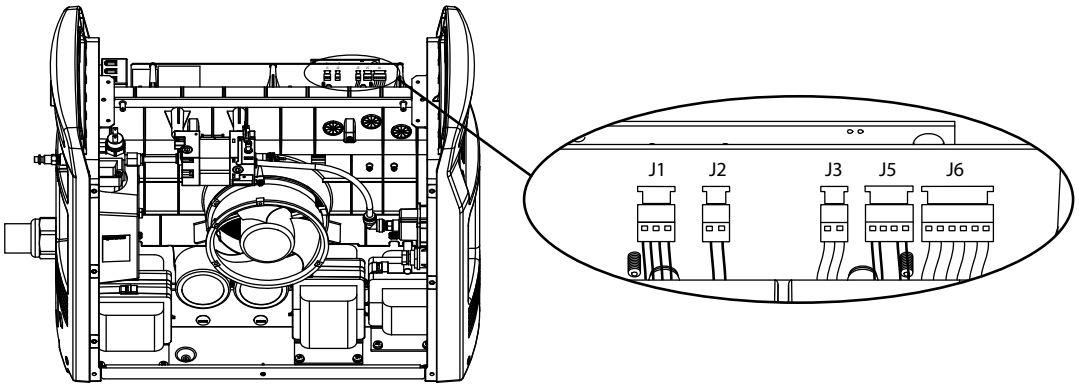


Einbau der Lüfterhaube

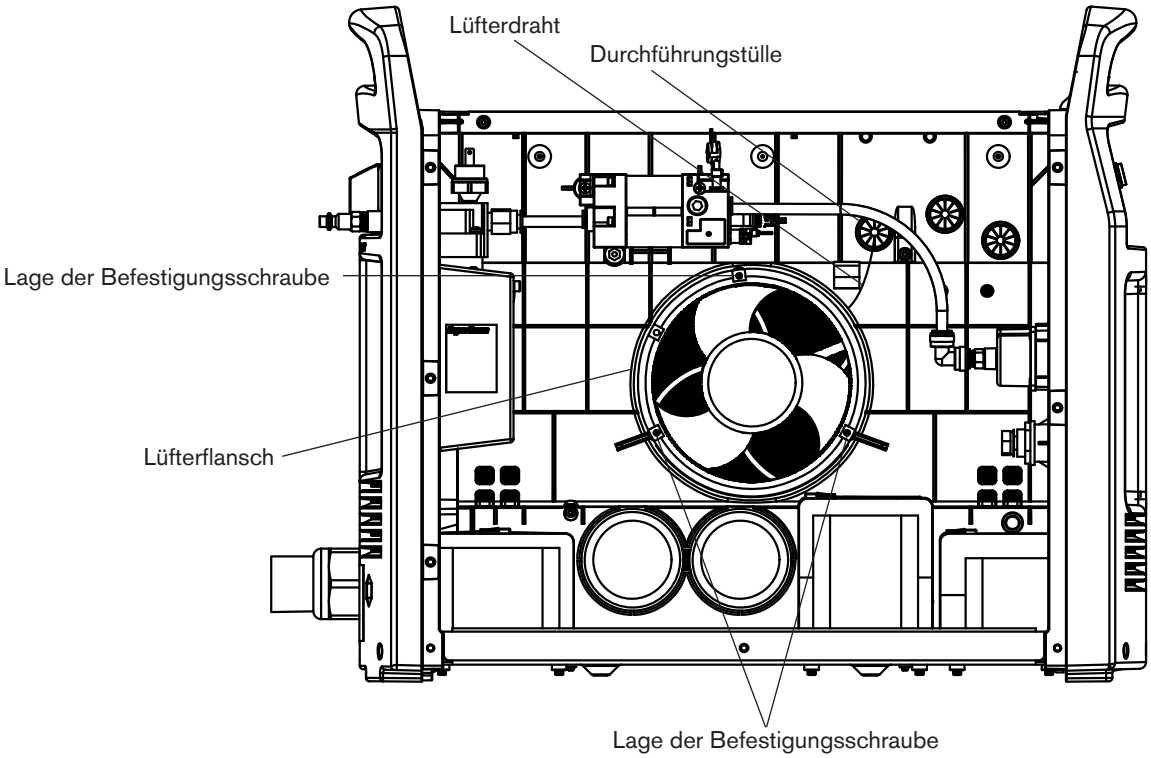
1. Richten Sie die drei Kunststoffstifte an der Rückseite der Lüfterhaube auf die entsprechenden Löcher im Lüftergehäuse aus.
2. Setzen Sie die Lüfterhaube gerade auf das Lüftergehäuse.

Ersetzen des Lüfters

1. Ziehen Sie den Steckverbinder J1 von der Rückseite der Leistungsbaukarte ab.

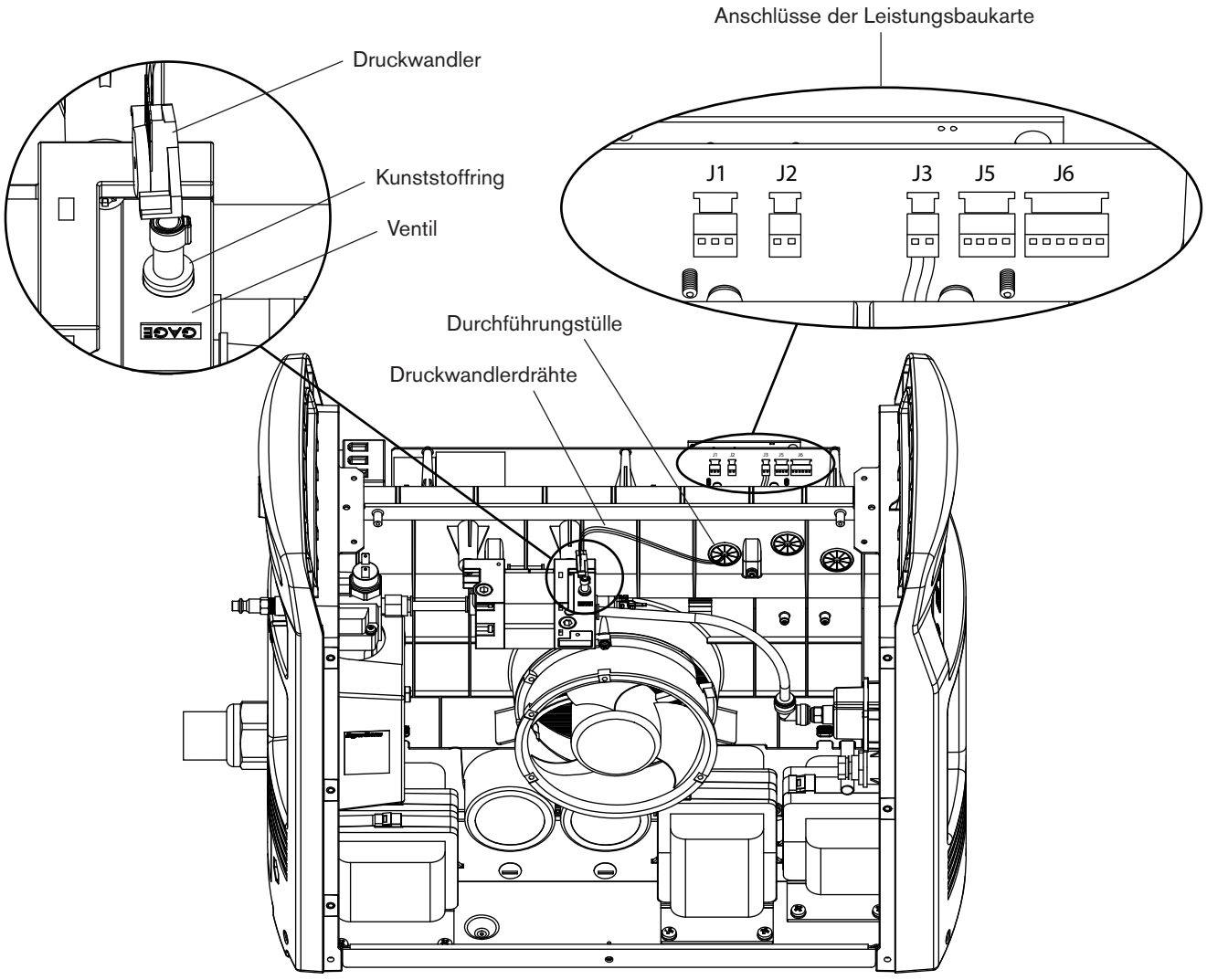


2. Ziehen Sie den Lüfterdraht und den Steckverbinder durch die Durchführungstülle von der Lüfterseite der Stromquelle.
3. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben, die sich hinter dem Lüfterflansch befinden.
4. Bauen Sie den Lüfter aus der Stromquelle aus.
5. Richten Sie den neuen Lüfter aus und ziehen Sie die drei mitgelieferten Befestigungsschrauben auf 23 kg cm an.
6. Führen Sie den Lüfterdraht durch die Durchführungstülle.
7. Stecken Sie den Lüfterdrahtverbinder in die Stiftleiste J1 auf der Leistungsbaukarte.



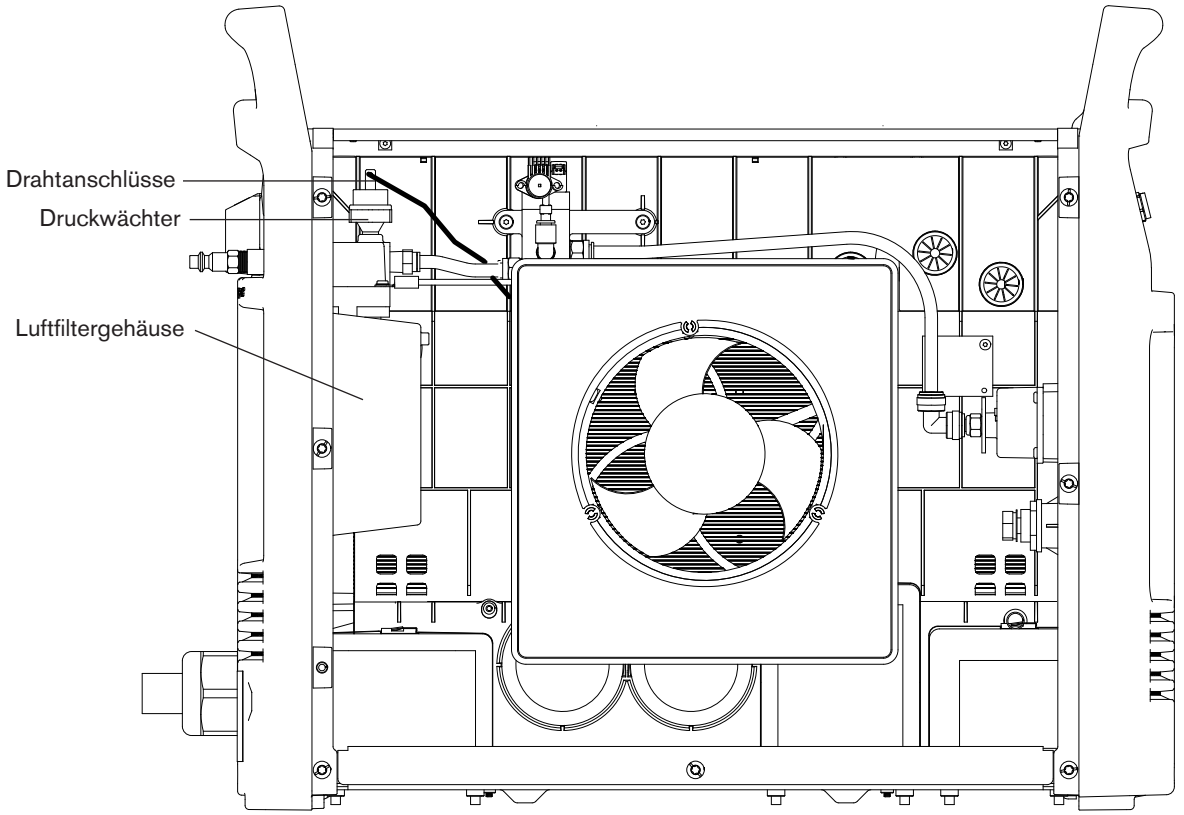
Ersetzen des Druckwandlers

1. Ziehen Sie den Steckverbinder J3 von der Rückseite der Leistungsbaukarte ab.
2. Ziehen Sie die Druckwandlerdrähte und den Steckverbinder durch die Durchführungstülle von der Lüfterseite der Stromquelle.
3. Bauen Sie den Druckwandler aus dem Magnetventil aus, indem Sie den Kunststoffring gegen das Ventil drücken und gleichzeitig den Druckwandler nach oben ziehen.
4. Setzen Sie den neuen Druckwandler in das Ventil ein und drücken Sie ihn nach unten, bis er fest sitzt.
5. Führen Sie den Steckverbinder des Druckwandlers und die Drähte durch die Durchführungstülle.
6. Stecken Sie den Steckverbinder des Druckwandlers in die Stiftleiste J3 auf der Leistungsbaukarte.

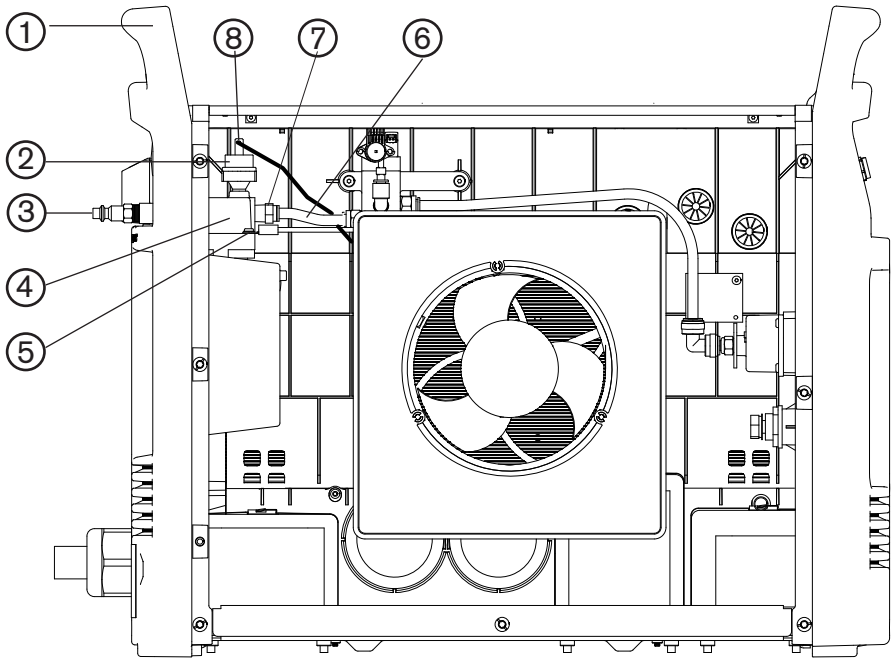


Ersetzen des Druckwächters

1. Ziehen Sie die Drahtanschlüsse von der Oberseite des Druckwächters ab.
2. Lösen Sie den Druckwächter mit einem Schraubenschlüssel.
3. Bauen Sie den Druckwächter aus dem Luftfiltergehäuse aus.
4. Tragen Sie Gewindedichtmittel auf die Gewinde des neuen Druckwächters auf.
5. Ziehen Sie den neuen Druckwächter im Luftfiltergehäuse fest.
6. Schließen Sie die Drahtanschlüsse an den Druckwächter an (weißer Draht am nächsten an der Mittelplatte).
7. Bauen Sie die Gasarmatur an der Rückseite aus.



Ersetzen der Luftfilterbaugruppe



1	Rückplatte	**5**	Erdungsdrahtschraube
2	Druckwächter	**6**	Gasleitung
3	Gasarmatur	**7**	Steckverbindung
4	Luftfiltergehäuse	**8**	Drahtanschlüsse

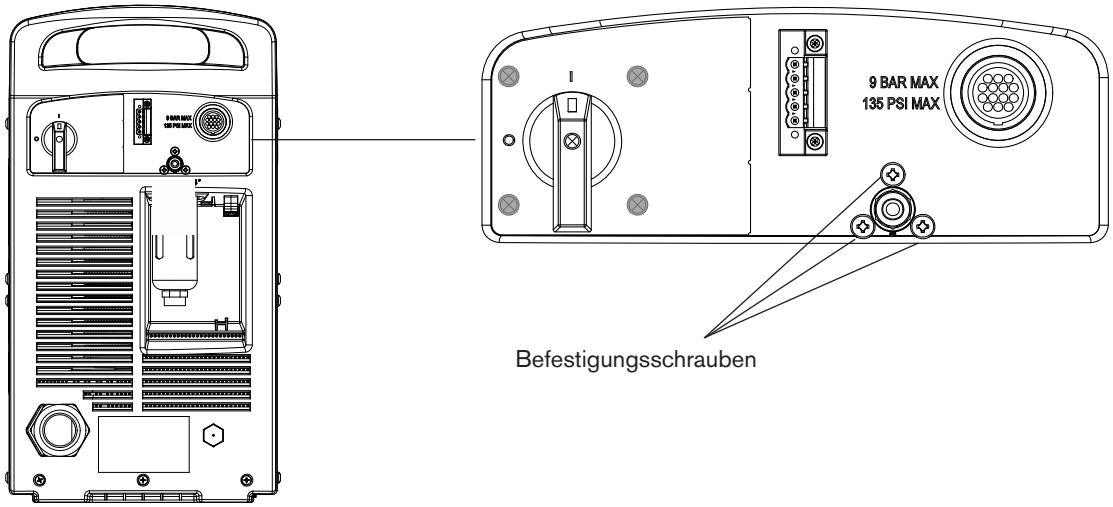
Ausbau der Luftfilter-Baugruppe

1. Entfernen Sie das Filtergehäuse und das Filterelement aus der Luftfilterbaugruppe. Siehe Seite *9-17 Ausbau des Luftfiltergehäuses.*
2. Ziehen Sie die beiden Drahtanschlüsse von der Oberseite des Druckwächters ab.
3. Entfernen Sie die Schraube, mit der die Schutzleiterdrähte oder der Schutzleiterdraht am Luftfiltergehäuse befestigt sind/ist.

   Hinweis: Es sind 2 Schutzleiterdrähte vorhanden, wenn der optionale CPC-Anschluss an der Rückseite installiert ist.
4. Drücken Sie den Kunststoffring auf den Einschubanschluss. Ziehen Sie die Rückwand oben vorsichtig von der Stromquelle weg, bis die Gasleitung aus dem Einschubanschluss austritt.
5. Bauen Sie die Gasarmatur an der Rückseite aus.
6. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben neben der Gasarmatur auf der Rückseite. (Siehe Abbildung auf Seite 64.)
7. Bauen Sie die Luftfilter-Baugruppe aus der Stromquelle aus.

Einbau der Luftfilter-Baugruppe

1. Entfernen Sie das Filtergehäuse und das Filterelement aus der neuen Luftfilterbaugruppe. Siehe Seite 9-17 *Ausbau des Luftfiltergehäuses*.
2. Positionieren Sie die neue Luftfilter-Baugruppe in der Stromquelle.
3. Ziehen Sie die drei Befestigungsschrauben an der Rückseite auf 23 kg·cm (20 in·lb).



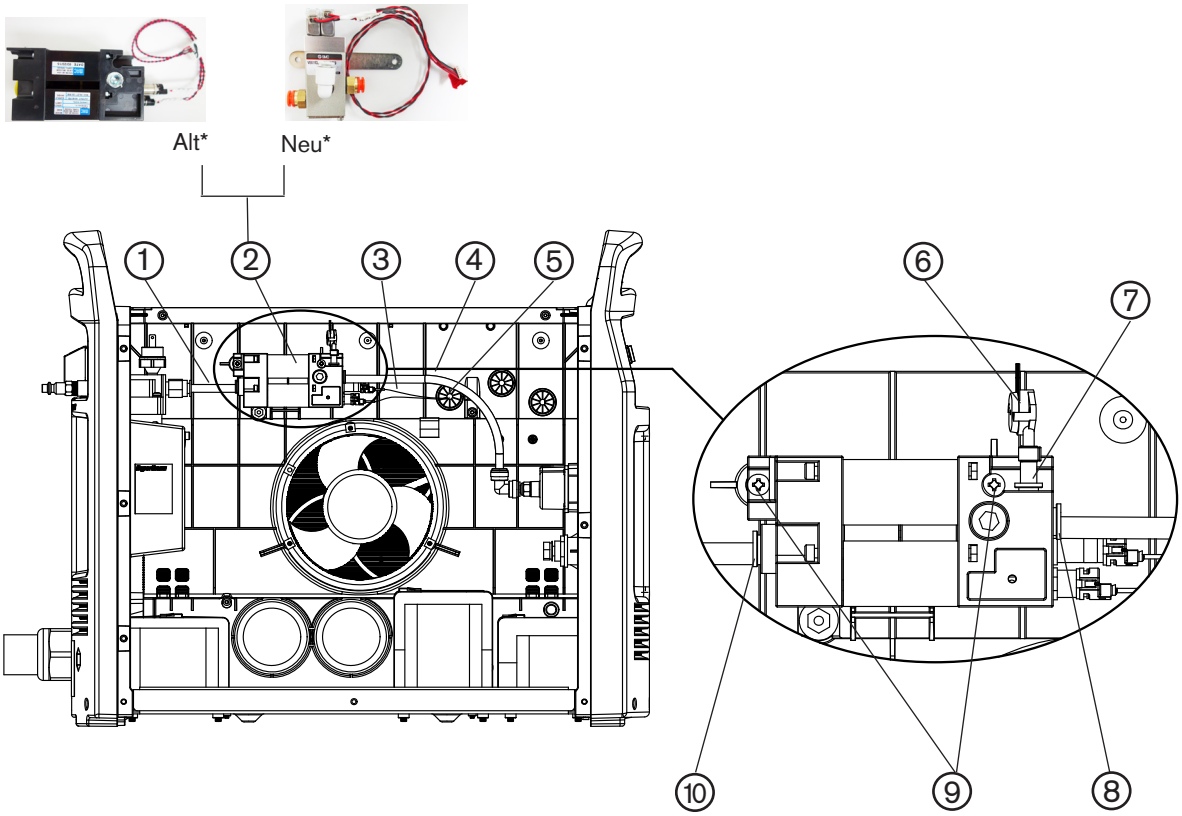
4. Tragen Sie Gewindedichtmittel auf die Gewinde der Gasarmatur auf und schrauben Sie die Gasarmatur an der Halterung am Luftfilter fest.

   Hinweis: Wird es zu dick aufgetragen, kann das überschüssige Gewindedichtmittel die Gasleitung verschmutzen.

	VORSICHT!
Verwenden Sie niemals PTFE-Band für Verbindungen. Verwenden Sie für Außengewinde ausschließlich flüssige oder pastöse Gewindedichtmittel.	

5. Richten Sie das Ende der Gasleitung auf den Einschubanschluss aus, und drücken Sie die Rückwand vorsichtig gegen die Stromquelle, bis die Gasleitung fest sitzt.
6. Befestigen Sie die Schutzleiterdrähte durch Anziehen der Schutzleiterdrahtschraube am Luftfiltergehäuse. Ziehen Sie die Schrauben auf 11,5 kg·cm (10 in·lb) fest.
7. Schließen Sie die beiden Drähte an der Oberseite des Druckwächters an. Die Drähte sind untereinander austauschbar.
8. Montieren Sie das Filtergehäuse mit der Filterelement-Baugruppe auf die Filterbaugruppe an der Rückseite der Stromquelle. Siehe Seite 19.
9. Bauen Sie die Wand-Verbindungsstrebe ein.
10. Bauen Sie die Stromquellenabdeckung ein. Siehe Seite 9-97.
11. Schließen Sie die Strom- und Gasversorgung wieder an. Siehe Seite 9-99.

Austausch des Magnetventils



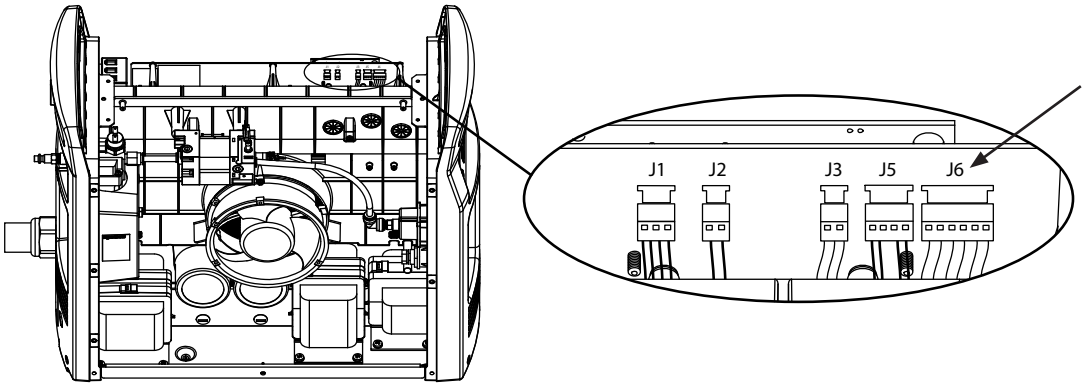
1	Kurze Gasleitung	**6**	Druckmesswertumformer
2	Magnetventil*	**7**	Druckwandleranschluss
3	Stromversorgungsdrähte des Magnetventils	**8**	Lange Gasleitungs-Armatur
4	Lange Gasleitung	**9**	Befestigungsschrauben
5	Linke Durchführungstülle	**10**	Kurze Gasleitungs-Armatur

*Hinweis: Aufgrund einer Produktionsänderung ersetzt das Magnetventil-Set 228687 das auch auf Seite 11-8 gezeigte Magnetventil-Set 228882. Siehe Seite 9-66 für Anweisungen zum Ausbau beider Magnetventiltypen.

Ausbau des alten Magnetventils

1. Ziehen Sie den Steckverbinder J6 von der Rückseite der Leistungsplatine ab.

   Hinweis: Heben Sie bei Bedarf die obere Kante der Komponentenabsperrung an, um den Zugang zum Stecker J6 zu erleichtern.



1. Ziehen Sie die Netzdrähte des Magnetventils und den Steckverbinder J6 durch die Durchführungstülle von der Lüfterseite der Stromquelle.
2. Schieben Sie den Kunststoffring auf den Druckwandleranschluss und ziehen Sie gleichzeitig den Druckwandler vom Magnetventil ab.
3. Schieben Sie den Kunststoffring auf die lange Gasleitungs-Armatur und ziehen Sie gleichzeitig die lange Gasleitung vom Magnetventil und vom 90°-Einschubanschluss ab.
4. Entfernen Sie die 2 Befestigungsschrauben vom Magnetventil.
5. Schieben Sie den Kunststoffring auf die kurze Gasleitungs-Armatur und ziehen Sie gleichzeitig das Magnetventil von der kurzen Gasleitung ab.
6. Bauen Sie das Magnetventil aus.

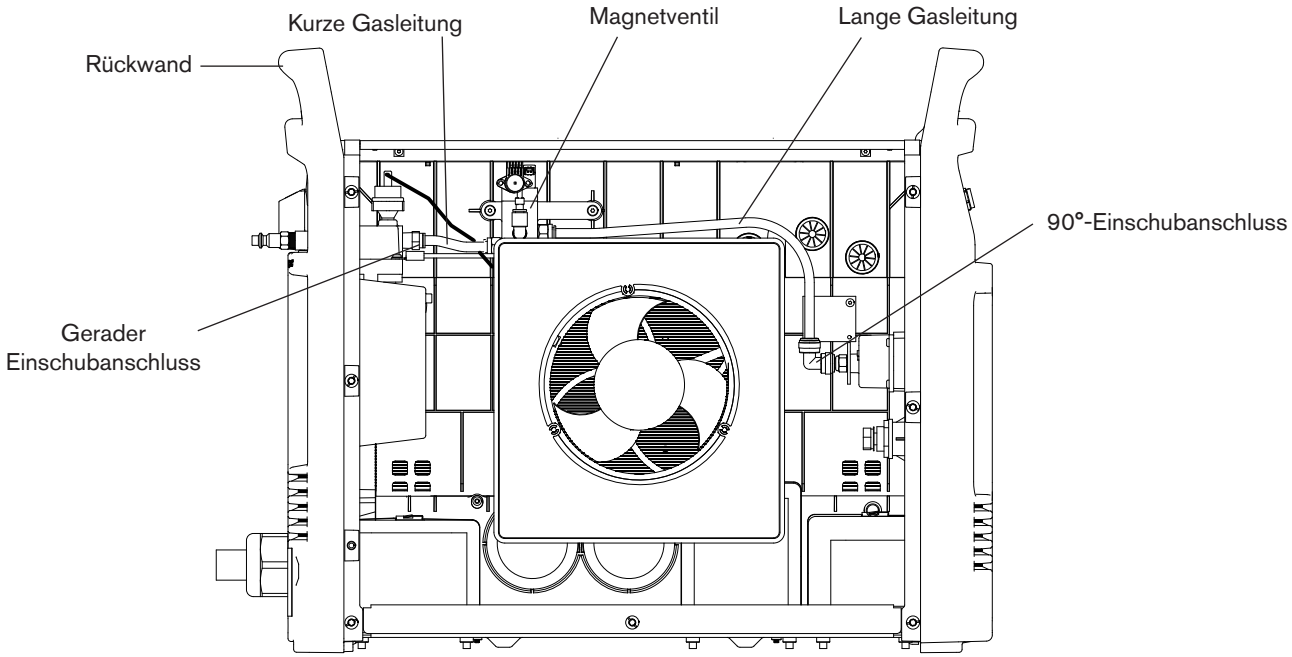
Einbau des neuen Magnetventils

1. Richten Sie das neue Magnetventil aus und schieben Sie es auf die kurze Gasleitung (siehe Seite 65), bis es fest sitzt.
2. Montieren Sie das Magnetventil mit den beiden mitgelieferten Befestigungsschrauben an die mittlere Platte. Ziehen Sie die Schrauben auf 23 kg·cm (20 in·lb) fest.
3. Schieben Sie die 30,48 cm (12 Zoll) lange Gasleitung in das Magnetventil, bis sie fest sitzt. Schieben Sie das andere Ende der langen Gasleitung in den 90°-Anschluss, bis sie fest sitzt.

	**VORSICHT!**
Das Set enthält Leitungen mit 2 verschiedenen Längen für verschiedene Powermax-Geräte. Verwenden Sie für die Powermax105/125 die längere, d.h. die 30,48 cm (12 Zoll) lange Leitung.	

4. Schieben Sie den Druckwandler in das Magnetventil, bis er fest sitzt.
5. Führen Sie die Stromversorgungsdrähte des Magnetventils und den Steckverbinder durch die linke Durchführungstülle (siehe Seite 65).
6. Schließen Sie die Stromkabel des Magnetventils an J6 auf der Leistungsplatine an.
7. Bringen Sie die obere Kante der Komponentenabsperrung in die Ausgangsposition.
8. Bauen Sie die äußeren Komponenten wieder ein. Siehe Seite 9-12 für weitere Anweisungen.

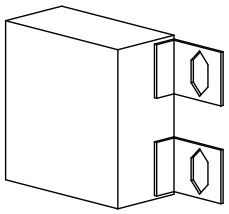
Ersetzen der Gasleitung



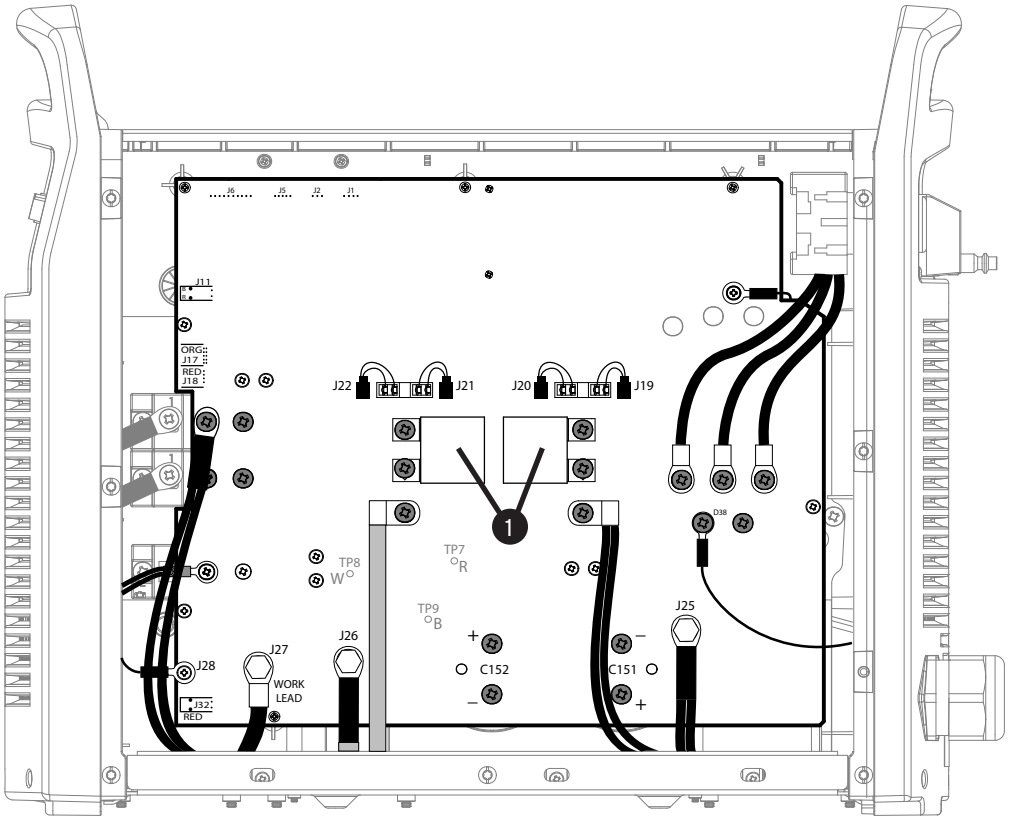
1. Schieben Sie den Kunststoffring auf den geraden Einschubanschluss und ziehen Sie gleichzeitig die Rückwand oben vorsichtig von der Stromquelle ab, bis das Ende der kurzen Gasleitung aus dem geraden Einschubanschluss austritt.
2. Schieben Sie den Kunststoffring auf den Magnetventilanschluss und ziehen Sie die kurze Gasleitung vom Anschluss ab.
3. Schieben Sie ein Ende der neuen kurzen Gasleitung in den Magnetventilanschluss, bis es fest sitzt.
4. Richten Sie das andere Ende der kurzen Gasleitung auf den geraden Einschubanschluss aus und drücken Sie die Rückwand oben vorsichtig gegen die Stromquelle, bis die kurze Gasleitung fest im geraden Einschubanschluss sitzt.
5. Schieben Sie den Kunststoffring oben auf den 90°-Einschubanschluss und ziehen Sie die lange Gasleitung vom Anschluss ab.
6. Schieben Sie den Kunststoffring auf den Magnetventilanschluss und ziehen Sie die lange Gasleitung vom Anschluss ab.
7. Schieben Sie ein Ende der neuen langen Gasleitung in den Magnetventilanschluss, bis es fest sitzt.
8. Schieben Sie das andere Ende der neuen langen Gasleitung in den 90°-Einschubanschluss, bis es fest sitzt.

Die Leistungsplatinen-Kondensatoren ersetzen

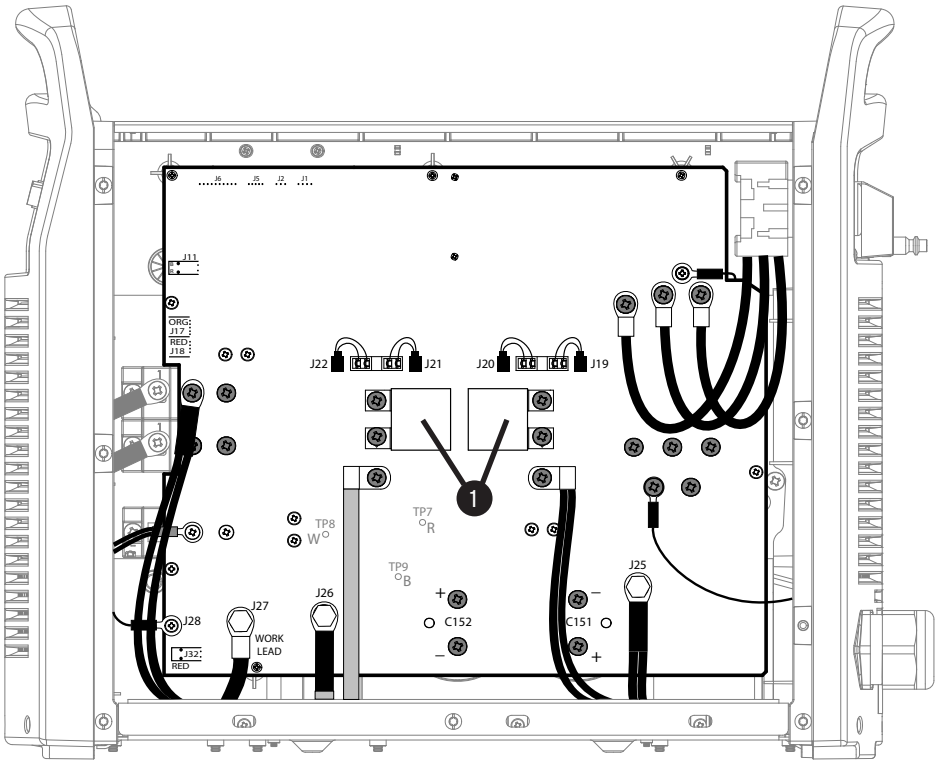
1. Entfernen Sie an der Seite der Leistungsplatine die 2 Schrauben von dem zu ersetzenden 3-µF-Kondensator. Siehe nachfolgende Abbildungen.
2. Befestigen Sie den neuen Leistungsplatinen-Kondensator mit den 2 Befestigungsschrauben auf der Leistungsplatine.
   - Verwenden Sie die M6-Schrauben (075569) im Set.
   - Ziehen Sie die Schrauben mit 4,0 Nm (35 lbf-in) an.



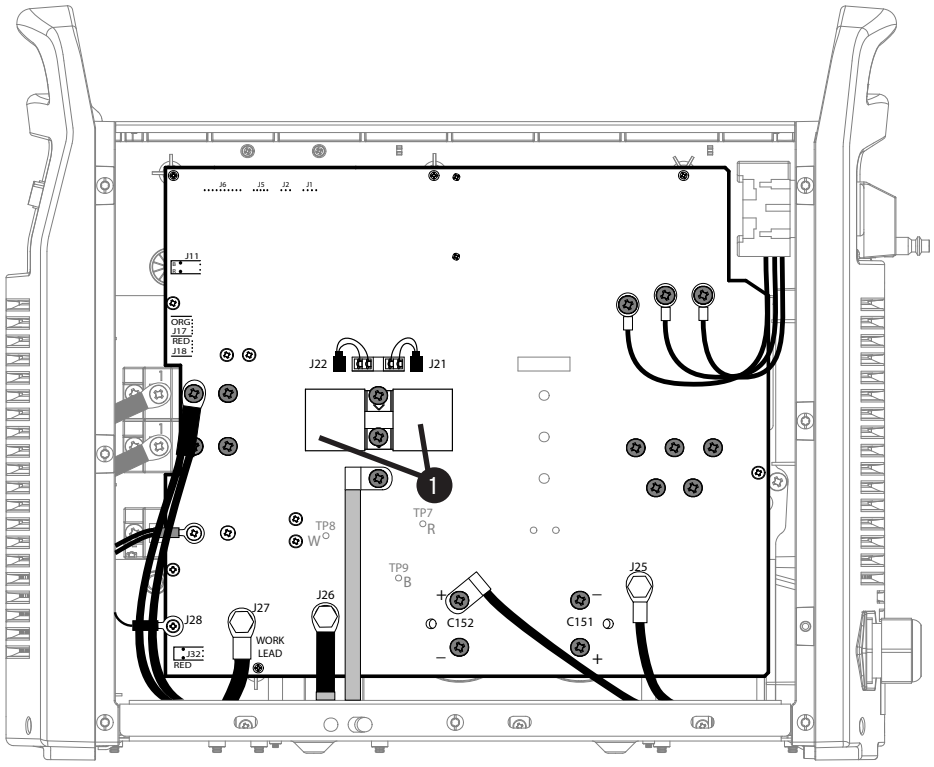
Kondensatoren in CSA-Modellen



Kondensatoren in 230–400-V-CE-Modellen



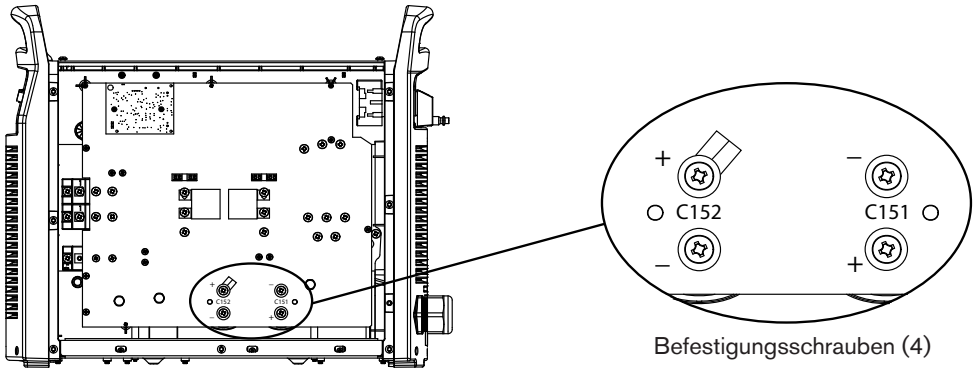
Kondensatoren in 380-V-CCC-/400-V-CE-Modellen



Ersetzen der Stützkondensatoren

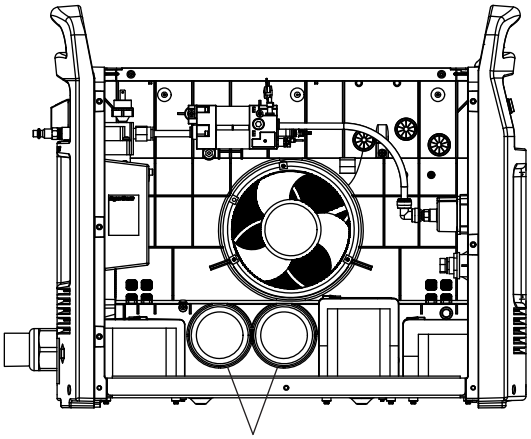
1. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben der Stützkondensatoren von der Leistungsbaukarte.

   Anmerkung: Wenn die Stromquelle ein 380 V CCC- oder 400 V CE-Typ ist, wird die obere Befestigungsschraube C152 ebenfalls einen Drosseldraht auf der Leistungsbaukarte sichern.

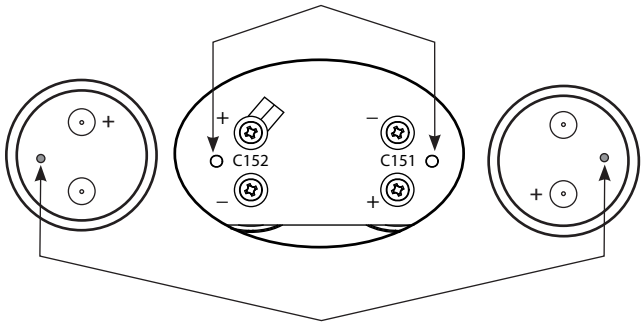


Befestigungsschrauben (4)

2. Bauen Sie die Stützkondensatoren von der Lüfterseite her aus der Stromquelle aus, indem Sie sie gerade herausziehen.



Stützkondensatoren

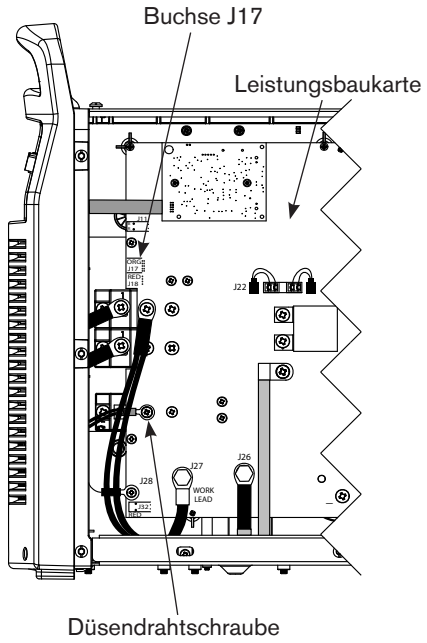


Stützkondensator Polaritätspunkte

3. Setzen Sie die neuen Stützkondensatoren auf der Lüfterseite der Stromquelle ein; achten Sie darauf, dass der Polaritätspunkt in Bezug auf das Sichtloch in der Leistungsbaukarte ausgerichtet ist.
4. Drehen Sie jeden Kondensator von der Lüfterseite aus, bis der Polaritätspunkt auf das Sichtloch an der Vorderseite der Leistungsbaukarte ausgerichtet ist.
5. Schrauben Sie die vier mitgelieferten Befestigungsschrauben von Hand ein und ziehen Sie sie dann auf 40,3 kg cm fest.

   Anmerkung: Wenn die Stromquelle ein 380 V CCC- oder 400 V CE-Typ ist, sichern Sie den Drosseldraht mit der oberen Befestigungsschraube C152.

Ersetzen der Brenner-Schnellkupplungssteckdose



1. Ziehen Sie den Drahtverbinder aus der Leistungsbaukartenbuchse J17.
2. Trennen Sie die Düsendrähte, indem Sie die Schraube entfernen, die den Ringkabelschuh an der Leistungsbaukarte sichert.

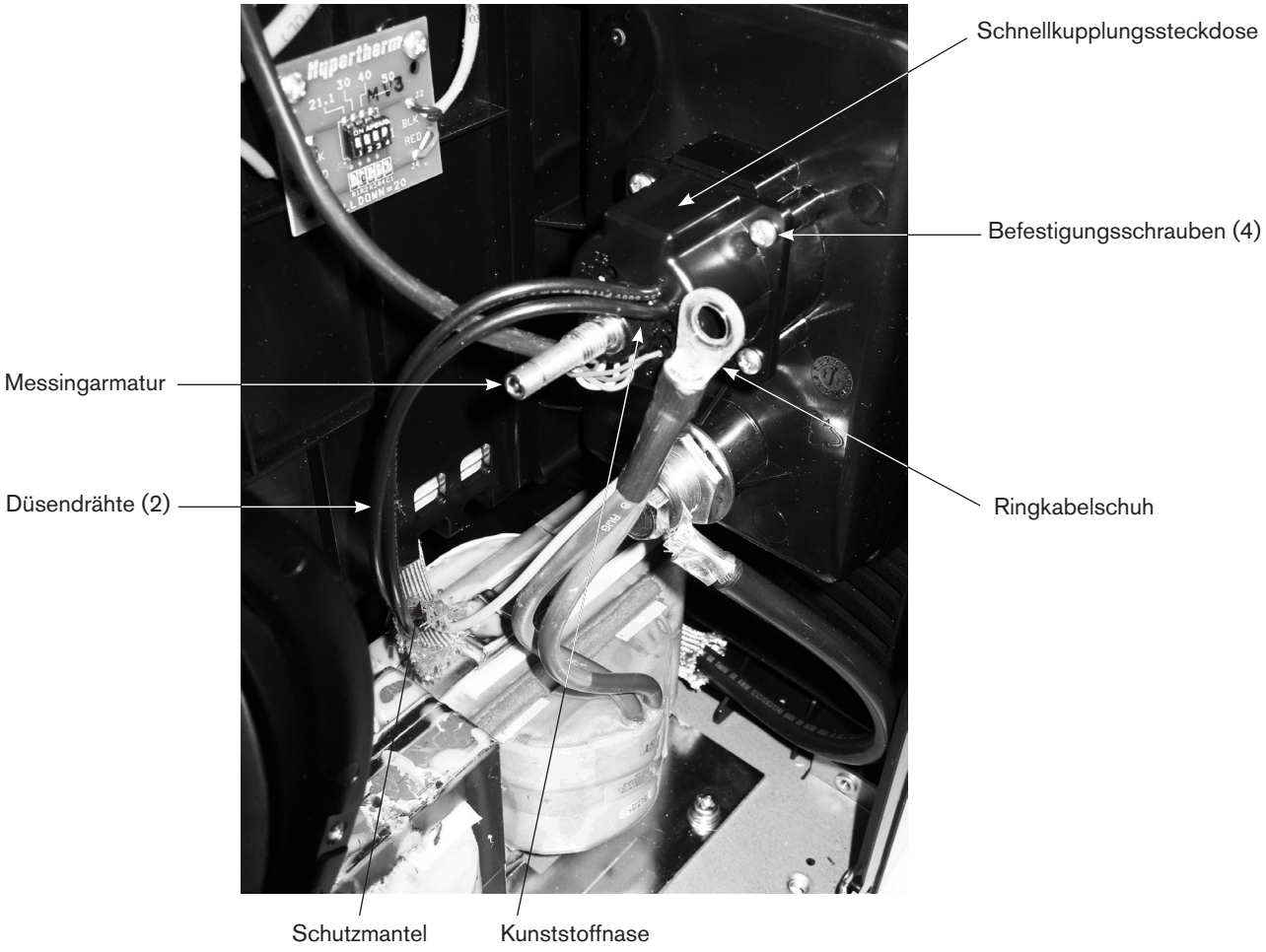


3. Ziehen Sie das Brennerschnittstellenkabel von der Lüfterseite her aus der oberen Durchführungstülle.
4. Ziehen Sie die Düsendrähte von der Lüfterseite her durch den Schutzmantel, der durch die Mittelplatte führt.

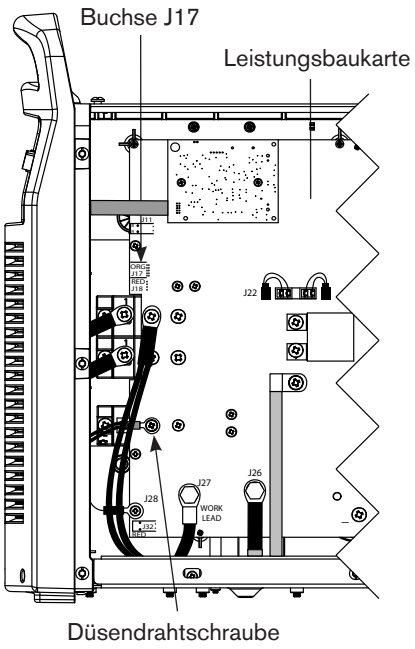


5. Trennen Sie den 90°-Einschubanschluss, indem Sie auf den Kunststoffring (am nächsten an der Messingmutter) drücken und den Anschluss von der Mutter abziehen.
6. Trennen Sie den Elektrodendraht und zwei Ausgangsdrosseldrähte, indem Sie die Messingmutter entfernen, die den Ringkabelschuh an der Schnellkupplungssteckdose sichert.

   Anmerkung: Der Elektrodendraht und die beiden Ausgangsdrosseldrähte werden im gleichen Drahtverbinder gehalten.
7. Entfernen Sie die Kunststoff-Beilagscheibe.



8. Bauen Sie die Messingarmatur aus, indem Sie sie durch die Gehäusevorderseite der Schnellkupplungssteckdose schieben.
9. Bauen Sie die Schnellkupplungssteckdose aus, indem Sie die vier Befestigungsschrauben entfernen, die die Schnellkupplungssteckdose an der Vorderwand sichern.
10. Sichern Sie die neue Schnellkupplungssteckdose durch Anziehen der vier mitgelieferten Befestigungsschrauben auf 23 kg cm an der Vorderwand.
11. Setzen Sie das schmale Ende der neuen Messingarmatur von der Vorderseite der Stromquelle her in die mittlere Öffnung der Schnellkupplungssteckdose, bis es fest sitzt.
12. Installieren Sie die Kunststoff-Beilagscheibe über der Messingarmatur und der Kunststoffnabe auf der Rückseite der Schnellkupplungssteckdose.
13. Platzieren Sie den Ringkabelschuh über der Messingarmatur und ziehen Sie die neue Messingmutter auf der Messingarmatur fest. Ziehen Sie die Mutter auf 46,1 kg cm an.
14. Schieben Sie den 90°-Einschubanschluss auf der Messingarmatur, bis er fest sitzt.
15. Führen Sie die Düsendrähte durch den Schutzmantel in der Mittelplatte.
16. Führen Sie das Brennerschnittstellenkabel durch die obere Durchführungstülle.

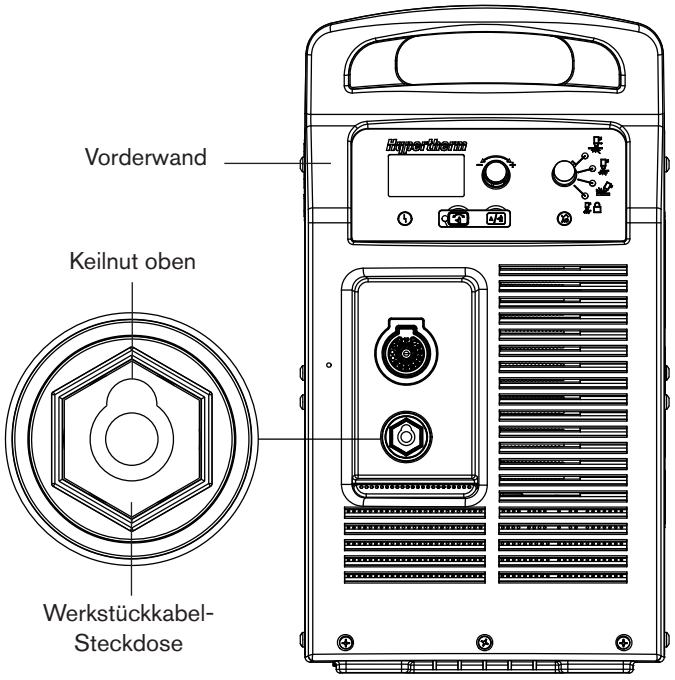


17. Sichern Sie den Düsendraht-Ringkabelschuh durch Anziehen der Schraube auf 23 kg cm an der Leistungsbaukarte.
18. Stecken Sie den Steckverbinder des Brennerschnittstellenkabels in die Buchse J17 auf der Leistungsbaukarte. Vergewissern Sie sich, dass der orangefarbene Draht im Stecker auf den Aufdruck „ORG“ auf der Leistungsbaukarte ausgerichtet ist.

Ersetzen der Werkstückkabel-Steckdose



1. Entfernen Sie den Bolzen, der das Werkstückkabel an der Werkstückkabel-Steckdose sichert.
2. Entfernen Sie die Mutter und die Beilagscheibe, die die Werkstückkabel-Steckdose an der Vorderwand sichern.
3. Schieben Sie die Werkstückkabel-Steckdose durch die Vorderwand.

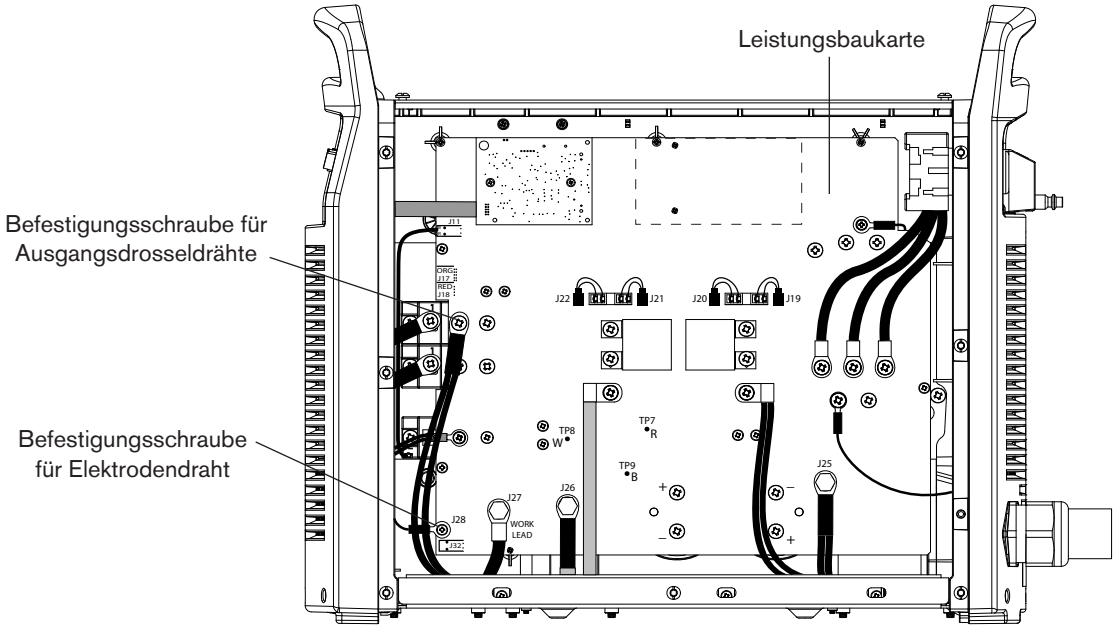


4. Schieben Sie das mit dem Gewinde versehene Ende der neuen Werkstückkabel-Steckdose mit nach oben zeigender Keilnut in die Öffnung der Vorderwand, bis es fest sitzt.
5. Legen Sie die Beilagscheibe über die Werkstückkabel-Steckdose in der Stromquelle.
6. Ziehen Sie die Mutter auf der Werkstückkabel-Steckdose fest.
7. Sichern Sie das Werkstückkabel durch Anziehen des Bolzens an der Werkstückkabel-Steckdose.

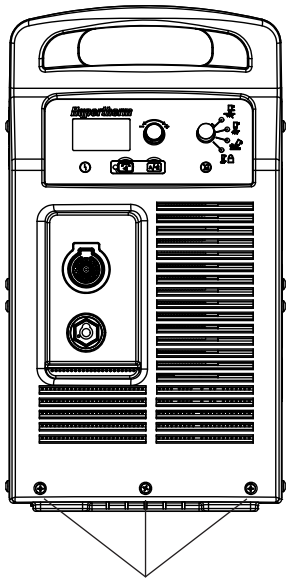
Ersetzen der Ausgangsdrossel

1. Entfernen Sie die Schraube bei J28, die den Elektrodendraht an der Leistungsbaukarte sichert.
2. Entfernen Sie die Schraube, die die Ausgangsdrosseldrähte an der Leistungsbaukarte sichert.

   Anmerkung: Die unten gezeigte Leistungsbaukarte ist ein 200–600 V CSA-Typ. Die Anschlüsse für die Ausgangsdrosseldrähte und den Elektrodendraht sind bei allen Typen gleich.



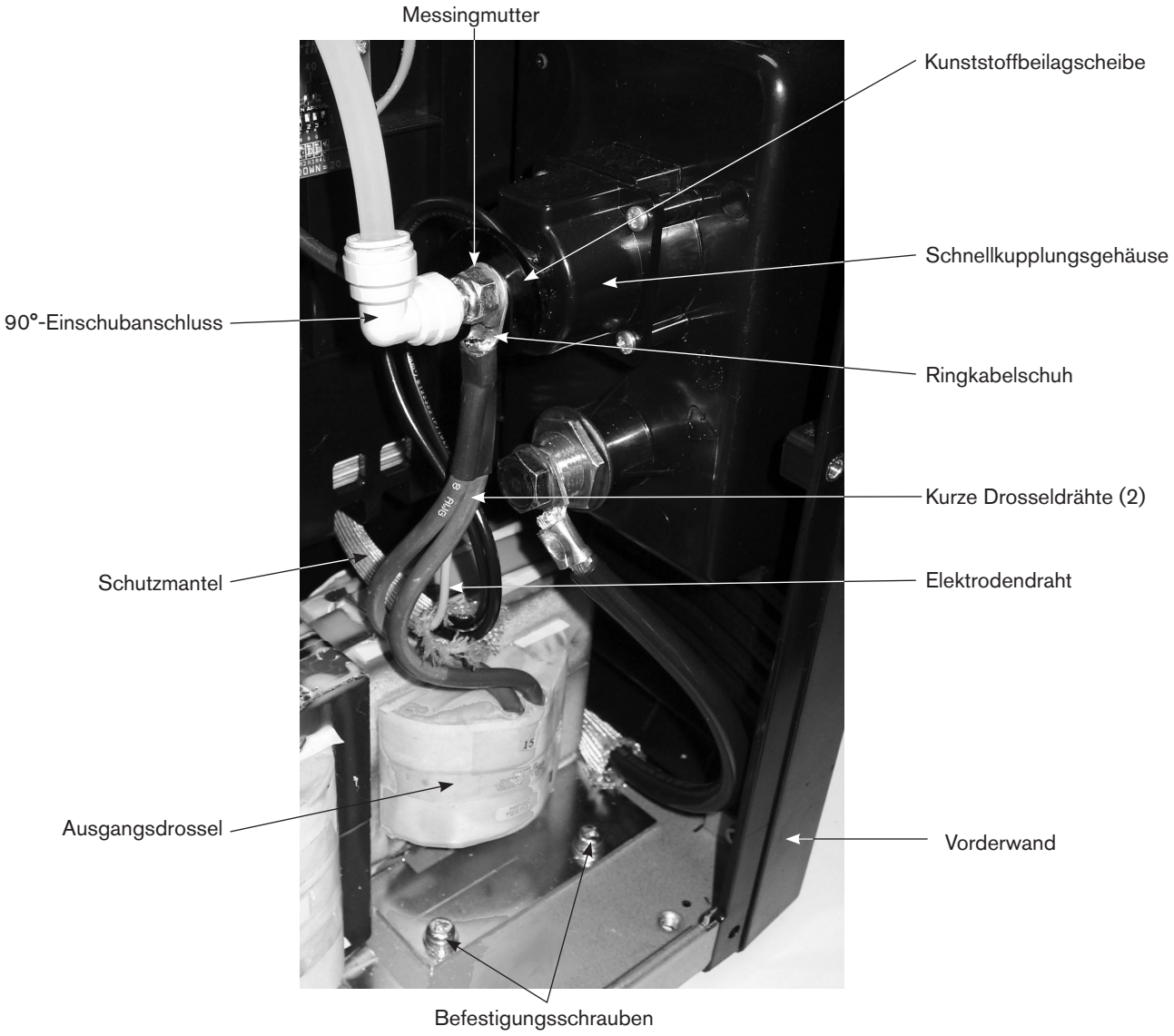
3. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben an der Unterseite der Vorderwand.



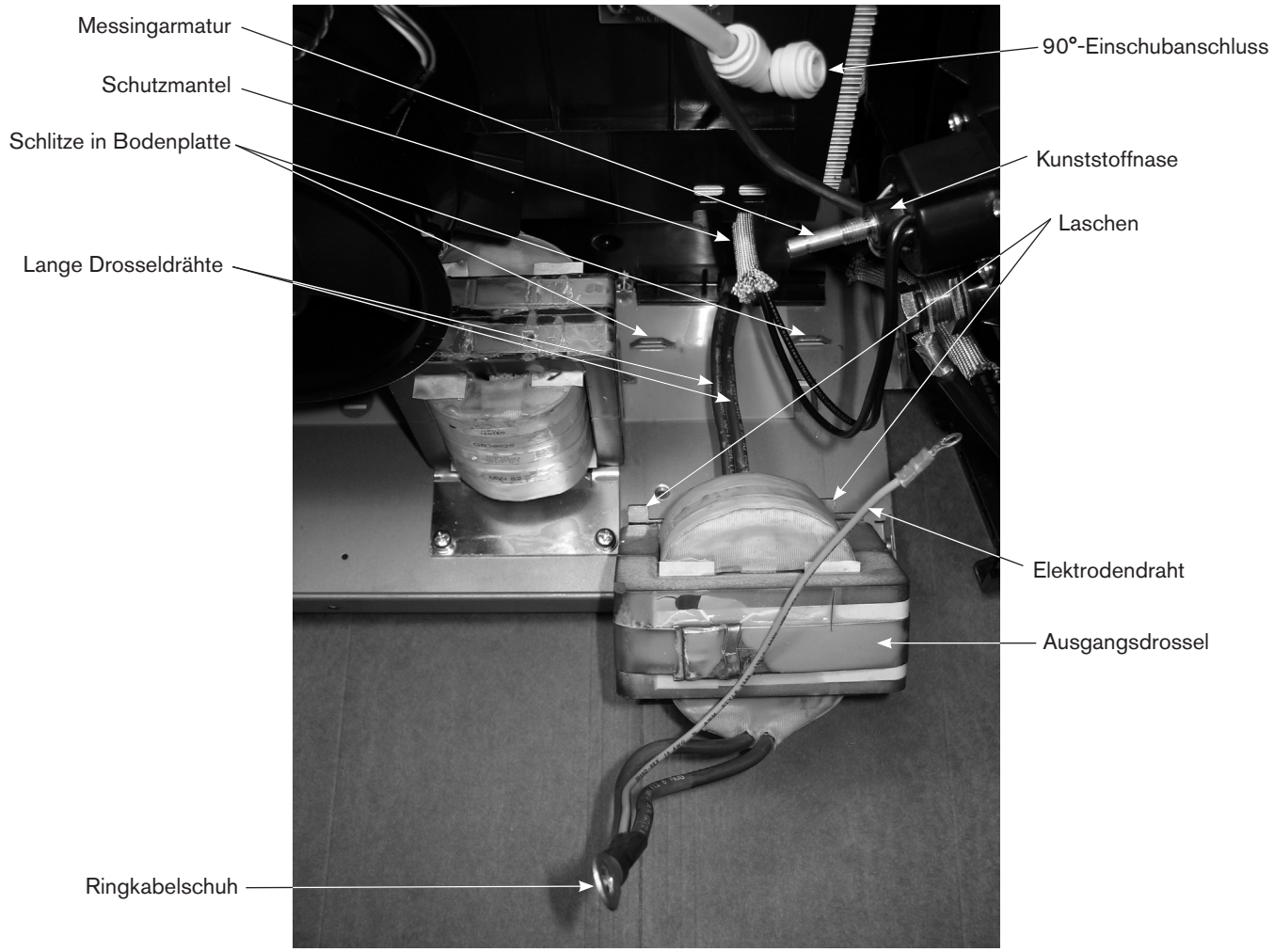
Befestigungsschrauben der Vorderwand

4. Trennen Sie den 90°-Einschubanschluss, indem Sie auf den Kunststoffring (am nächsten an der Messingmutter) drücken und den Anschluss von der Mutter abziehen.
5. Trennen Sie den Elektrodendraht und die kurzen Ausgangsdrosseldrähte, indem Sie die Messingmutter entfernen, die den Ringkabelschuh am Schnellkupplungsgehäuse sichert.

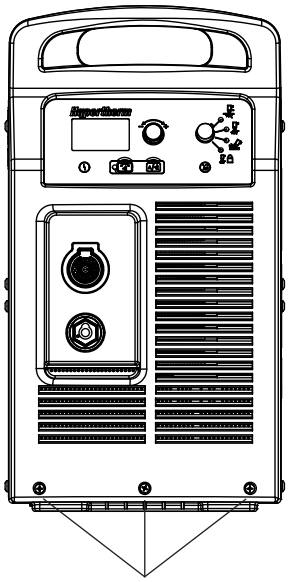
   Anmerkung: Der Elektrodendraht und die kurzen Ausgangsdrosseldrähte werden im gleichen Drahtverbinder gehalten.
6. Ziehen Sie den Elektrodendraht durch den Schutzmantel, der durch die Mittelplatte führt.
7. Ziehen Sie die Vorderwand vorsichtig ein kleines Stück von der Bodenplatte der Stromquelle weg.
8. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben an der Unterseite der Ausgangsdrossel.



9. Ziehen Sie die Ausgangsdrossel aus der Stromquelle heraus und führen Sie gleichzeitig die langen Drosseldrähte durch die Öffnung an der Unterseite der Mittelplatte.
10. Setzen Sie die neue Ausgangsdrossel in die Stromquelle ein und führen Sie gleichzeitig die langen Drosseldrähte durch die Öffnung an der Unterseite der Mittelplatte.
11. Setzen Sie die Laschen an der Vorderseite der Ausgangsdrossel in die Schlitze der Bodenplatte der Stromquelle.
12. Schieben Sie den Elektrodendraht durch den Schutzmantel, der durch die Mittelplatte führt.
13. Ziehen Sie die beiden mitgelieferten Befestigungsschrauben an der Unterseite der Ausgangsdrossel auf 69,1 kg cm an.
14. Überprüfen Sie, ob die Kunststoff-Beilagscheibe über der Kunststoffnase auf der Rückseite der Schnellkupplungssteckdose installiert ist.
15. Platzieren Sie den Ringkabelschuh über der Messingarmatur und ziehen Sie die Mutter auf der Messingarmatur fest. Ziehen Sie die Mutter auf 46,1 kg cm an.
16. Schieben Sie den 90°-Einschubanschluss auf der Messingarmatur, bis er fest sitzt.

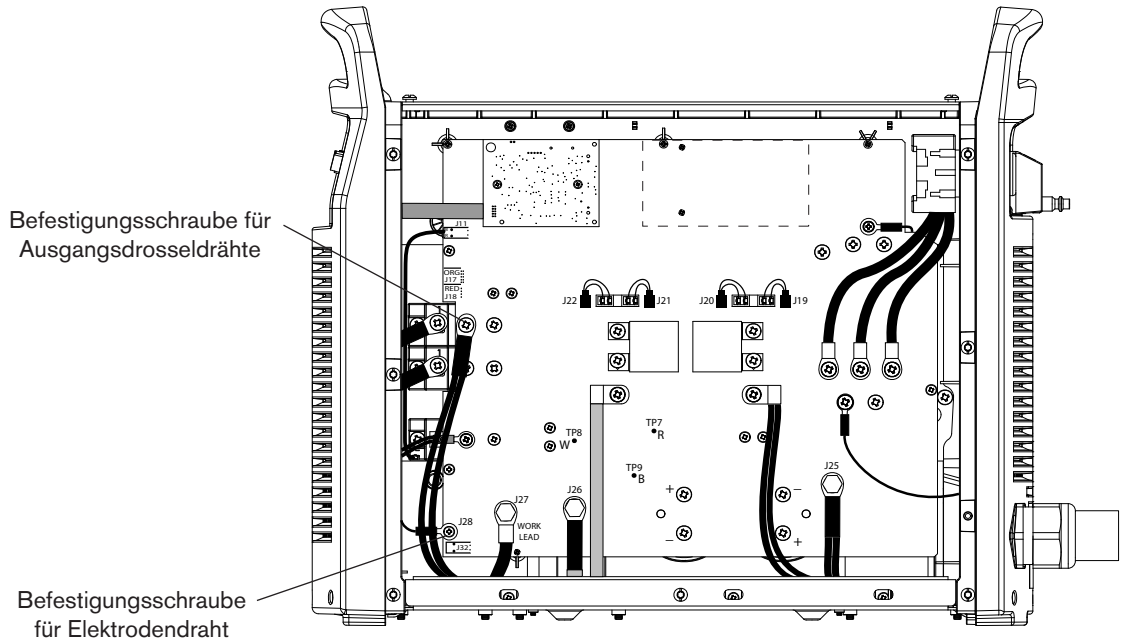


17. Schieben Sie die Vorderwand vorsichtig gegen die Bodenplatte der Stromquelle.
18. Ziehen Sie die drei Befestigungsschrauben an der Unterseite der Vorderwand auf 23 kg cm fest.



Befestigungsschrauben der Vorderwand

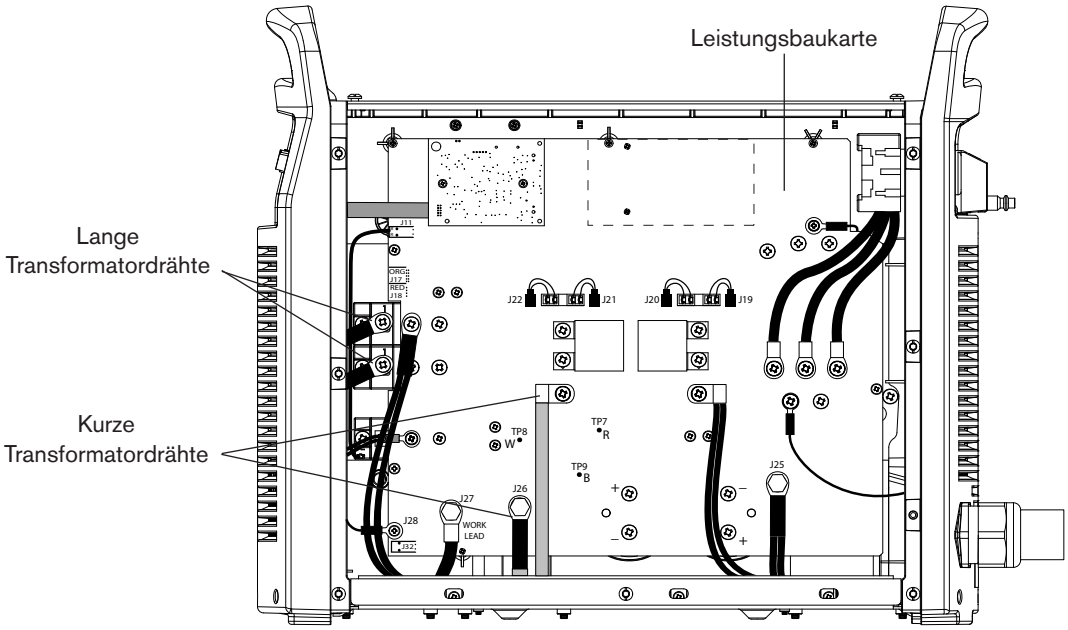
19. Sichern Sie den Elektrodendraht durch Anziehen der Schraube auf 23 kg cm an der Leistungsbaukarte bei J28.
20. Sichern Sie die Ausgangsdrosseldrähte durch Anziehen der Schraube auf 40,3 kg cm an der Leistungsbaukarte.



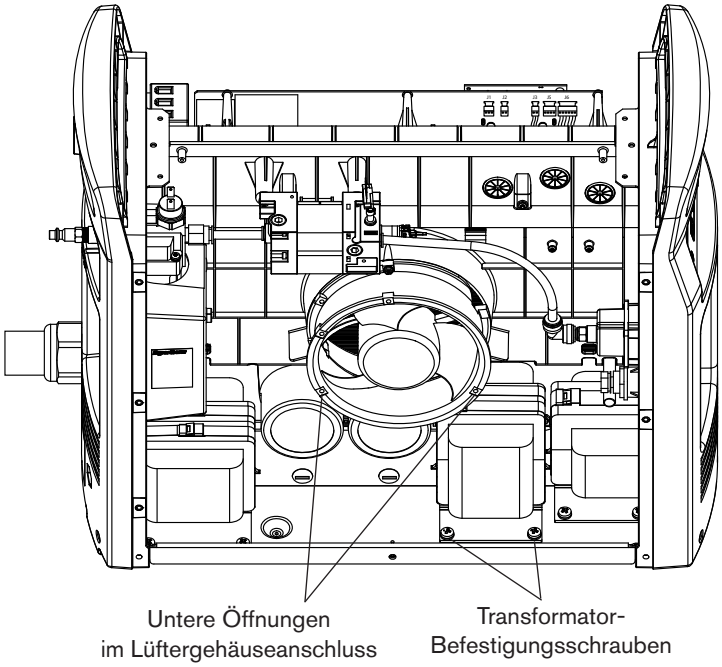
Ersetzen des Transformators

1. Entfernen Sie die beiden Schrauben, die die langen Transformatordrähte an der Ausgangsdiodenbrücke sichern.
2. Entfernen Sie die Schraube und den Bolzen, die die kurzen Transformatordrähte an der Leistungsbaukarte sichern.

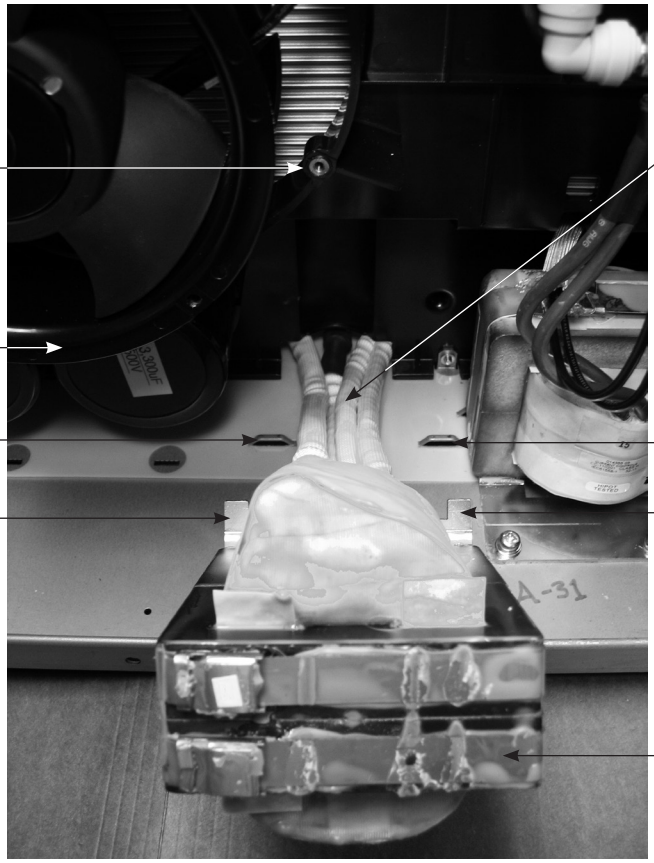
   Anmerkung: Die unten gezeigte Leistungsbaukarte ist ein 200–600 V CSA-Typ. Die Anschlüsse für die Transformatordrähte sind bei allen Typen gleich.

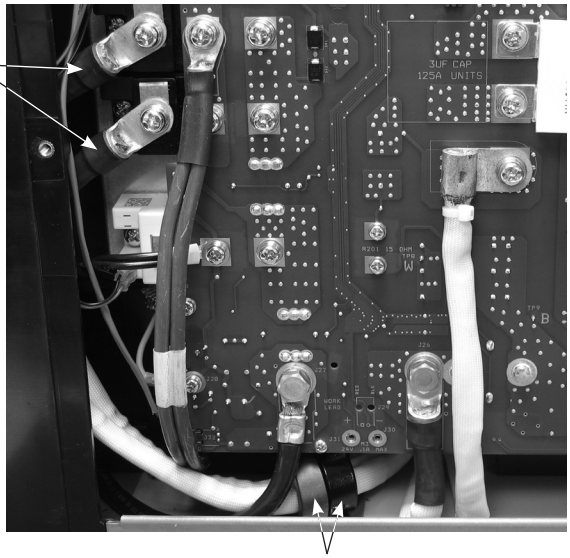


3. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben an der Unterseite des Transformators.
4. Entfernen Sie die unteren beiden Lüfter-Befestigungsschrauben. Die Schrauben befinden sich direkt hinter den unteren Öffnungen im Lüftergehäuseanschluss.



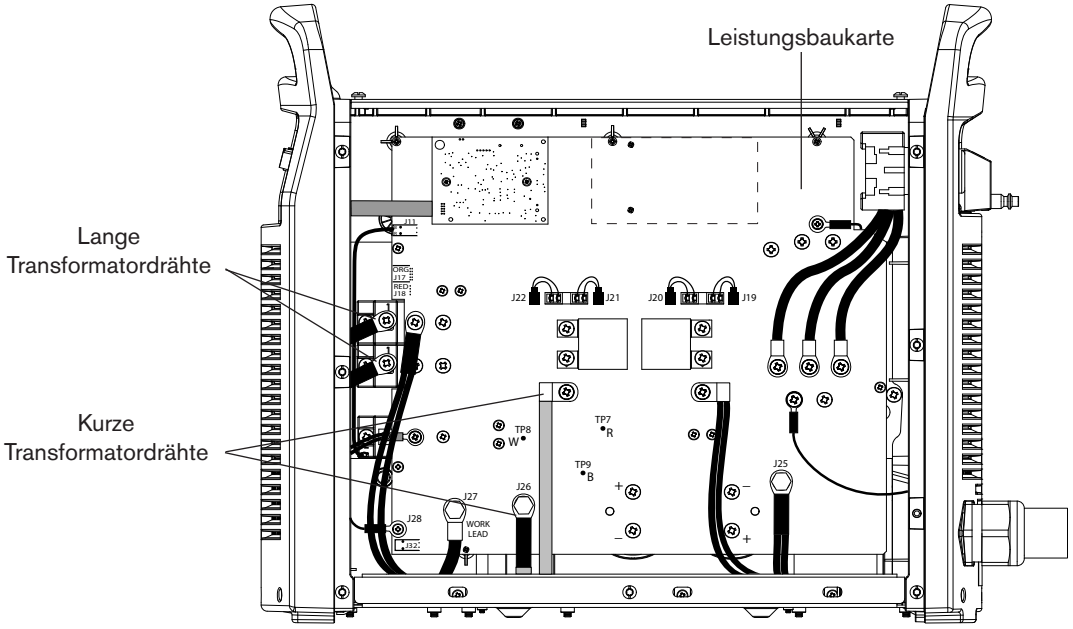
5. Schieben Sie die Lüfter-Bodenplatte nach links, so dass sie beim Ausbau des Transformators nicht stört.
6. Ziehen Sie den Transformator aus der Stromquelle heraus und führen Sie gleichzeitig vorsichtig die Transformatordrähte durch die Öffnung an der Unterseite der Mittelplatte.





Anmerkung: Bei CE- und CCC-Typen sind zwei Ferritkerne über den langen Transformatordrähten auf der Seite der Leistungsbaukarte installiert, die beim Ausbau des Transformators aus der Stromquelle entfernt werden müssen.

7. Setzen Sie den neuen Transformator in die Stromquelle ein und führen Sie gleichzeitig die Transformatordrähte durch die Öffnung an der Unterseite der Mittelplatte.
8. Schieben Sie die Laschen an der Vorderseite des Transformators in die Schlitze in der Bodenplatte der Stromquelle.
9. Ziehen Sie die beiden mitgelieferten Befestigungsschrauben an der Unterseite des Transformators auf 69,1 kg cm an.
10. Richten Sie die beiden unteren Lüfterlöcher auf die entsprechenden Löcher in der Mittelplatte aus.
11. Ziehen Sie die beiden Lüfter-Befestigungsschrauben auf 23 kg cm fest.
12. Wenn die Stromquelle ein CE- oder CCC-Typ ist, installieren Sie die beiden Ferritkerne über den langen Transformatordrähten auf der Seite der Leistungsbaukarte.
13. Sichern Sie die langen Transformatordrähte durch Anziehen der Schrauben auf 40,3 kg cm an der Ausgangsdiodenbrücke.
14. Sichern Sie die kurzen Transformatordrähte mit der Schraube und dem Bolzen, die in einem früheren Schritt entfernt wurden, an der Leistungsbaukarte. Ziehen Sie die Schraube auf 40,3 kg cm und den Bolzen bei J26 auf 63,4 kg cm an.



Ersetzen der BLK-Drossel

1. Nehmen Sie Bezug auf die folgende entsprechende Abbildung und entfernen Sie die Schraube und den Bolzen, die die BLK-Drosseldrähte an der Leistungsbaukarte sichern.

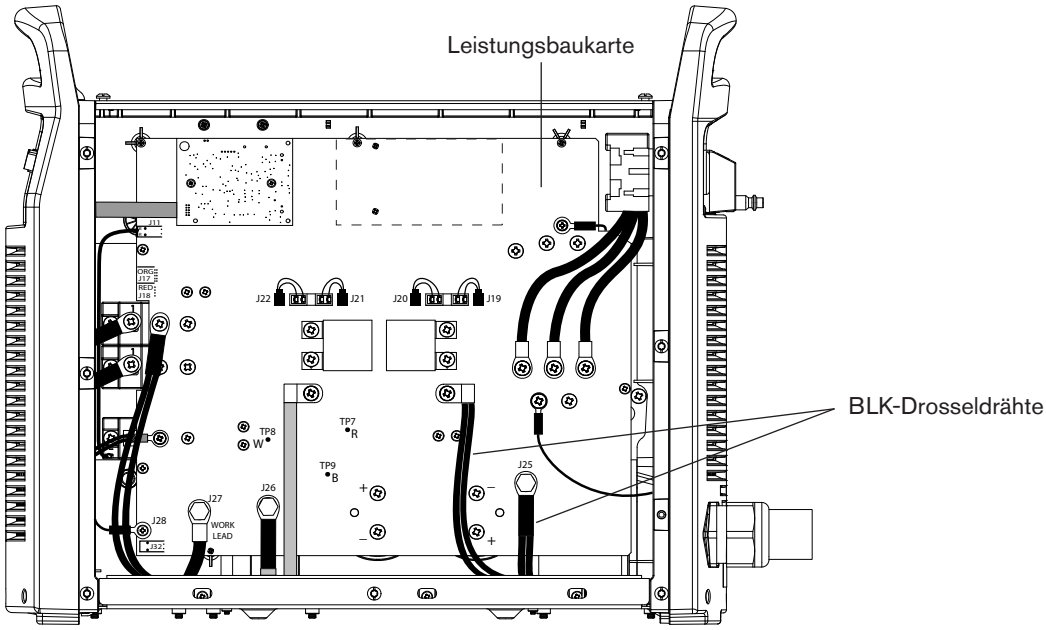


Abbildung 1 – 200–600 V CSA-Typ

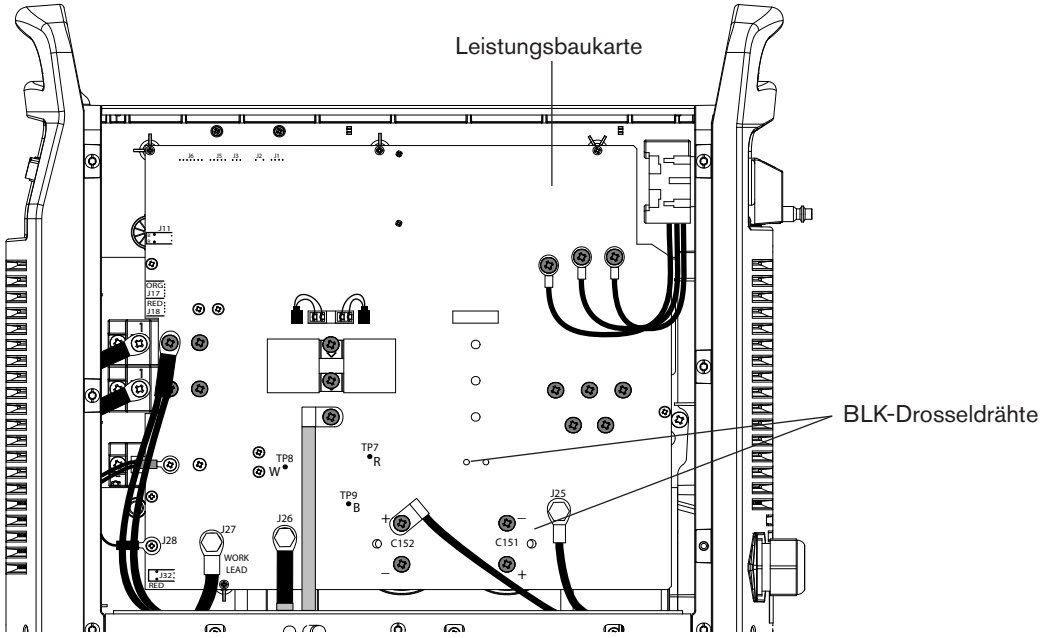


Abbildung 2 – 230–400 V CE-, 380 V CCC-/230–400 V CE-Typen

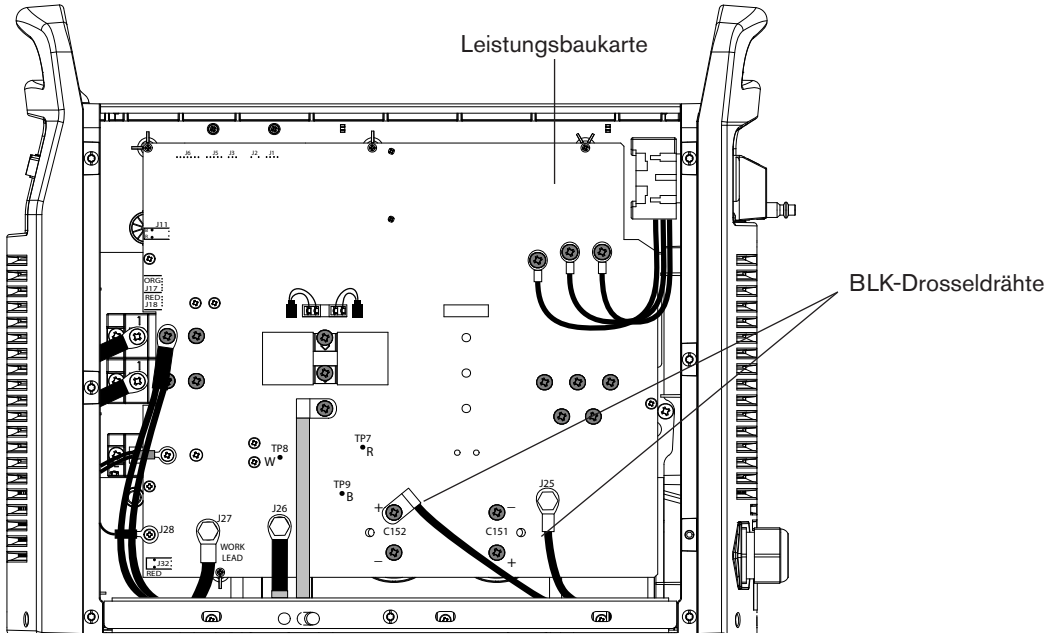
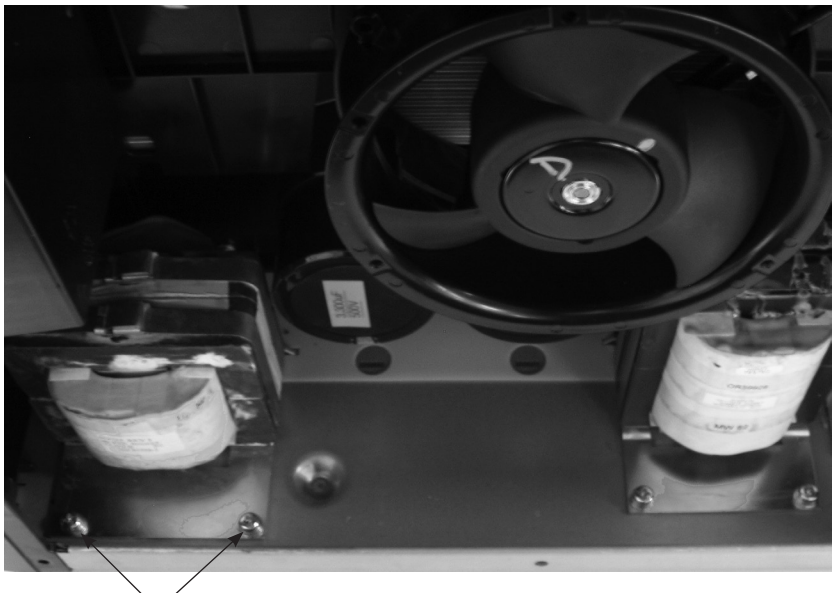


Abbildung 3 – 380 V CCC- und 400 V CE-Typen

2. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben an der Unterseite der BLK-Drossel.



Befestigungsschrauben für BLK-Drossel

3. Entfernen Sie die BLK-Drossel aus der Stromquelle und führen Sie gleichzeitig vorsichtig die BLK-Drosseldrähte durch die Öffnung an der Unterseite der Mittelplatte.

   Anmerkung: Bei 230–400 V CE- und 380 V CCC-/230–400 V CE-Typen ist ein Ferritkern über den längeren BLK-Drosseldrähten auf der Seite der Leistungsbaukarte installiert, die beim Ausbau des der BLK-Drossel aus der Stromquelle entfernt werden müssen.

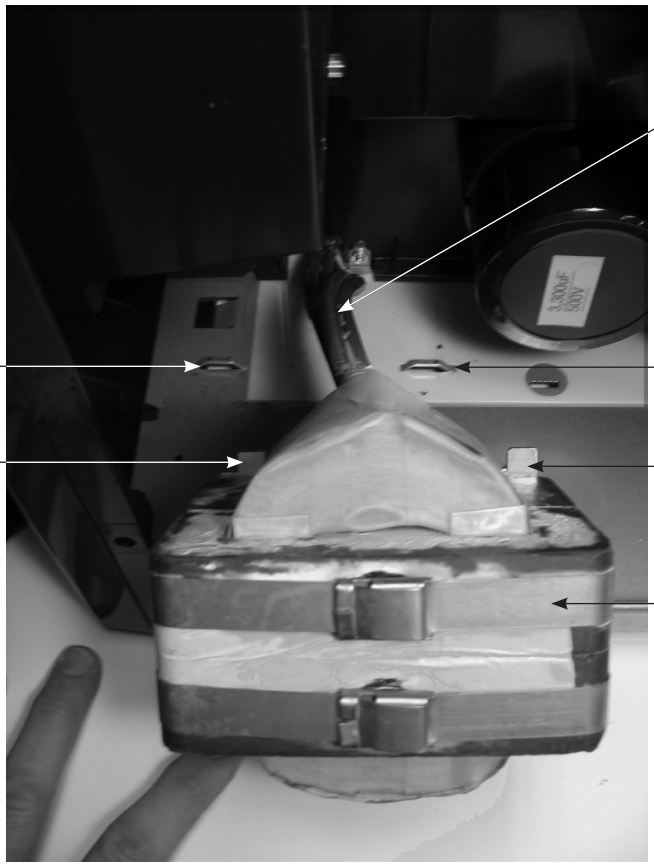
4. Setzen Sie die neue BLK-Drossel in die Stromquelle ein und führen Sie gleichzeitig die BLK-Drosseldrähte durch die Öffnung an der Unterseite der Mittelplatte.

5. Schieben Sie die Laschen an der Vorderseite der BLK-Drossel in die Schlitze in der Bodenplatte der Stromquelle.

6. Ziehen Sie die beiden mitgelieferten Befestigungsschrauben an der Unterseite der BLK-Drossel auf 69,1 kg cm an.

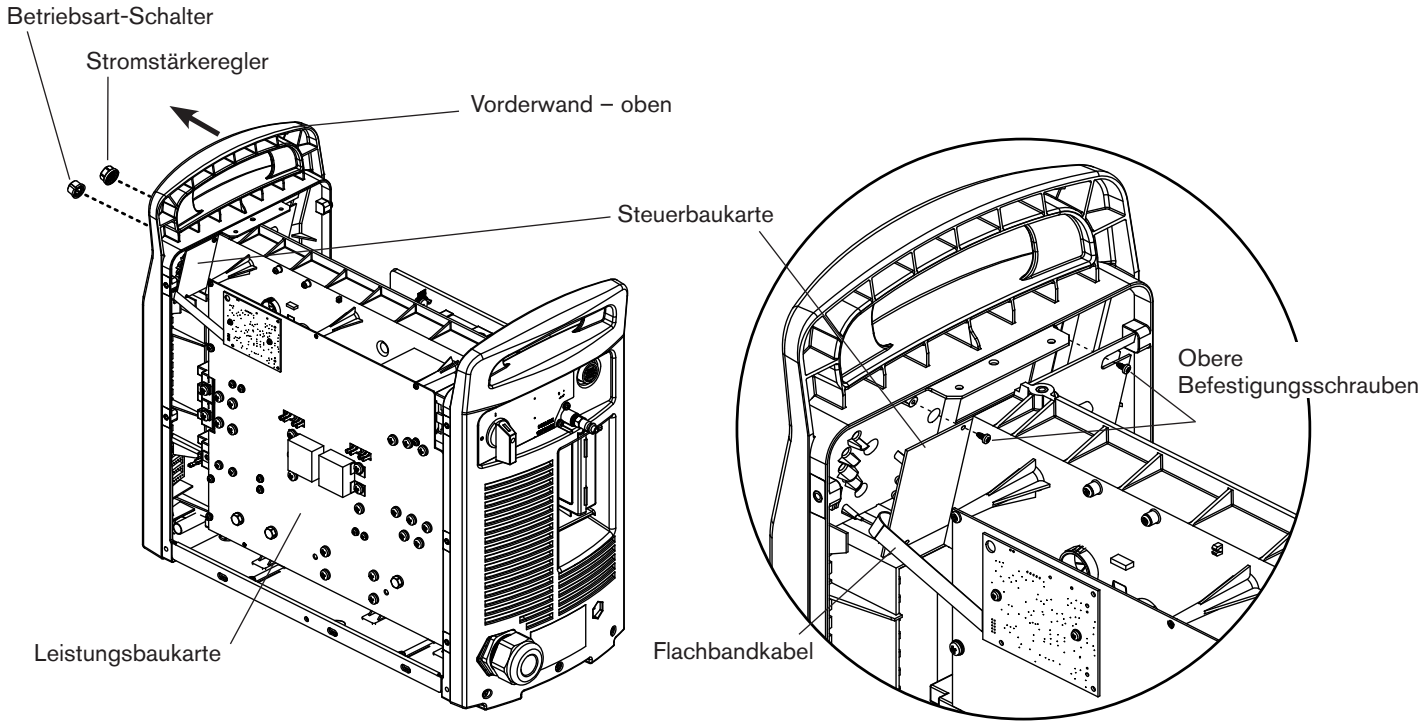
7. Wenn die Stromquelle ein 230–400 V CE- oder 380 V CCC-/230–400 V CE-Typ ist, installieren Sie den Ferritkern über den längeren BLK-Drosseldrähten auf der Leistungsbaukartenseite der Stromquelle.

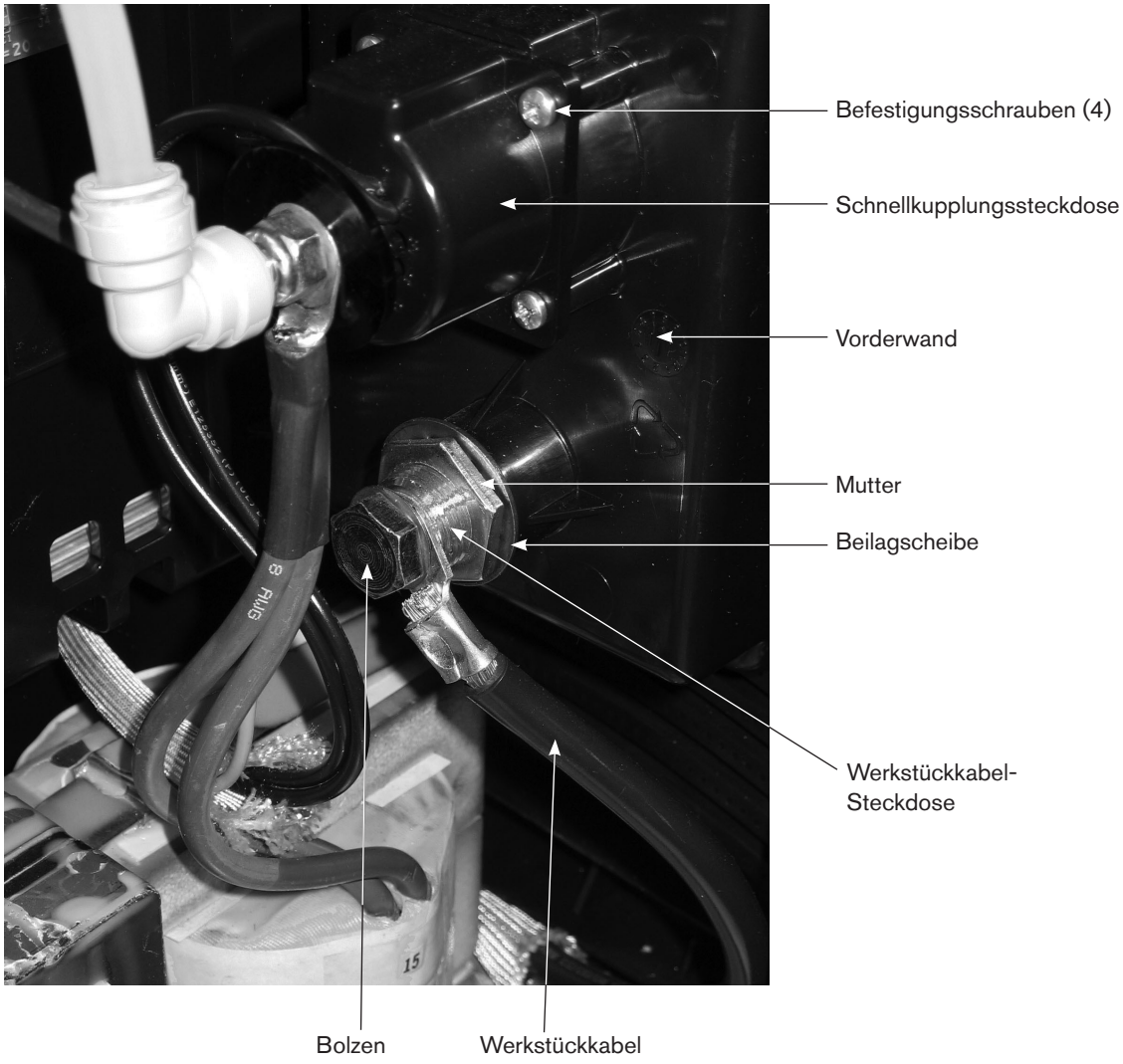
8. Sichern Sie die BLK-Drosseldrähte mit der Schraube und dem Bolzen, die in einem früheren Schritt entfernt wurden, an der Leistungsbaukarte. Nehmen Sie dazu Bezug auf die entsprechende Abbildung auf den vorhergehenden beiden Seiten Ziehen Sie die Schraube auf 40,3 kg cm und den Bolzen bei J25 auf 63,4 kg cm an.



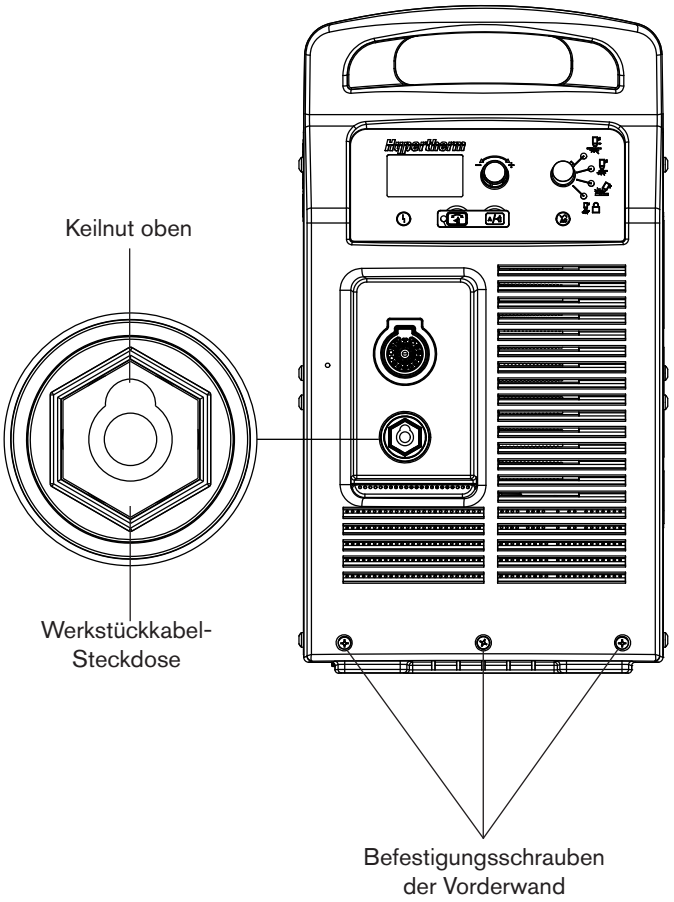
Ersetzen der Vorderwand

1. Entfernen Sie den Stromstärkeregler und den Betriebsart-Schalter an der Vorderwand, indem Sie sie gerade von ihren Stiften abziehen.
2. Ziehen Sie die Vorderwand oben vorsichtig von der Stromquelle weg. Die Vorderwand bleibt noch mit dem Boden der Stromquelle verbunden und kann nur ein kleines Stück bewegt werden.
3. Entfernen Sie die drei Schrauben, die die Steuerbaukarte an der Vorderwand sichern. Zwei Schrauben befinden sich an der Steuerbaukarte jeweils am oberen Ende. Die dritte Schraube (nicht abgebildet) befindet sich in der Mitte der Steuerbaukarte an der Unterkante.
4. Schieben Sie vorsichtig die Steuerbaukarte hinter der Vorderwand in Richtung Leistungsbaukartenseite der Stromquelle.
5. Trennen Sie das Flachbandkabel von der Steuerbaukarte und legen Sie die Steuerbaukarte beiseite.

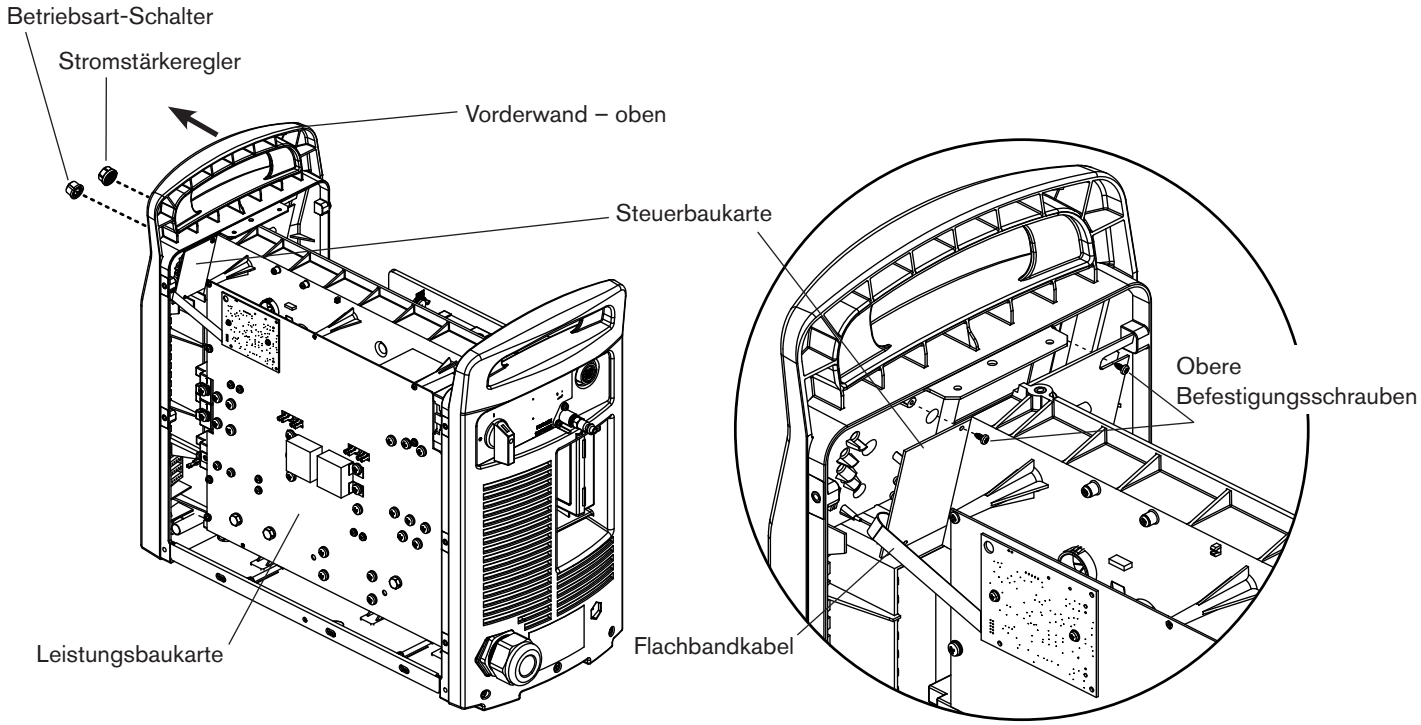




6. Trennen Sie die Schnellkupplungssteckdose von der Vorderwand, indem Sie die vier Befestigungsschrauben entfernen.
7. Entfernen Sie den Bolzen, der das Werkstückkabel an der Werkstückkabel-Steckdose sichert.
8. Entfernen Sie die Mutter und die Beilagscheibe, die die Werkstückkabel-Steckdose an der Vorderwand sichern.
9. Schieben Sie die Werkstückkabel-Steckdose durch die Vorderwand.

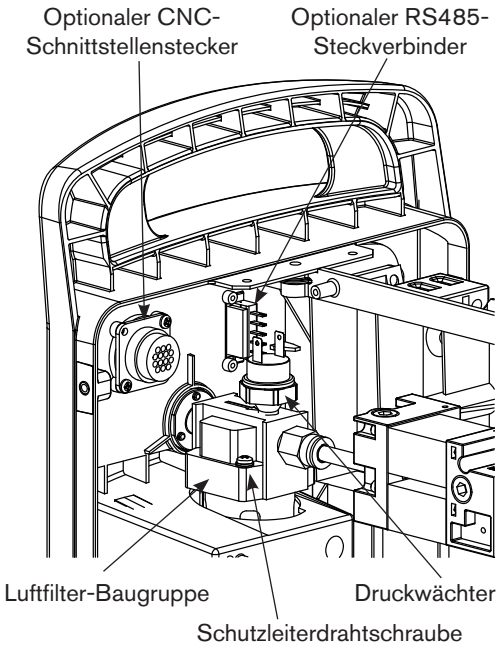


10. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben der Vorderwand.
11. Bauen Sie die Vorderwand aus der Stromquelle aus.
12. Richten Sie die neue Vorderwand auf die Stromquelle aus und ziehen Sie die drei mitgelieferten Befestigungsschrauben auf 23 kg cm an.
13. Setzen Sie das mit dem Gewinde versehene Ende der neuen Werkstückkabel-Steckdose mit nach oben zeigender Keilnut in die Vorderwand ein.
14. Legen Sie die Beilagscheibe über die Werkstückkabel-Steckdose und ziehen Sie die Mutter auf der Werkstückkabel-Steckdose fest.
15. Sichern Sie das Werkstückkabel durch Anziehen des Bolzens an der Werkstückkabel-Steckdose.
16. Sichern Sie die Schnellkupplungssteckdose durch Anziehen der vier Befestigungsschrauben auf 23 kg cm an der Vorderwand.



17. Stecken Sie das Flachbandkabel in den Steckverbinder J6 an der Steuerbaukarte.
18. Ziehen Sie die Vorderwand oben vorsichtig von der Stromquelle weg und schieben Sie die Steuerbaukarte in ihren Sitz.
19. Ziehen Sie die drei Befestigungsschrauben auf 8,1 kg cm an.
20. Richten Sie die flache Innenkante des Betriebsart-Schalters (mit der weißen Linie) auf die flache Seite des Steuerbaukartenstiftes aus und schieben Sie den Schalterknopf gerade auf den Stift.
21. Richten Sie die flache Innenkante des Stromstärkereglers auf die flache Seite des Steuerbaukartenstiftes aus und schieben Sie den Regler gerade auf den Stift.

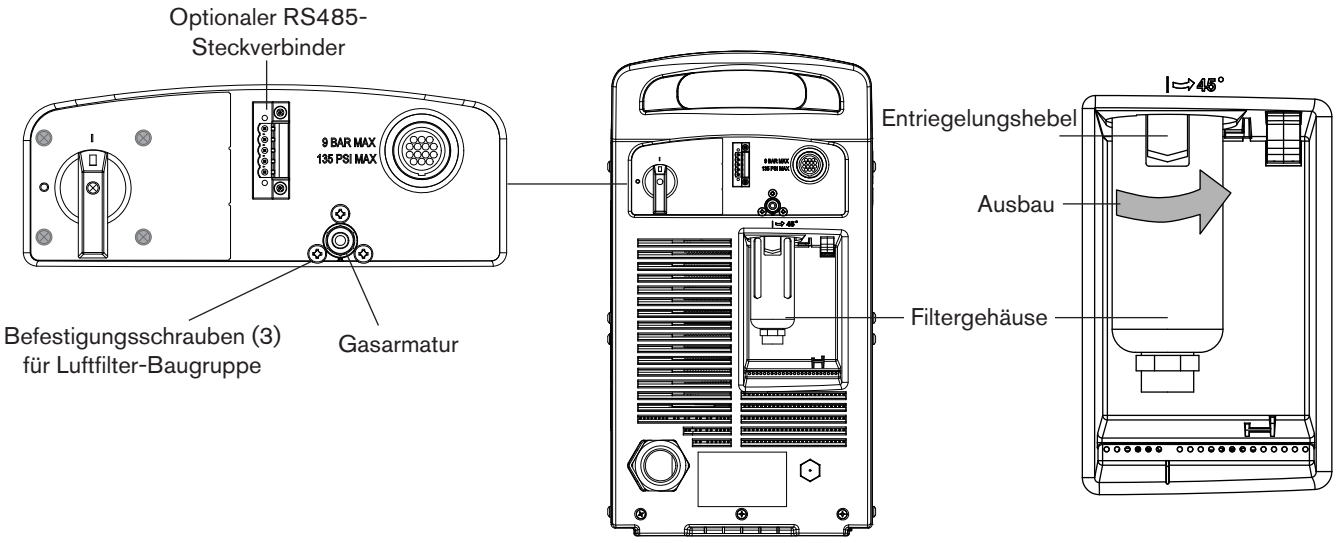
Ersetzen der Rückwand

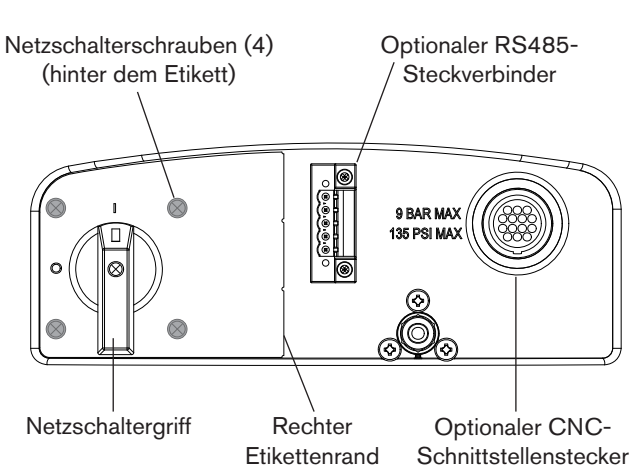


1. Entfernen Sie die Schraube, die den/die Schutzleiterdraht/-drähte am Luftfiltergehäuse sichert.

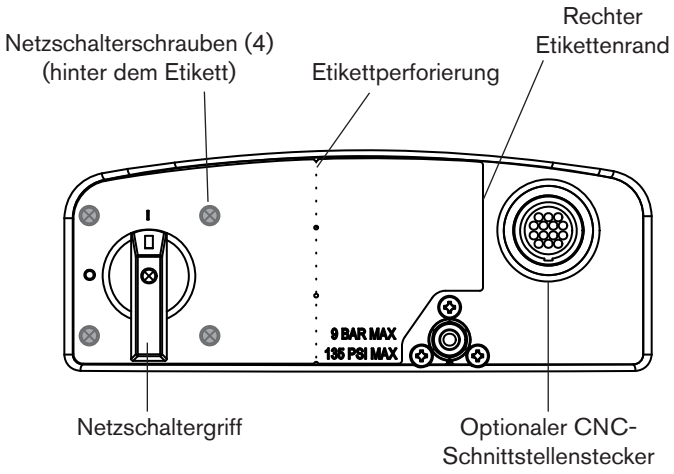
   Anmerkung: Es sind zwei Schutzleiterdrähte vorhanden, wenn der optionale CNC-Schnittstellenstecker an der Rückseite installiert ist.

2. Ziehen Sie die beiden Drahtverbinder von den Anschlüssen an der Oberseite des Druckwächters.
3. Wenn die optionale CNC-Schnittstelle installiert ist, entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben, die die Schnittstelle an der Rückwand sichern.
4. Entfernen Sie das Luftfiltergehäuse. Weitere Informationen dazu finden Sie auf Seite 9-17.
5. Bauen Sie die Gasarmatur an der Rückseite aus.
6. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben der Luftfilterbaugruppe.
7. Heben Sie die Luftfilterbaugruppe aus der Stromquelle heraus.
8. Wenn der optionale RS485-Steckverbinder installiert ist, entfernen Sie ihn, indem Sie die fünf Drähte von den Steckeranschlüssen innerhalb der Stromquelle abziehen und die beiden Befestigungsschrauben von der Rückwand entfernen.
9. Entfernen Sie die Griffschraube, die den Netzschaltergriff am Stift sichert.
10. Ziehen Sie den Netzschaltergriff gerade vom Stift ab.
11. Lösen Sie den rechten Rand des Netzschalter-Etiketts. Wenn der optionale RS485-Steckverbinder *nicht* installiert ist, deckt das Etikett auch die rechte Seite des Eingangsgasanschlusses ab.



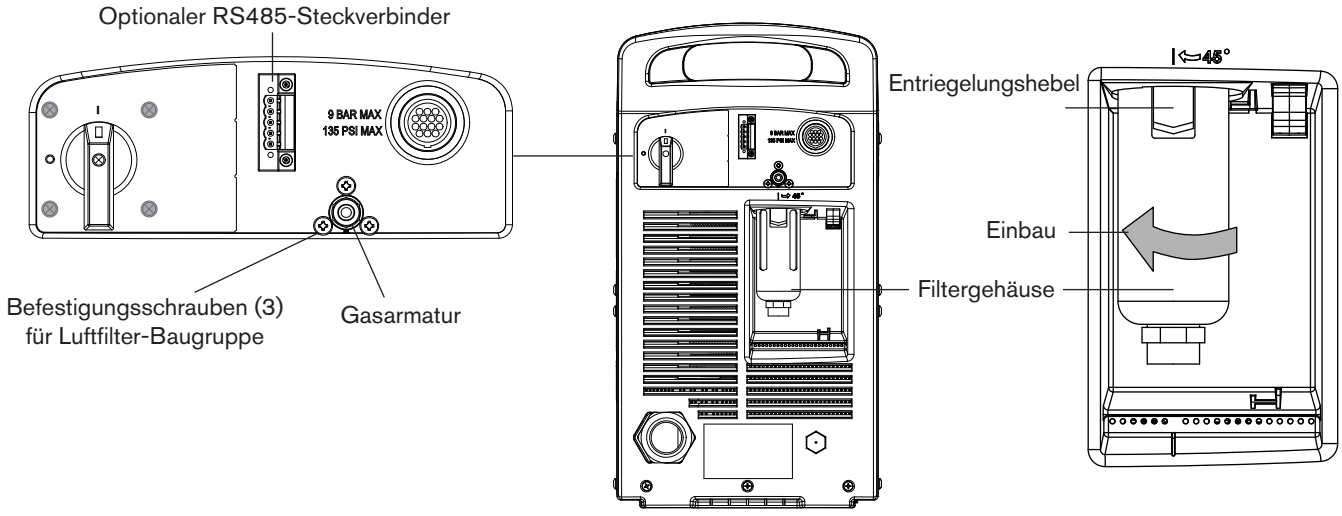


RS485-Steckverbinder eingebaut



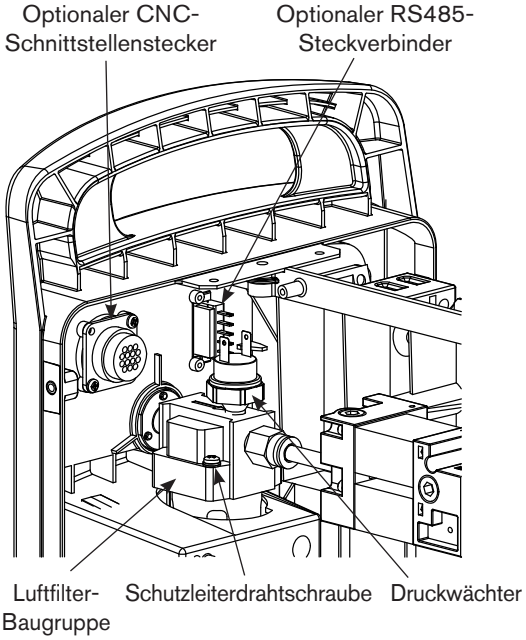
RS485-Steckverbinder nicht eingebaut

12. Ziehen Sie das Etikett vollständig ab, um die vier Befestigungsschrauben freizulegen, die den Netzschalter an der Rückwand sichern.
13. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben und lösen Sie den Netzschalter aus der Rückwand.
14. Bauen Sie die Rückwand aus.
15. Richten Sie die Montagelöcher in der neuen Rückwand auf die entsprechenden Löcher im Netzschalter aus.
16. Sichern Sie den Netzschalter durch Anziehen der vier Befestigungsschrauben auf 17,3 kg cm an der Rückwand.
17. Wenn der RS485-Steckverbinder installiert ist, knicken Sie das neue Etikett an der Perforierung um und reißen Sie es ab.
18. Ziehen Sie die Trägerfolie vom neuen Etikett ab und bringen Sie das Etikett an der Rückwand an. Achten Sie darauf, dass Sie das Loch im Etikett auf das entsprechende Loch in der Rückwand ausrichten.
19. Schieben Sie den neuen Netzschaltergriff gerade auf den Stift und ziehen Sie die Griffschraube auf 11,5 kg cm fest.
20. Falls der RS485-Steckverbinder in einem früheren Schritt entfernt wurde, sichern Sie ihn durch Anziehen der beiden Befestigungsschrauben auf 11,5 kg cm an der Rückwand.
21. Einbau der Luftfilter-Baugruppe. Weitere Informationen dazu finden Sie auf Seite 9-64.
22. Einbau des Luftfilterelements und das Filtergehäuse auf die Luftfilter-Baugruppe.Weitere Informationen dazu finden Sie auf Seite 9-18 *Ermittlung des Luftfilterbaugruppentyps*.



23. Positionieren Sie die Luftfilter-Baugruppe und ziehen Sie die drei Befestigungsschrauben auf 23 kg cm an der Rückwand.
24. Schließen Sie die beiden Drähte an die Drahtanschlüsse des Druckwächters an.
25. Falls der CNC-Schnittstellenstecker in einem früheren Schritt entfernt wurde, sichern Sie ihn durch Anziehen der beiden Befestigungsschrauben auf 11,5 kg cm an der Rückwand.
26. Sichern Sie den Schutzleiterdraht bzw. die Schutzleiterdrähte durch Anziehen der Schutzleiterschraube auf 11,5 kg cm am Luftfiltergehäuse.

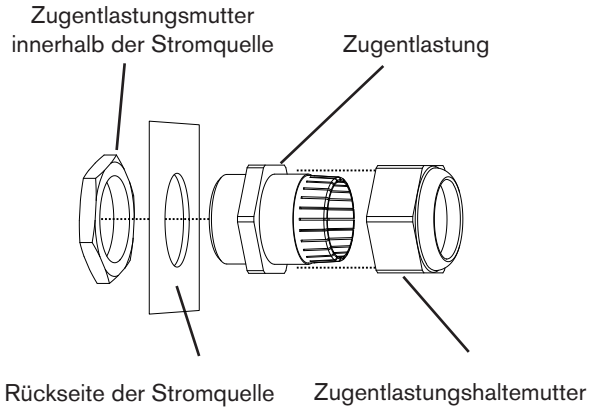
    Anmerkung: Es sind zwei Schutzleiterdrähte vorhanden, wenn der optionale CNC-Schnittstellenstecker an der Rückseite installiert ist.



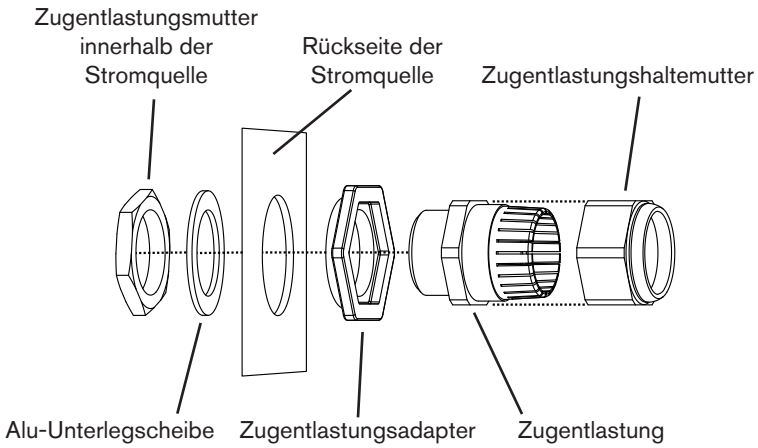
Einbau des Zugentlastungs-Steckverbinders

1. Nehmen Sie Bezug auf die entsprechende Abbildung unten und bauen Sie die Zugentlastungs-Steckverbinderteile ein.

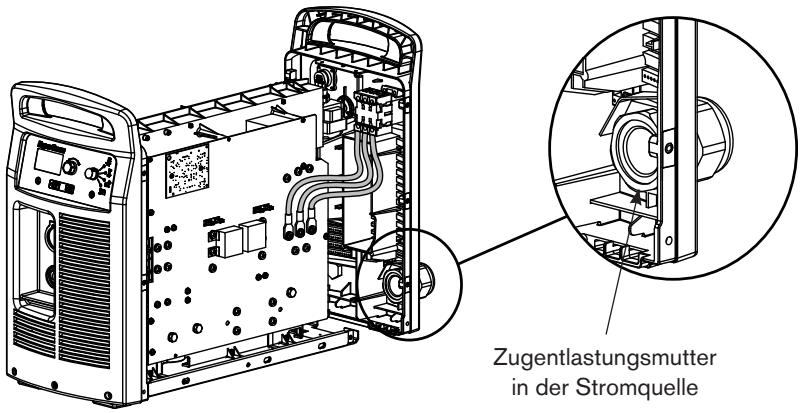
200–600 V CSA, 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE Zugentlastung



380 V CCC und 400 V CE Zugentlastung



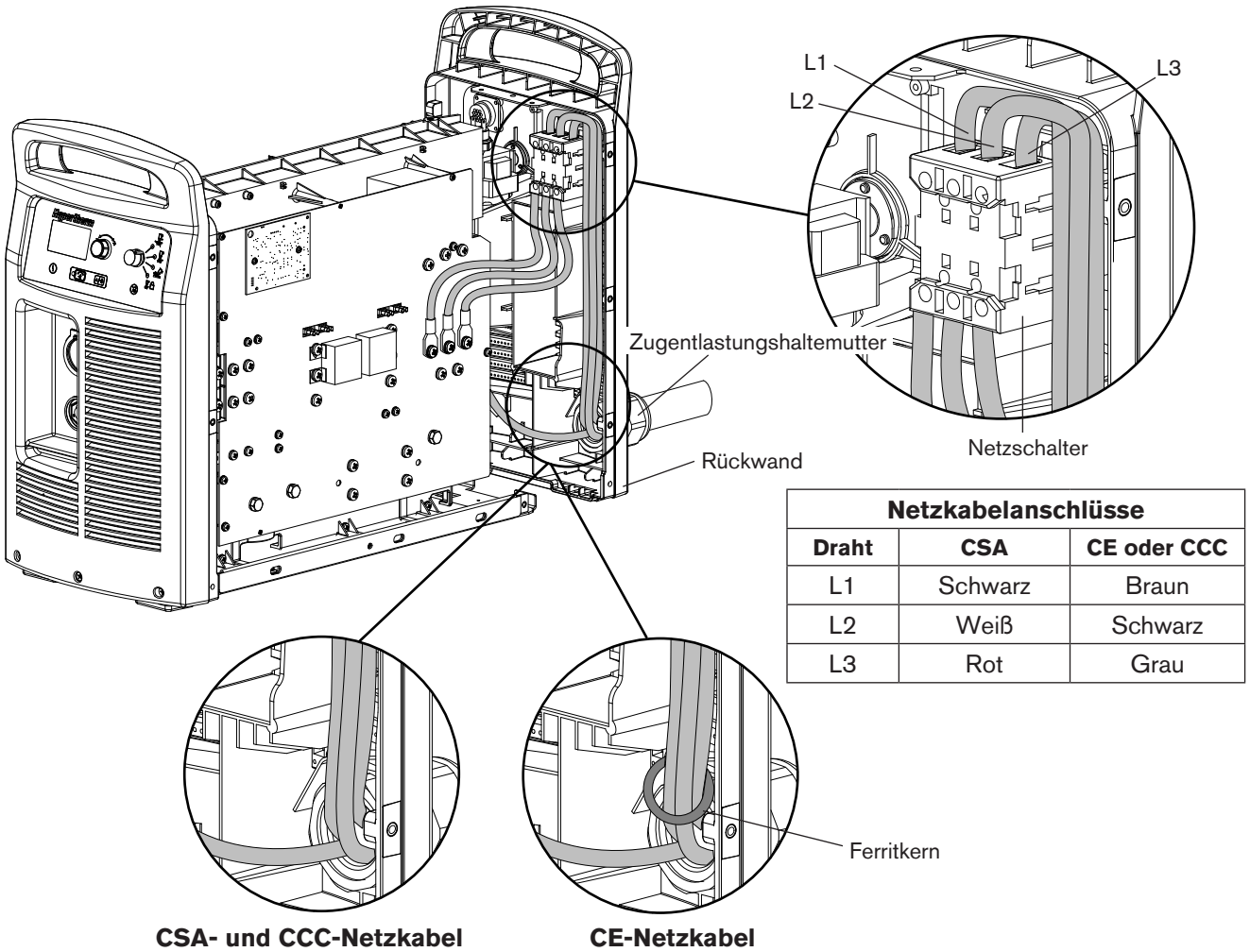
2. Ziehen Sie die Zugentlastungsmutter an, um den Zugentlastungs-Steckverbinder an der Stromquelle zu sichern.



Installation des Netzkabels

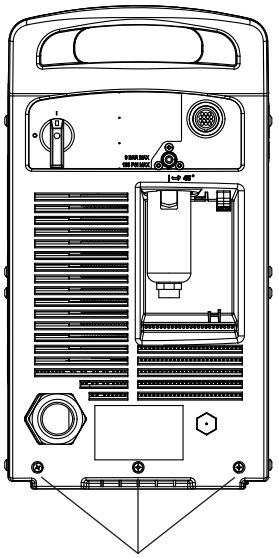
1. Lösen Sie die Zugentlastungshaltemutter am Zugentlastungs-Steckverbinder.
2. Schieben Sie das Netzkabel durch den Zugentlastungs-Steckverbinder.

   Anmerkung: CE-Netzkabel müssen von der Innenseite der Rückwand aus durch den Zugentlastungs-Steckverbinder geschoben werden, da der Ferritkern auf den drei Netzdrähten installiert ist.
3. Führen Sie die drei Netzdrähte in der Fassung an der Innenseite der Rückwand hoch zur Oberseite des Netzschalters.
4. Setzen Sie die drei Drähte an der Oberseite des Netzschalters in der gleichen Reihenfolge wie beim Ausbau ein. Ziehen Sie die drei Stellschrauben auf 23 kg cm fest.
5. Ziehen Sie die Zugentlastungshaltemutter an.
6. Schieben Sie die Rückwand gegen das Chassis der Stromquelle.



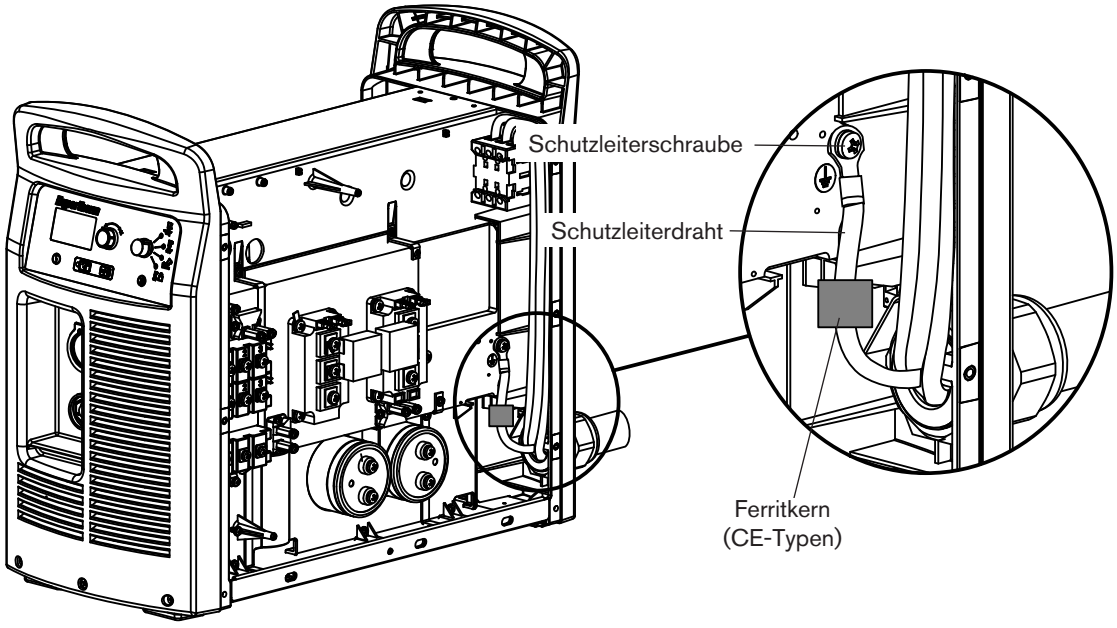
Netzkabelanschlüsse		
Draht	**CSA**	**CE oder CCC**
L1	Schwarz	Braun
L2	Weiß	Schwarz
L3	Rot	Grau

7. Ziehen Sie die drei mitgelieferten Befestigungsschrauben an der Unterseite der Rückwand auf 23 kg cm fest.



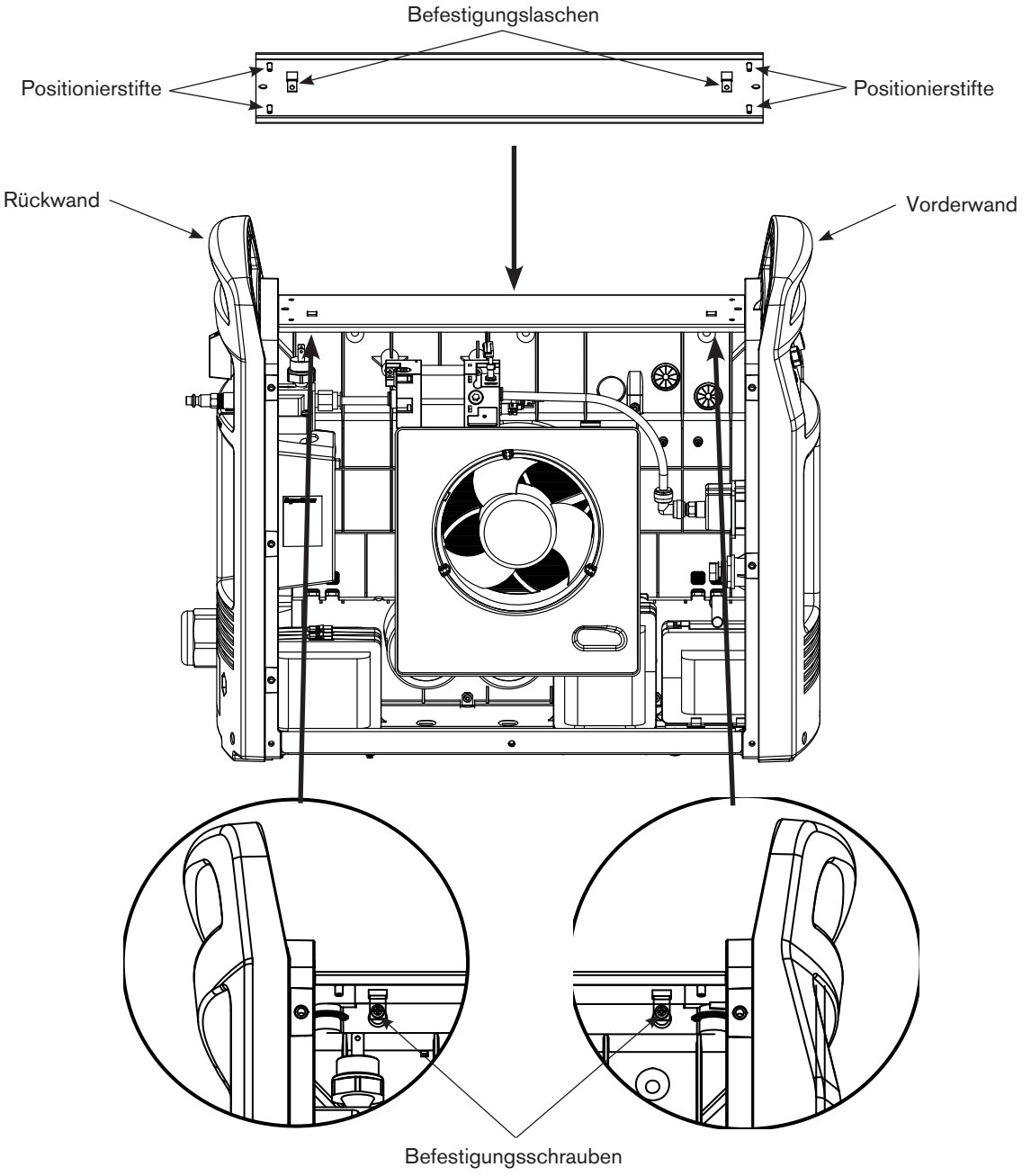
8. Sichern Sie den Schutzleiterdraht durch Anziehen der Schutzleiterschraube auf 23 kg cm am Kühlkörper.

   Anmerkung: Zur Darstellung der Schutzleiterdrahtverbindung am Kühlkörper wurde die Leistungsbaukarte ausgebaut.



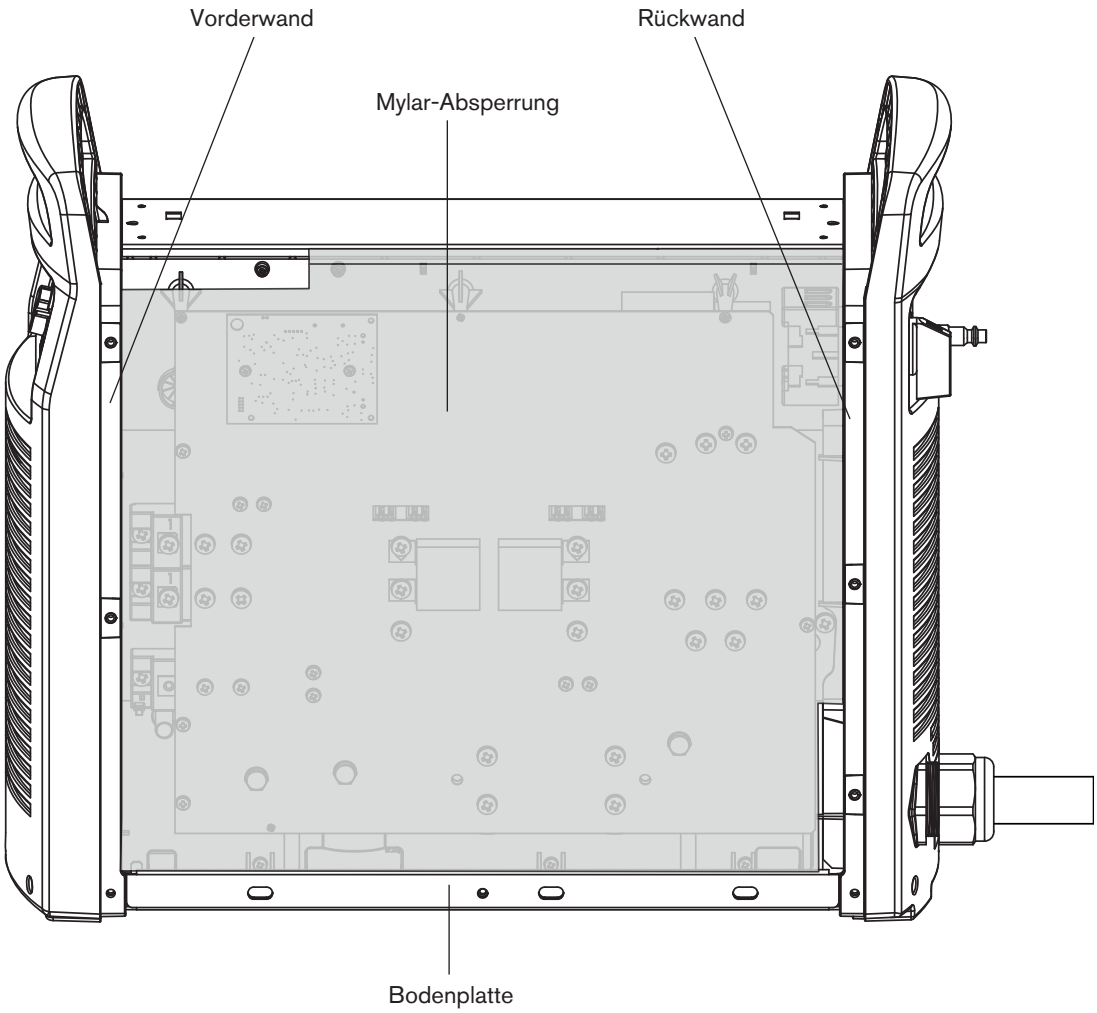
Einbau der Wand-Verbindungsstrebe

1. Richten Sie die Positionierstifte der Wand-Verbindungsstrebe auf die Löcher in der Vorder- und Rückwand aus. Stellen Sie sicher, dass die Befestigungslaschen der Wand-Verbindungsstrebe auf der Lüfterseite der Stromquelle positioniert sind.
2. Schieben Sie die Wand-Verbindungsstrebe gerade nach unten auf die Stromquelle.
3. Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der Wand-Verbindungsstrebe auf 11,5 kg cm fest.



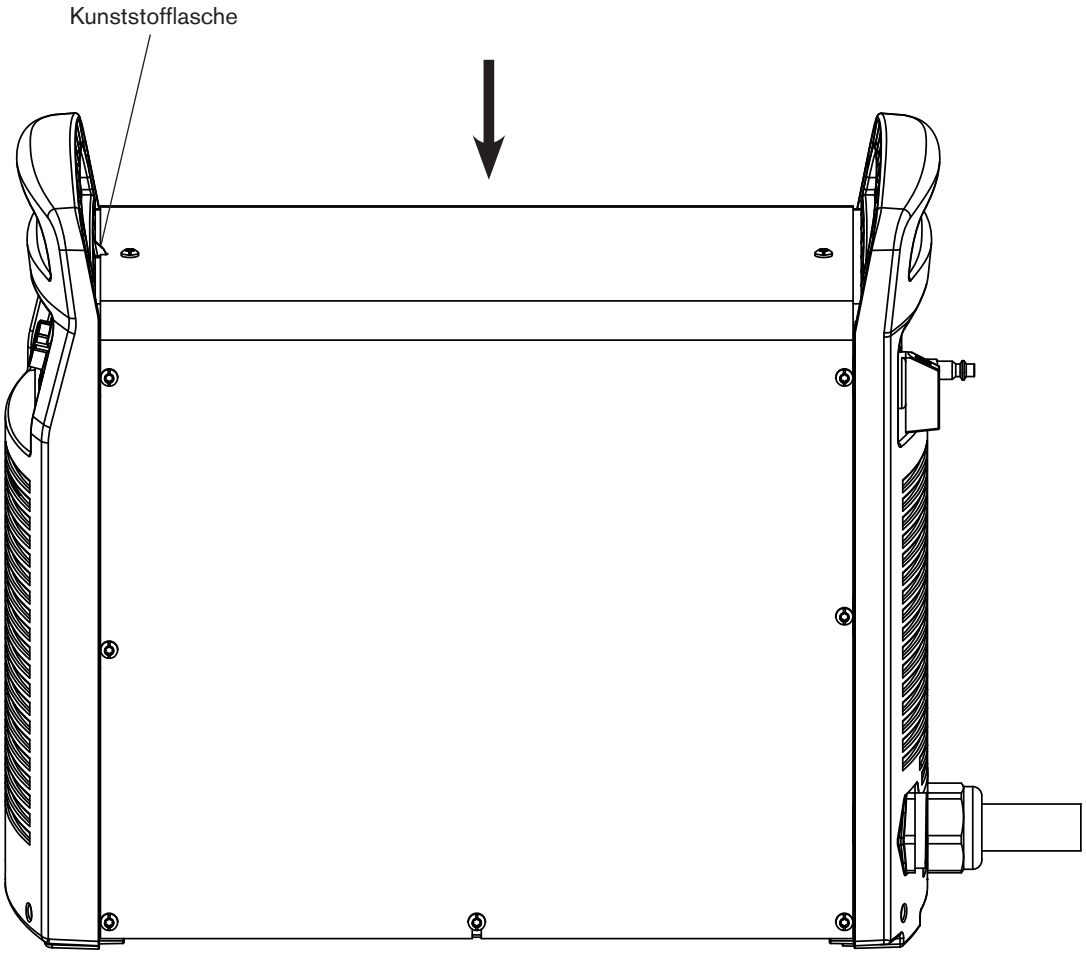
Einbau der Mylar-Absperrung

1. Schieben Sie die Seitenkanten und die untere Kante der Mylar-Absperrung hinter die Wandkanten und die Bodenplatte.
2. Biegen Sie die Oberseite der Absperrung vorsichtig an der Perforation und platzieren Sie sie oben über der Leistungsbaukarte.



Einbau der Stromquellenabdeckung

1. Platzieren Sie die Abdeckung über der Stromquelle, indem Sie den Schlitz oben in der Abdeckung auf die Kunststofflasche in der Vorderwand ausrichten. Schlitz und Lasche gewährleisten, dass das Luftloch an der Abdeckungsseite über dem Lüfter liegt.
2. Ziehen Sie die 16 Schrauben an den Seiten und an der Abdeckung oben mit 17,3 kg-cm an.



Kapitel 10

ERSETZEN DER BRENNERKOMPONENTEN

In this section:

Handbrenner: Ersetzen des Startschalters 10-2
Handbrenner: Ersetzen des Kappensensorschalters 10-2
Handbrenner: Ersetzen der Griffe 10-2
Handbrenner: Ersetzen des Wippentasters 10-3
Handbrenner: Ersetzen des Brennerkörpers 10-3
Handbrenner: Ersetzen des Brennerschlauchpakets 10-3
Handbrenner: Ersetzen des Schnellkupplungsgehäuses 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen der Montagemuffe 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen des Kappensensorschalters 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerkörpers 10-4
Maschinenbrenner: Ersetzen der Kupplung 10-5
Maschinenbrenner: Ersetzen der Zahnstange 10-5
Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerschafts 10-5
Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerschlauchpakets 10-6
Maschinenbrenner: Ersetzen des Schnellkupplungsgehäuses 10-6

Handbrenner: Ersetzen des Startschalters

Set-Nr. 128642

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Ausbau des linken Griffs	10-8
☐	3.	Ausbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	4.	Ersetzen des Startschalters	10-10
☐	5.	Einbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	6.	Einbau des linken Griffs	10-8

Handbrenner: Ersetzen des Kappensensorschalters

Set-Nr. 228719, 228109

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Ausbau des linken Griffs	10-8
☐	3.	Ausbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	4.	Ausbau des Startschalters	10-10
☐	5.	Ausbau des rechten Griffs	10-11
☐	6.	Ersetzen des Kappensensorschalters	10-11
☐	7.	Einbau des rechten Griffs	10-14
☐	8.	Einbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	9.	Einbau des linken Griffs	10-8

Handbrenner: Ersetzen der Griffe

Set-Nr. 228954, 228955

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Ausbau des linken Griffs	10-8
☐	3.	Ausbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	4.	Ausbau des Startschalters	10-10
☐	5.	Ausbau des rechten Griffs	10-11
☐	6.	Einbau des rechten Griffs	10-14
☐	7.	Einbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	8.	Einbau des linken Griffs	10-8

Handbrenner: Ersetzen des Wippentasters

Set-Nr. 228721

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Ausbau des linken Griffs	10-8
☐	3.	Ausbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	4.	Einbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	5.	Einbau des linken Griffs	10-8

Handbrenner: Ersetzen des Brennerkörpers

Set-Nr. 228958, 228957

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Ausbau des linken Griffs	10-8
☐	3.	Ausbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	4.	Ausbau des Startschalters	10-10
☐	5.	Ausbau des rechten Griffs	10-11
☐	6.	Ersetzen des Brennerkörpers	10-12
☐	7.	Einbau des rechten Griffs	10-14
☐	8.	Einbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	9.	Einbau des linken Griffs	10-8

Handbrenner: Ersetzen des Brennerschlauchpakets

Set-Nr. 228959, 228960, 228961

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Ausbau des linken Griffs	10-8
☐	3.	Ausbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	4.	Ausbau des Startschalters	10-10
☐	5.	Ausbau des rechten Griffs	10-11
☐	6.	Ersetzen des Brennerschlauchpakets	10-13
☐	7.	Einbau des rechten Griffs	10-14
☐	8.	Einbau des Wippentasters und der Feder	10-9
☐	9.	Einbau des linken Griffs	10-8

Handbrenner: Ersetzen des Schnellkupplungsgehäuses

Set-Nr. 228314

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Zerlegen des Schnellkupplungsgehäuses	10-20
☐	3.	Wiederzusammenbau des Schnellkupplungsgehäuses	10-20

Maschinenbrenner: Ersetzen der Montagemuffe

Set-Nr. 228735

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Trennen der Brennerkomponenten	10-16
☐	3.	Ausbau der Montagemuffe	10-16
☐	4.	Einbau der Montagemuffe	10-19
☐	5.	Anschließen der Brennerkomponenten	10-19

Maschinenbrenner: Ersetzen des Kappensensorschalters

Set-Nr. 228720

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Trennen der Brennerkomponenten	10-16
☐	3.	Ausbau der Montagemuffe	10-16
☐	4.	Ausbau des Kappensensorschalters	10-16
☐	5.	Einbau des Kappensensorschalters	10-19
☐	6.	Einbau der Montagemuffe	10-19
☐	7.	Anschließen der Brennerkomponenten	10-19

Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerkörpers

Set-Nr. 228716

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Trennen der Brennerkomponenten	10-16
☐	3.	Ausbau der Montagemuffe	10-16
☐	4.	Ausbau des Kappensensorschalters	10-16
☐	5.	Ausbau des Brennerkörpers	10-16
☐	6.	Einbau des Brennerkörpers	10-19
☐	7.	Einbau des Kappensensorschalters	10-19
☐	8.	Einbau der Montagemuffe	10-19
☐	9.	Anschließen der Brennerkomponenten	10-19

Maschinenbrenner: Ersetzen der Kupplung

Set-Nr. 228736

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Trennen der Brennerkomponenten	10-16
☐	3.	Ausbau der Montagemuffe	10-16
☐	4.	Ausbau des Brennerkörpers	10-16
☐	5.	Ersetzen der Kupplung	10-18
☐	6.	Einbau des Brennerkörpers	10-19
☐	7.	Einbau der Montagemuffe	10-19
☐	8.	Anschließen der Brennerkomponenten	10-19

Maschinenbrenner: Ersetzen der Zahnstange

Set-Nr. 228738

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Trennen der Brennerkomponenten	10-16
☐	3.	Ersetzen der Zahnstange	10-18
☐	4.	Anschließen der Brennerkomponenten	10-19

Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerschafts

Set-Nr. 228737

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Trennen der Brennerkomponenten	10-16
☐	3.	Ausbau der Montagemuffe	10-16
☐	4.	Ausbau des Brennerkörpers	10-16
☐	5.	Ersetzen des Brennerschafts	10-18
☐	6.	Einbau des Brennerkörpers	10-19
☐	7.	Einbau der Montagemuffe	10-19
☐	8.	Anschließen der Brennerkomponenten	10-19

Maschinenbrenner: Ersetzen des Brennerschlauchpakets

Set-Nr. 228730, 228731, 228732, 228733, 228734

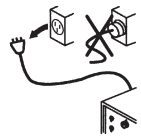
☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Trennen der Brennerkomponenten	10-16
☐	3.	Ausbau der Montagemuffe	10-16
☐	4.	Ausbau des Brennerkörpers	10-16
☐	5.	Ersetzen des Brennerschlauchpakets	10-18
☐	6.	Einbau des Brennerkörpers	10-19
☐	7.	Einbau der Montagemuffe	10-19
☐	8.	Anschließen der Brennerkomponenten	10-19

Maschinenbrenner: Ersetzen des Schnellkupplungsgehäuses

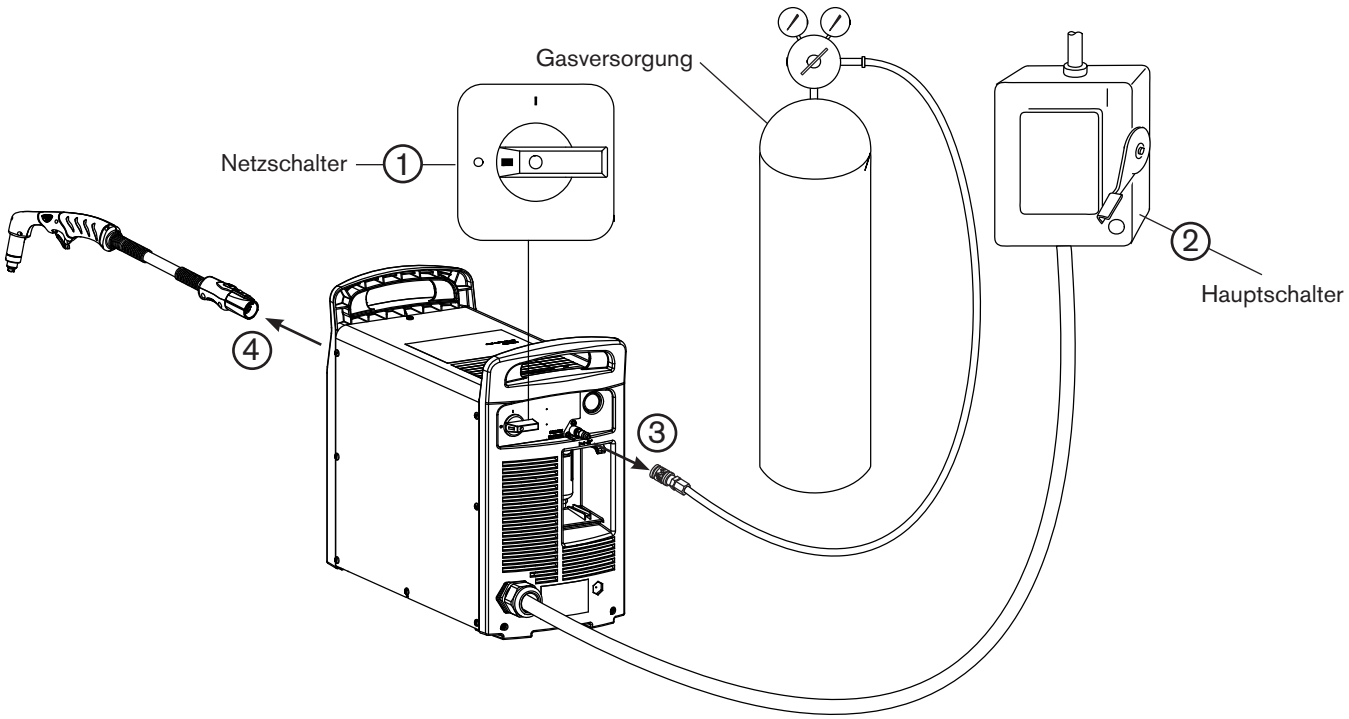
Set-Nr. 228314

☑	Schritt	Aufgabe	Seite
☐	1.	Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners	10-7
☐	2.	Zerlegen des Schnellkupplungsgehäuses	10-20
☐	3.	Wiederzusammenbau des Schnellkupplungsgehäuses	10-20

Trennen der Strom- und Gasversorgung und des Brenners

		**WARNUNG** **ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN**
	**Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten muss die elektrische Stromversorgung getrennt werden. Weitere Hinweise zu Sicherheitsvorkehrungen finden Sie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung*, das Ihrem Gerät beiliegt.**	

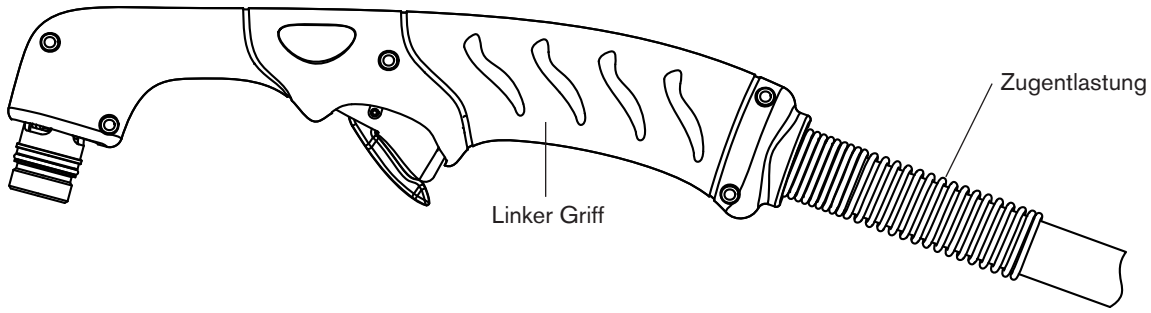
1. Stellen Sie den Schalter der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF/O).
2. Stellen Sie den Hauptschalter auf AUS (OFF/O).
3. Trennen Sie den Gasversorgungsschlauch von der Plasma-Stromquelle.
4. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.



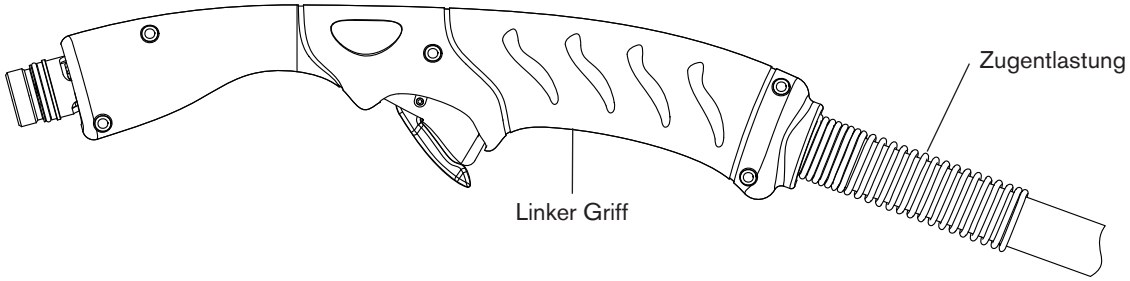
Ausbau des linken Griffs

1. Bauen Sie die Verschleißteile aus dem Brenner aus.
2. Legen Sie den Brenner mit nach oben zeigendem linken Griff auf eine ebene Oberfläche.
3. Entfernen Sie die fünf Griffschrauben von der linken Griffseite.
4. Ziehen Sie den linken Griff vorsichtig vom Brenner ab.

   Anmerkung: Verwenden Sie einen Augenschutz, da die Feder des Wippentasters aus dem Griff herausspringen kann.



Duramax-75°-Handbrenner



Duramax-15°-Handbrenner

Einbau des linken Griffs

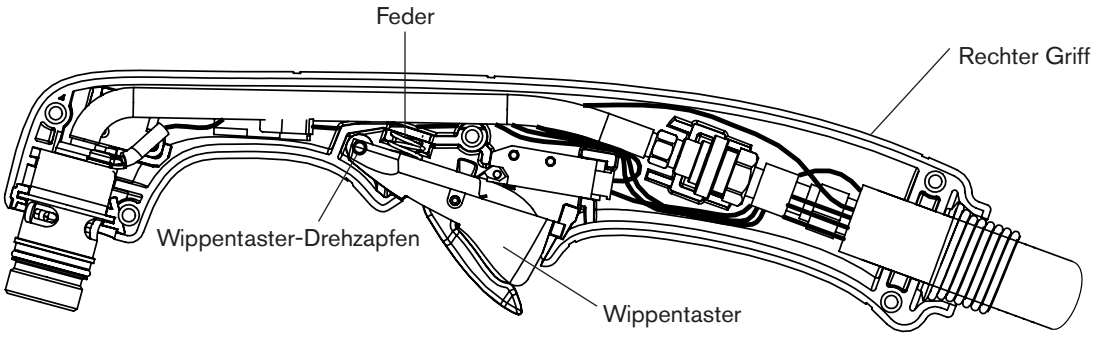
1. Richten Sie die linke Griffhälfte auf die rechte Hälfte aus.

   Anmerkung: Wenn Sie die Griffe ersetzen, bringen Sie die „H“-Kennzeichnung auf der linken Seite des Brennergriffs an.

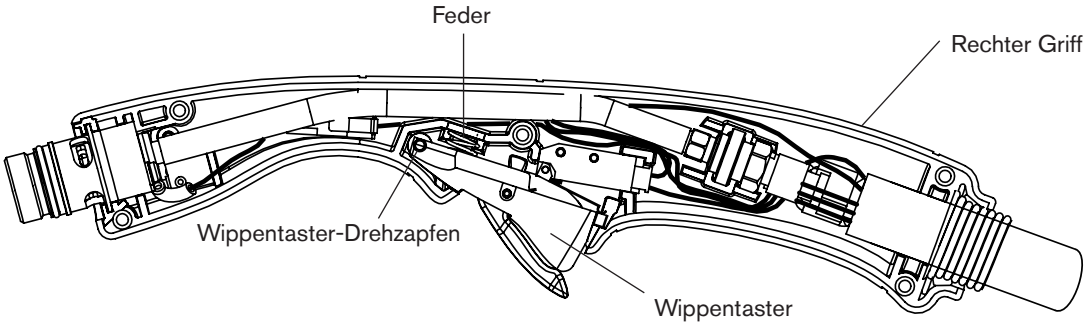
2. Prüfen Sie, ob beide Drehzapfen des Wippentasters in den Drehzapfenlöchern sitzen (ein Drehzapfenloch pro Griffhälfte). Vergewissern Sie sich, dass die Drähte nirgends durch die Griffe eingeklemmt sind und die Zugentlastung durch die Griffe fixiert ist.
3. Ziehen Sie die fünf Griffschrauben mit 14,98 kg cm fest.
4. Montieren Sie die Verschleißteile.

Ausbau des Wippentasters und der Feder

1. Drücken Sie die Feder im Wippentaster zusammen.
2. Nehmen Sie die Feder und den Wippentaster vorsichtig aus dem rechten Griff heraus und legen Sie beides beiseite.



Duramax-75°-Handbrenner



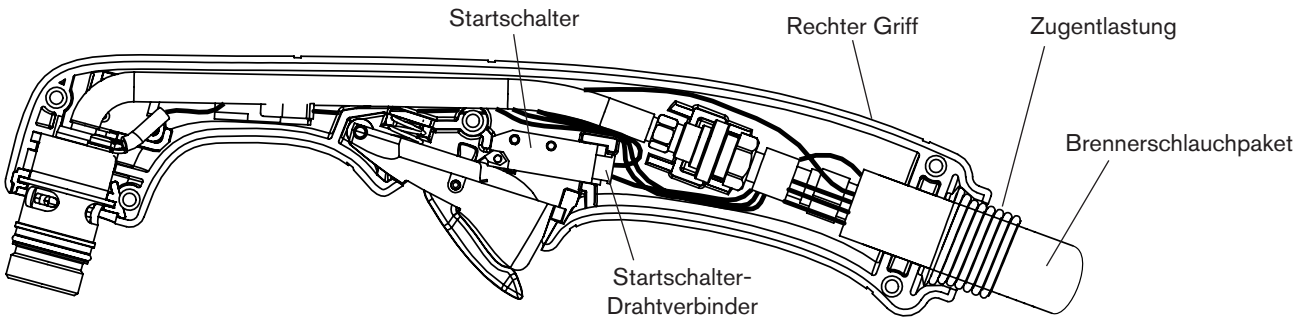
Duramax-15°-Handbrenner

Einbau des Wippentasters und der Feder

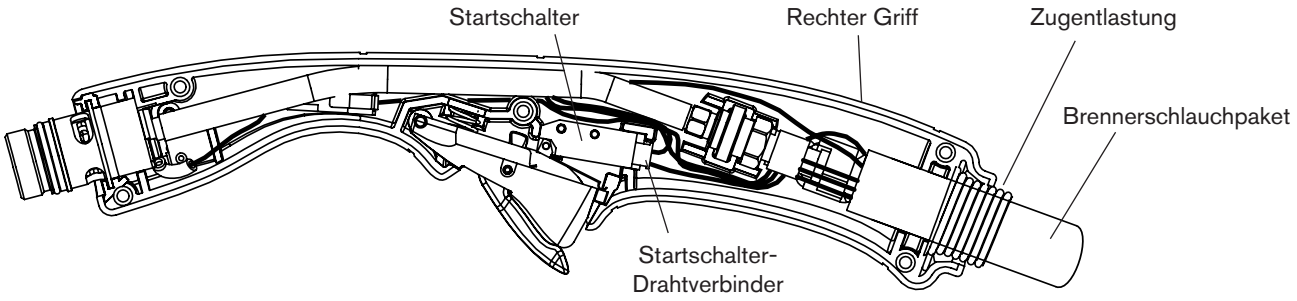
1. Drücken Sie die Feder im Wippentaster zusammen.
2. Setzen Sie die Feder und den Wippentaster vorsichtig in den rechten Griff ein. Dazu den Drehzapfen des Wippentasters auf das Drehzapfenloch im rechten Griff ausrichten.

Ausbau des Startschalters

1. Hebeln Sie den Startschalter mit einem Schlitzschraubendreher heraus.
2. Trennen Sie den Startschalter, indem Sie auf die Lasche am Drahtverbinder drücken und den Startschalter vom Drahtverbinder abziehen.
3. Ziehen Sie den Startschalter von den beiden Aufnahmestiften im rechten Griff ab.



Duramax-75°-Handbrenner



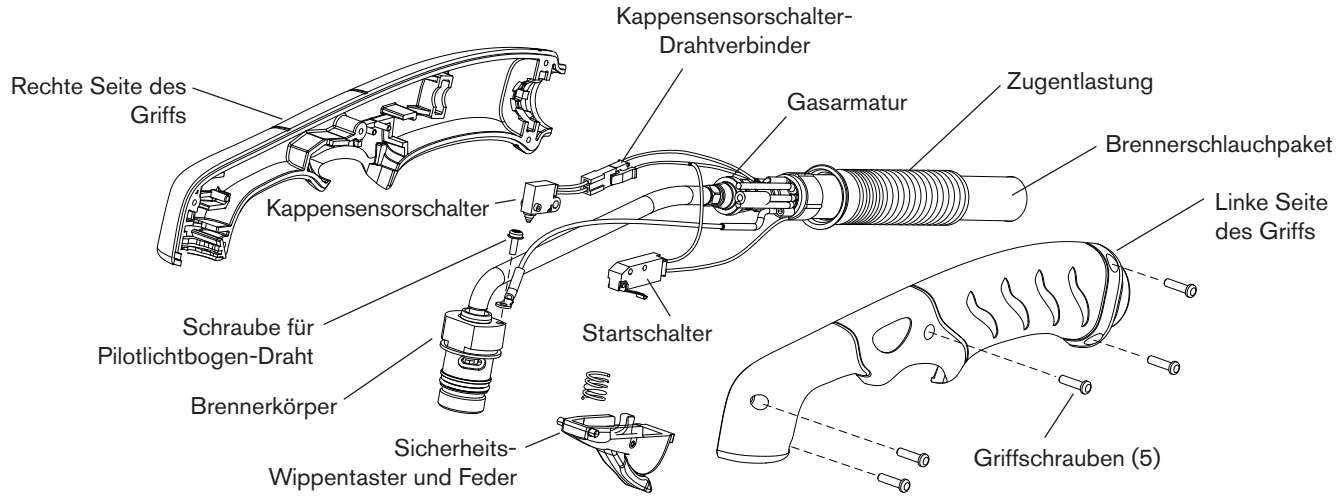
Duramax-15°-Handbrenner

Ersetzen des Startschalters

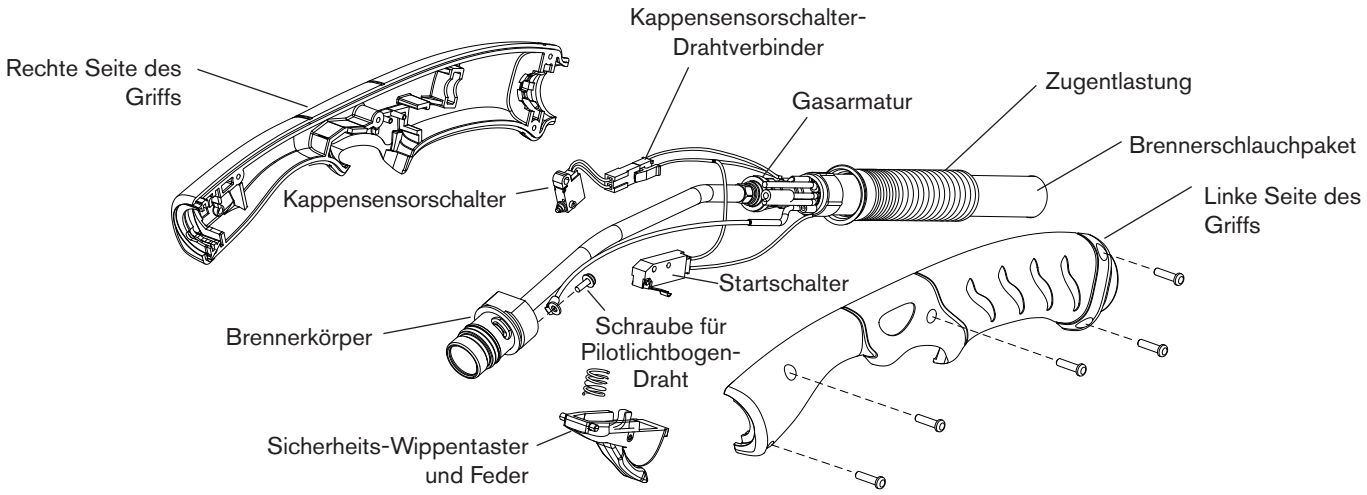
1. Hebeln Sie den Startschalter mit einem Schlitzschraubendreher heraus.
2. Ziehen Sie den Startschalter von beiden Aufnahmestiften im rechten Griff ab.
3. Stecken Sie die Drahtverbinder des Startschalters in den neuen Startschalter.
4. Drücken Sie den Startschalter auf die beiden Aufnahmestifte im rechten Griff.

Ausbau des rechten Griffs

1. Drücken Sie den rechten Griff vom Brennerkörper weg, um ihn auszubauen. Der Brennerkörper passt genau in den rechten Griff.
2. Ziehen Sie den Kappensensorschalter vom Aufnahmestift im rechten Griff ab.



Duramax-75°-Handbrenner



Duramax-15°-Handbrenner

Ersetzen des Kappensensorschalters

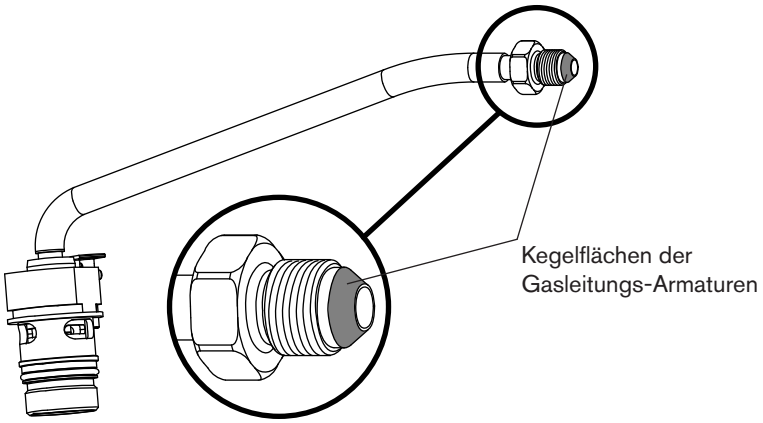
1. Drücken Sie auf die Lasche am Drahtverbinder des Kappensensorschalters und ziehen Sie den Kappensensorschalter vom Drahtverbinder ab.
2. Stecken Sie den Drahtverbinder in den neuen Kappensensorschalter.

Ersetzen des Brennerkörpers

Beachten Sie die entsprechende Abbildung auf der vorhergehenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Entfernen Sie die Schraube, mit welcher der Pilotlichtbogendraht des Brenners am Brennerkörper befestigt ist.
2. Lösen Sie die Gasarmatur, die den Brennerkörper mit dem Brennerschlauchpaket verbindet, mithilfe von zwei Schraubenschlüsseln.
3. Tragen Sie Schraubensicherungslack (Teilenr. 330103) auf die Gewinde der Gasleitungs-Armaturen des Brennerkörpers auf. Geben Sie gut acht, dass kein Schraubensicherungslack auf die Kegelflächen der Gasleitungs-Armaturen gerät, da hierdurch der Brenner beschädigt werden könnte! Siehe nachstehende Abbildung

Vorsicht: **Achten Sie darauf, dass kein Schraubensicherungslack auf die Kegelflächen der Gasleitungs-Armaturen gerät, um den Brenner nicht zu beschädigen. Sollte Schraubensicherungslack auf diese Oberflächen geraten, entfernen Sie ihn unverzüglich.**



4. Führen Sie den Brennerkörper in das Brennerschlauchpaket ein, bis er einrastet.
5. Ziehen Sie die Gasarmatur, die Brennerkörper und Brennerschlauchpaket verbindet, mithilfe von zwei Schraubenschlüsseln und einem Anzugsmoment von 69,1 kg cm fest.
6. Ziehen Sie die Schraube, mit welcher der Pilotlichtbogendraht des Brenners am Brennerkörper befestigt ist, mit 5,76 kg cm fest.

   Anmerkung: Um zu vermeiden, dass der Pilotlichtbogen-Draht zwischen den Griffen eingeklemmt wird, richten Sie die Klemmschraube für den Pilotlichtbogen-Draht unter der Gasleitung des Brennerkörpers aus.

Ersetzen des Brennerschlauchpakets

Beachten Sie die entsprechende Abbildung auf der vorhergehenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Entfernen Sie die Schraube, mit welcher der Pilotlichtbogendraht des Brenners am Brennerkörper befestigt ist.
2. Lösen Sie die Gasarmatur, die den Brennerkörper mit dem Brennerschlauchpaket verbindet, mithilfe von zwei Schraubenschlüsseln.
3. Trennen Sie den Startschalter, indem Sie auf die Lasche am Drahtverbinder drücken und den Startschalter vom Drahtverbinder abziehen.
4. Trennen Sie den Kappensensorschalter, indem Sie auf die Lasche am Drahtverbinder drücken und den Kappensensorschalter vom Drahtverbinder abziehen.
5. Tragen Sie den im Set enthaltenen Schraubensicherungslack (330103) auf die Gewinde der Gasleitungs-Armaturen des Brennerkörpers auf. Geben Sie gut acht, dass kein Schraubensicherungslack auf die Kegelflächen der Gasleitungs-Armaturen gerät, da hierdurch der Brenner beschädigt werden könnte! Nähere Einzelheiten entnehmen Sie der Abbildung auf der vorhergehenden Seite.
6. Führen Sie den Brennerkörper in das neue Brennerschlauchpaket ein, bis er einrastet.
7. Ziehen Sie die Gasarmatur, die Brennerkörper und Brennerschlauchpaket verbindet, mithilfe von zwei Schraubenschlüsseln und einem Anzugsmoment von 69,1 kg cm fest.
8. Ziehen Sie die Schraube, mit welcher der Pilotlichtbogendraht des Brenners am Brennerkörper befestigt ist, mit 5,76 kg cm fest.

   Anmerkung: Um zu vermeiden, dass der Pilotlichtbogen-Draht zwischen den Griffen eingeklemmt wird, richten Sie die Klemmschraube für den Pilotlichtbogen-Draht unter der Gasleitung des Brennerkörpers aus.

9. Schließen Sie den Startschalter durch Drücken des Drahtverbinders gegen die Rückseite des Startschalters an.
10. Schließen Sie den Kappensensorschalter an, indem Sie die Buchse in den Gegenstecker des Drahtverbinders schieben.

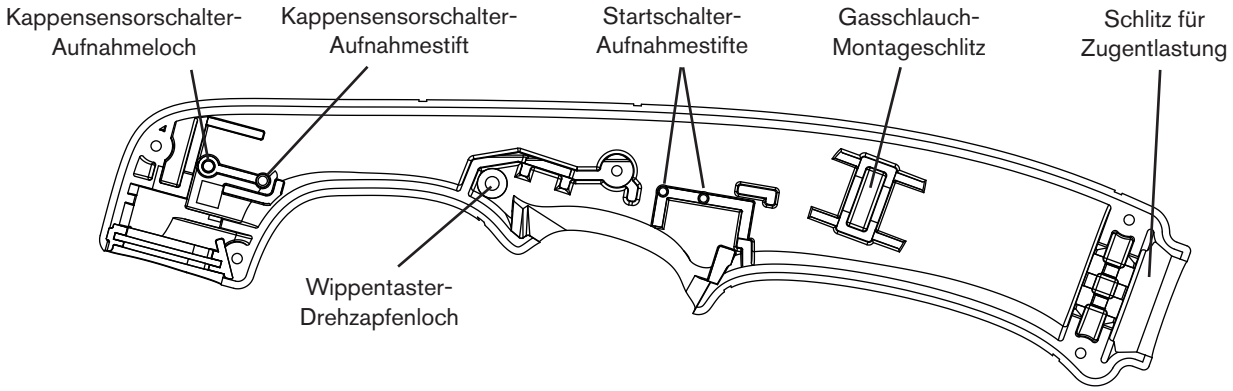
Einbau des rechten Griffs

Beachten Sie die folgenden Abbildungen und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

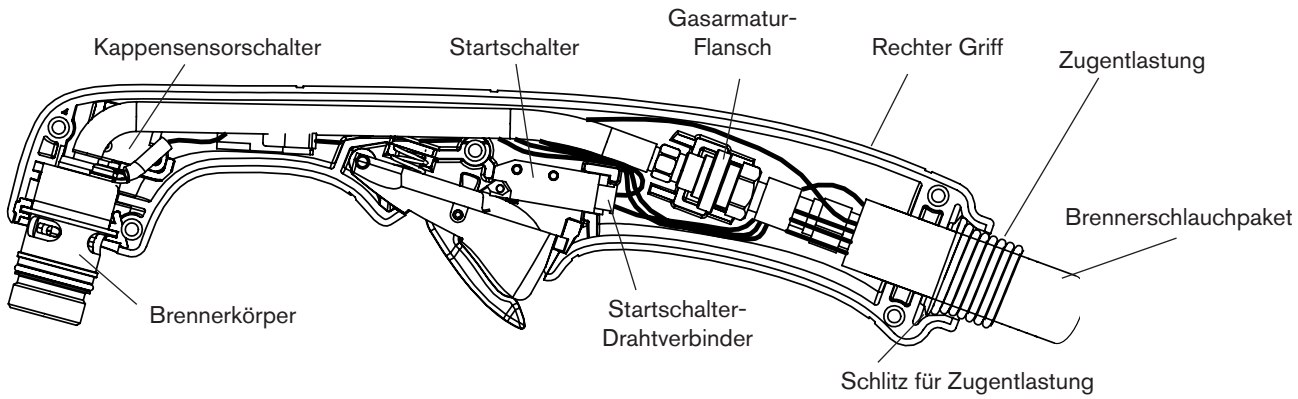
1. Legen Sie die rechte Seite des Griffs auf eine ebene Oberfläche.

   Anmerkung: Wenn Sie die Griffe ersetzen, bringen Sie die „H“-Kennzeichnung auf der rechten Seite des Brennergriffs an.

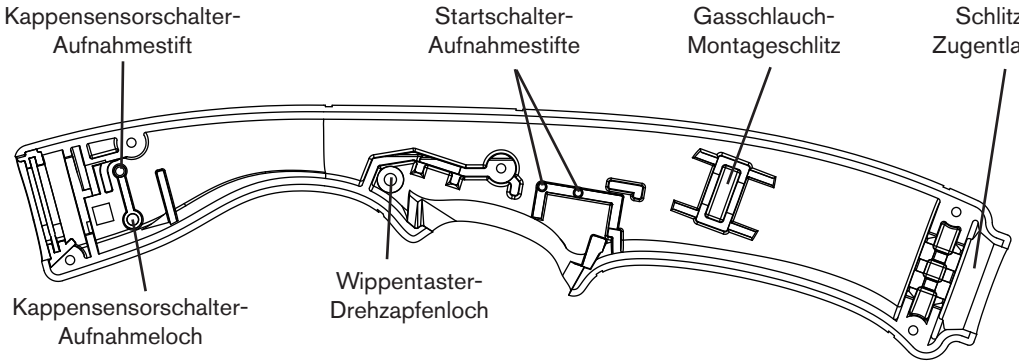
2. Positionieren Sie die Drähte für Pilotlichtbogen, Kappensensor und Kappensensor-Drahtverbinder im Griff.
3. Stecken Sie den Kappensensorschalter auf den Aufnahmestift im Griff und stecken Sie gleichzeitig den Stift des Kappensensors in das Aufnahmeloch im Griff.
4. Drücken Sie vorsichtig den Brennerkörper in den Brennergriff; der Flansch des Gasschlauchs muss am Schlitz des Griffs ausgerichtet sein. Achten Sie darauf, dass Sie den Kappensensorschalter, die Drähte für Kappensensor oder Pilotlichtbogen im Griff nicht beschädigen. Die Zugentlastung muss dabei in den Schlitz am hinteren Ende des Griffs einrasten.
5. Positionieren Sie die Drähte des Startschalters neben dem Gasarmatur-Flansch im Griff und drücken Sie den Startschalter auf die beiden Aufnahmestifte im Griff.



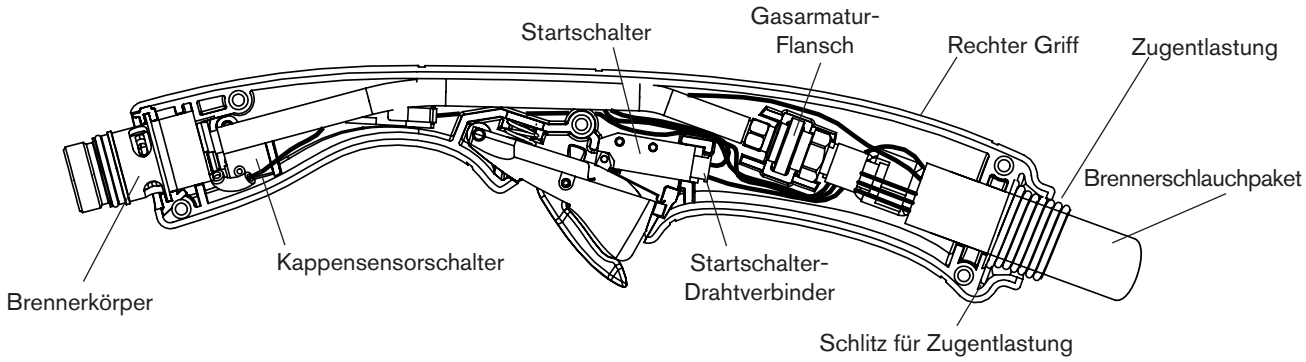
Duramax-75°-Handbrenner-Griff



Duramax-75°-Handbrenner



Duramax-15°-Handbrenner-Griff



Duramax-15°-Handbrenner

Trennen der Brennerkomponenten

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der folgenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Schrauben Sie den Zugentlastungsmantel von der Zugentlastungsmutter ab und ziehen Sie ihn entlang des Brennerschlauchpakets zurück.
2. Schrauben Sie die Zugentlastungsmutter vom Brennerschaft ab (beim langen Duramax-180°-Maschinenbrenner) oder von der Kupplung (beim Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner) und ziehen Sie die Mutter entlang des Brennerschlauchpakets zurück.
3. Schrauben Sie den Brennerschaft (langer Duramax-180°-Maschinenbrenner) von der Kupplung ab.
4. Schrauben Sie die Kupplung von der Montagemuffe ab.

Ausbau der Montagemuffe

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der folgenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Bauen Sie die Verschleißteile aus dem Brenner aus.
2. Entfernen Sie die drei Schrauben vom Ende der Montagemuffe.
3. Ziehen Sie die Montagemuffe nach vorn vom Brennerkörper ab.

Ausbau des Kappensensorschalters

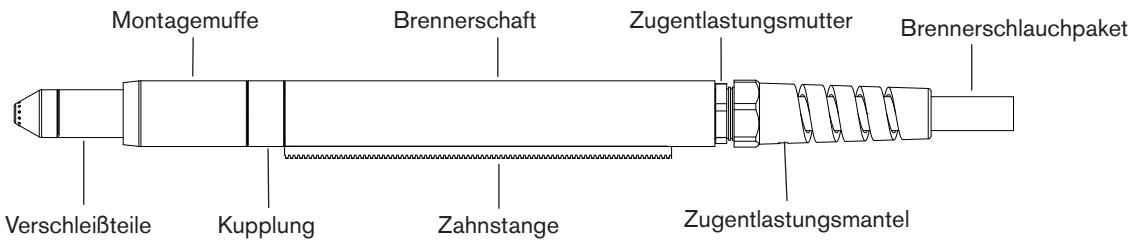
Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der folgenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Ziehen Sie den Kappensensorschalter-Drahtverbinder ab.
2. Entfernen Sie die Kappensensorschalter-Befestigungsschraube.

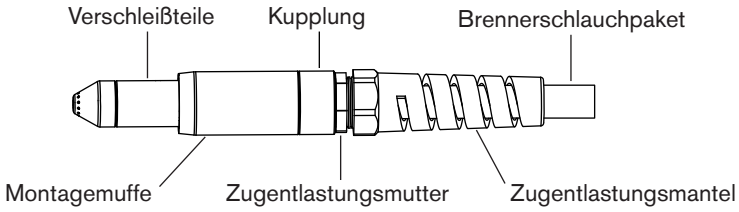
Ausbau des Brennerkörpers

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der folgenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

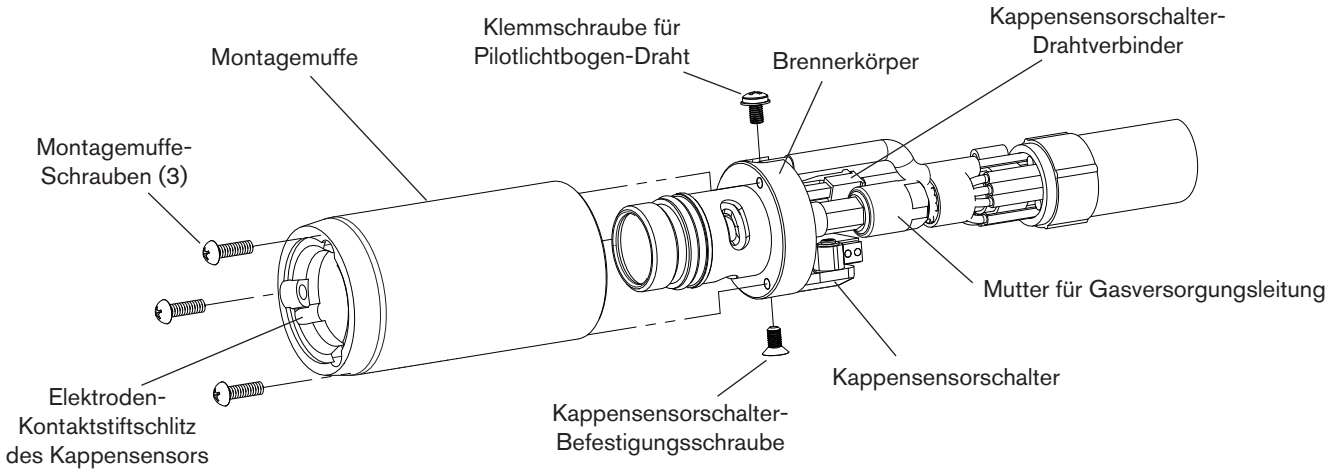
3. Entfernen Sie die Klemmschraube für den Pilotlichtbogendraht.
4. Lösen Sie die Mutter, mit der die Gasversorgungsleitung am Brennerkörper befestigt ist, mit einem 1/4-Zoll- und einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel (oder mit zwei verstellbaren Schraubenschlüsseln).



Langer Duramax-180°-Maschinenbrenner



Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner



Anschlüsse des Maschinenbrenners

Ersetzen der Kupplung

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der vorhergehenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Ziehen Sie die Kupplung vom Ende des Brennerschlauchpakets ab.
2. Ziehen Sie die neue Kupplung über das Ende des Brennerschlauchpakets.

Ersetzen der Zahnstange

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der vorhergehenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Schieben Sie die Zahnstange aus der Nut im Brennerschaft.
2. Schieben Sie die neue Zahnstange in die Nut im Brennerschaft.

Ersetzen des Brennerschafts

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der vorhergehenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Ziehen Sie die Kupplung vom Ende des Brennerschlauchpakets ab.
2. Ziehen Sie den Brennerschaft (langer Duramax-180°-Maschinenbrenner) vom Ende des Brennerschlauchpakets ab.
3. Schieben Sie die Zahnstange aus der Nut im Brennerschaft.
4. Schieben Sie die Zahnstange in die Nut im neuen Brennerschaft.
5. Ziehen Sie den neuen Brennerschaft (langer Duramax-180°-Maschinenbrenner) über das Ende des Brennerschlauchpakets.
6. Ziehen Sie die Kupplung über das Ende des Brennerschlauchpakets.

Ersetzen des Brennerschlauchpakets

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf der vorhergehenden Seite und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Ziehen Sie die Kupplung vom Ende des Brennerschlauchpakets ab.
2. Ziehen Sie den Brennerschaft (langer Duramax-180°-Maschinenbrenner) vom Ende des Brennerschlauchpakets ab.
3. Schrauben Sie den Zugentlastungsmantel von der Zugentlastungsmutter am neuen Brennerschlauchpaket ab.
4. Ziehen Sie den Brennerschaft (langer Duramax-180°-Maschinenbrenner) über das Ende des neuen Brennerschlauchpakets.
5. Ziehen Sie die Kupplung über das Ende des neuen Brennerschlauchpakets.

Einbau des Brennerkörpers

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf Seite 10-17 und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Ziehen Sie die Mutter, mit der die Gasversorgungsleitung am Brennerkörper befestigt ist, mit einem 1/4-Zoll- und einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel (oder mit zwei verstellbaren Schraubenschlüsseln) fest.
2. Schließen Sie den Kappensensorschalter-Drahtverbinder an.
3. Befestigen Sie den Pilotlichtbogendraht durch Anziehen der Schraube mit 5,76 kg cm am Brennerkörper.

Einbau des Kappensensorschalters

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf Seite 10-17 und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Befestigen Sie den Kappensensorschalter am Brennerkörper, indem Sie die Befestigungsschraube mit 9,22 kg cm festziehen.
2. Schließen Sie den Kappensensorschalter-Drahtverbinder an.

Einbau der Montagemuffe

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf Seite 10-17 und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Schieben Sie die Montagemuffe von vorne über den Brennerkörper. Dazu den Schlitz in der Montagemuffe auf den Elektroden-Kontaktstift des Kappensensors ausrichten.
2. Ziehen Sie die drei Befestigungsschrauben mit 11,52 kg cm fest.
3. Montieren Sie die Verschleißteile.

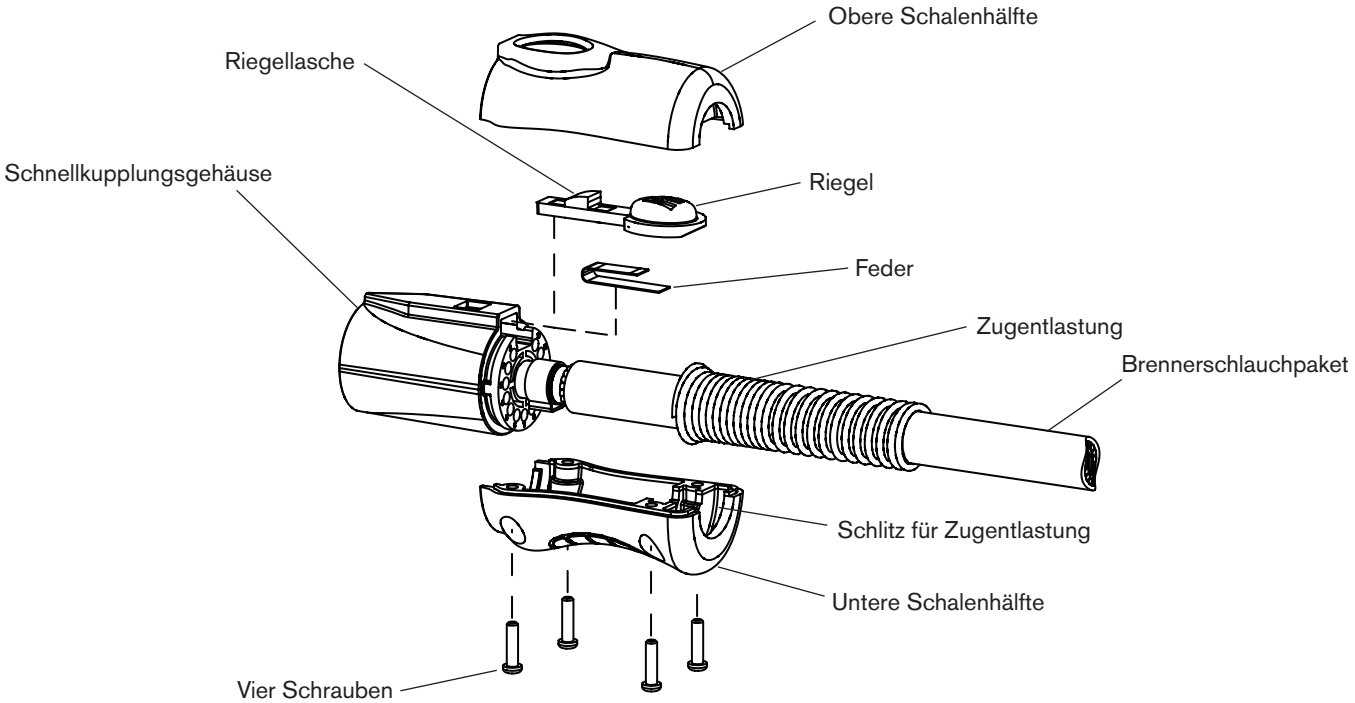
Anschließen der Brennerkomponenten

Beachten Sie die entsprechende(n) Abbildung(en) auf Seite 10-17 und führen Sie die folgenden Anweisungen durch.

1. Schrauben Sie die Kupplung (Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner) oder die Kupplung und den Brennerschaft (langer Duramax-180°-Maschinenbrenner) in die Montagemuffe und ziehen Sie sie mit der Hand fest an.
2. Schrauben Sie die Zugentlastungsmutter in die Kupplung (Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner) oder in den Brennerschaft (langer Duramax-180°-Maschinenbrenner) und ziehen Sie sie mit der Hand fest an.
3. Schrauben Sie den Zugentlastungsmantel auf die Zugentlastungsmutter und ziehen Sie ihn mit der Hand fest an.

Zerlegen des Schnellkupplungsgehäuses

1. Entfernen Sie die vier Schrauben der unteren Schalenhälfte.
2. Entfernen Sie die beiden Schalenhälften.
3. Drücken Sie mit einem Schlitzschraubendreher fest auf die Riegellasche und drücken Sie die Lasche nach unten und nach außen in Richtung Schlauch, um den Riegel zu entfernen.
4. Drücken Sie die Feder aus dem Schnellkupplungsgehäuse.



Wiederzusammenbau des Schnellkupplungsgehäuses

1. Setzen Sie den neuen Riegel in das Schnellkupplungsgehäuse.
2. Halten Sie das Riegelende hoch und setzen Sie die neue Feder unter den Riegel ein.
3. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um die Feder in die Vertiefung zu drücken, bis sie einrastet.
4. Setzen Sie die neuen Schalenhälften auf das Brennerschlauchpaket. Vergewissern Sie sich, dass die Zugentlastung im Schlitz der Schale eingesteckt ist und die Drähte nicht eingeklemmt sind oder den Riegel behindern.
5. Ziehen Sie die vier Schrauben fest.

Kapitel 11

TEILE

In this section:

Teile der Stromquelle 11-2
- Vorderseite außen 11-2
- Rückseite, außen 11-3
- Leistungsbaukartenseite, innen (200–600 V CSA) 11-5
- Leistungsbaukartenseite, innen (230–400 CE) 11-6
- Leistungsbaukartenseite, innen (400 V CE/380 V CCC) 11-7
- Lüfterseite, innen 11-8

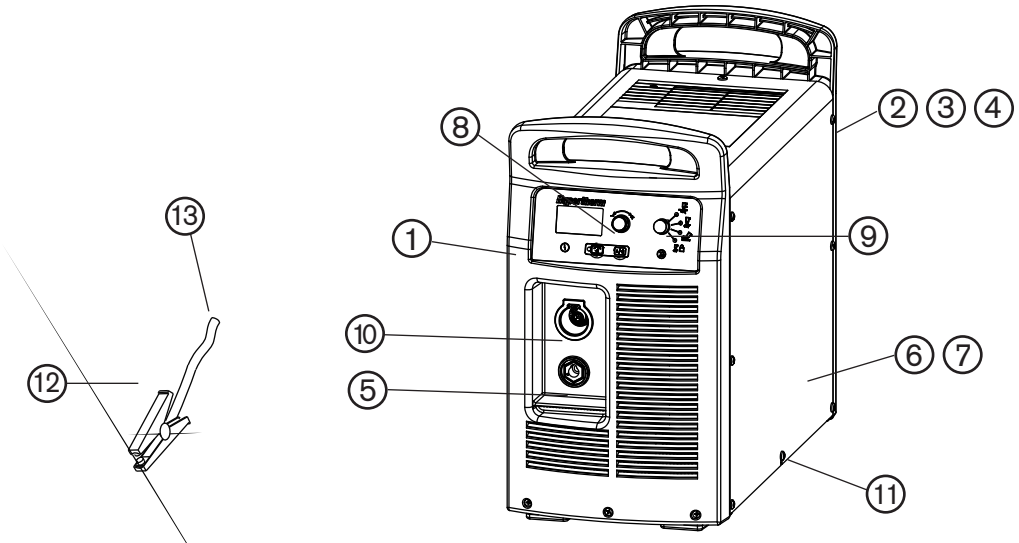
Kühlkörper-Baugruppe 11-10
- 200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten 11-10
- 230–400 V CE Kühlkörperkomponenten 11-11
- 400 V CE/ 380 V CCC Kühlkörperkomponenten 11-12

Ersatzteile für Duramax-75°-Handbrenner 11-13
Ersatzteile für Duramax-15°-Handbrenner 11-14
Ersatzteile für langen Duramax-180°-Maschinenbrenner 11-16
Ersatzteile für Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner 11-18
Verschleißteile für Maschinenbrenner 11-20
Zubehörteile 11-21
Powermax105-Etiketten 11-21
Sicherheitskritische Teile 11-22
- 200–600 V CSA 11-22
- 230–400 V CE 11-23
- 400 V CE/380 V CCC 11-24
- Stromquelle, Lüfterseite 11-25

Empfohlene Ersatzteile 11-26

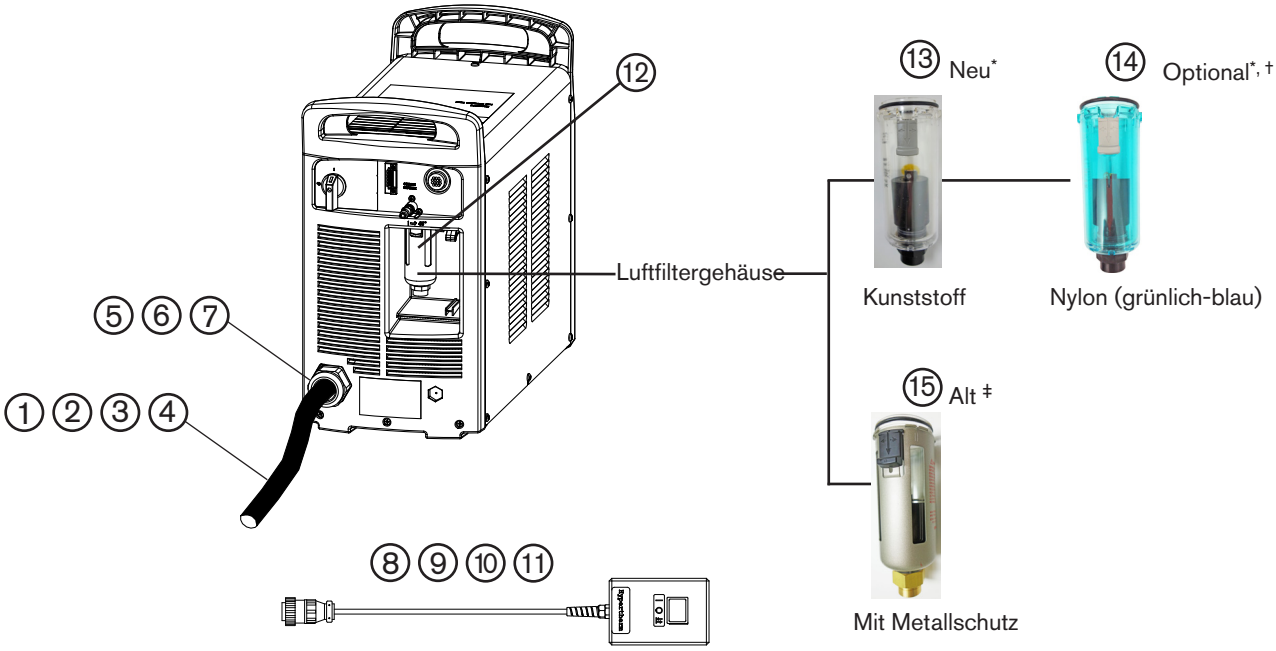
Teile der Stromquelle

Vorderseite außen



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	228903	Set: Powermax105-Etiketten, CSA
	228904	Set: Powermax105-Etiketten, CE
1	228866	Set: Powermax105 Vorderseite
2	228867	Set: Powermax105 200–600 V CSA Rückseite
3	228868	Set: Powermax105 230–400 V CE Rückseite
4	228869	Set: Powermax105 400 V CE/380 V CCC Rückseite
5	228912	Set: Powermax105 Werkstückkabel-Steckdose (Stromquellenseite)
6	228905	Set: Powermax105 CSA Stromquellenabdeckung mit Etiketten
7	228906	Set: Powermax105 CE/CCC Stromquellenabdeckung mit Etiketten
8	108797	Regler
9	108732	Betriebsart-Schalter
10	228883	Set: Powermax105 Brenner-Schnellkupplungsersatz (Stromquellenhälfte)
11	075769	Abdeckungsschrauben
12		Werkstückkabel (siehe Seite 11-21 *Zubehörteile* für eine vollständige Liste der Werkstückkabel)
13	228891	Set: Powermax105 Werkstückkabelstecker (Kabelseite)

Rückseite, außen



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228885	Set: Powermax105 Netzkabel, 200-600 V CSA
2	228886	Set: Powermax105 Netzkabel 230-400 V CE
3	228887	Set: Powermax105 Netzkabel 400 V CE
4	228962	Set: Powermax105 Netzkabel 380 V CCC
5	228913	Set: Powermax105 Netzkabel-Zugentlastung, 230-400 V CE
6	228914	Set: Powermax105 Netzkabel-Zugentlastung 400 V CE/380 V CCC
7	228915	Set: Powermax105 Netzkabel-Zugentlastung CSA
8	128650	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 7,6m
9,	128651	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 15m
10	128652	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 23m
11	428755	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 45 m
	228539	Set: Powermax65/85/105 RS485-Baukarte mit Kabeln
	127204	Powermax45/65/85/105 Abdeckung für Steckdose der Maschinenschnittstelle (CPC)
12	228695	Set: Powermax65/85/105/125 Luftfilterelement (im Filtergehäuse) undO-Ring
13	428352*	Set: Powermax65/85/105/125 Kunststoff-Luftfiltergehäuse (einschließlich O-Ring)
14	428415*,†	Set: Powermax65/85/105/125 Nylon-Luftfiltergehäuse (einschließlich O-Ring) (optional)
15	428015‡	Set: Powermax65/85/105/125 Luftfiltergehäuse mit Metallschutz (inklusive O-Ring)

Hinweis: Fußnoten und Maschinenschnittstellenkabel finden Sie auf der nächsten Seite.

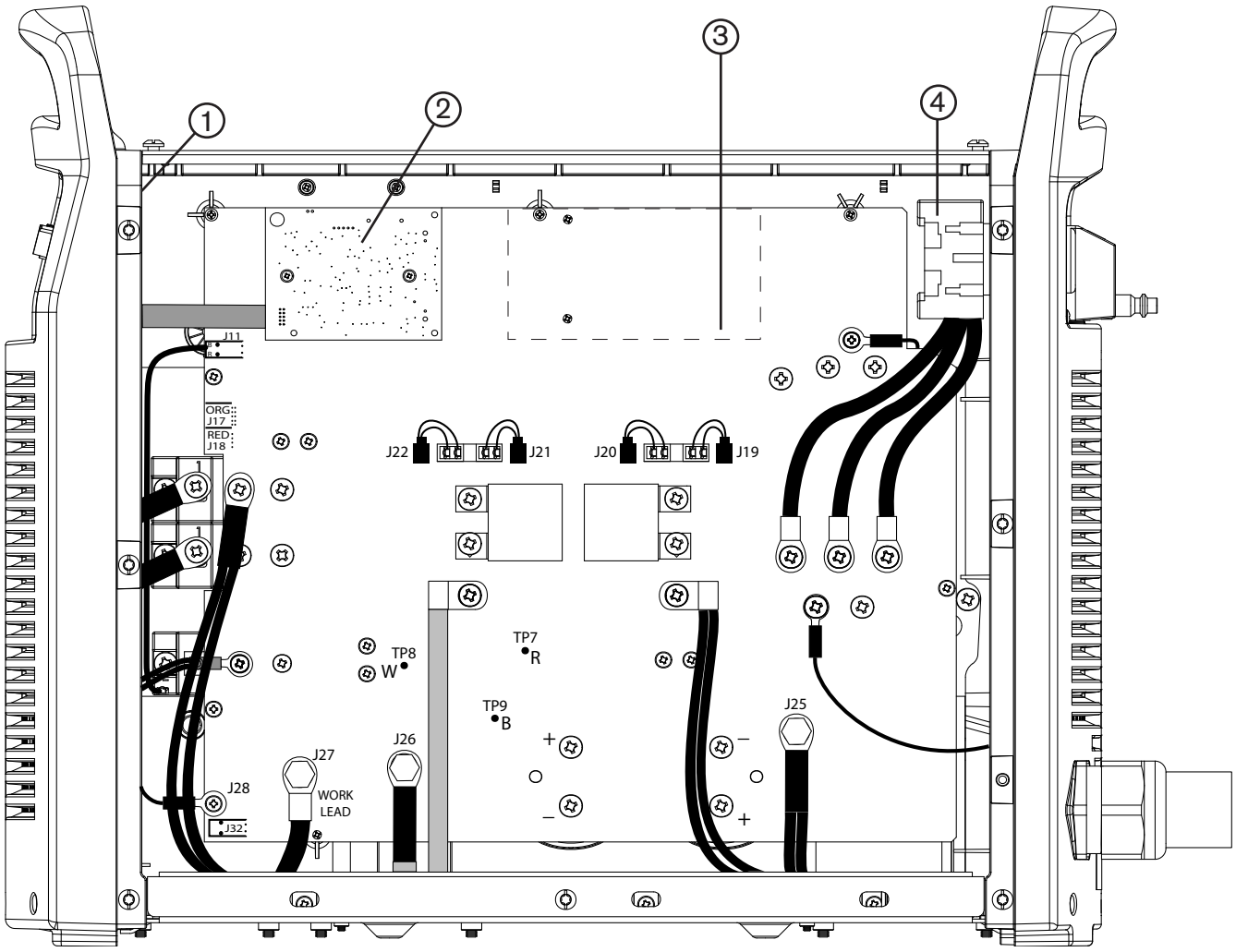
Artikel	Teile-Nummer	Beschreibung
	023206	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale), 7,6 m, Flachsteckeranschlüsse
	023279	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale), 15 m, Flachsteckeranschlüsse
	228350	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 7,6 m, Flachsteckeranschlüsse
	228351	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 15 m, Flachsteckeranschlüsse
	223048	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 7,6 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
	123896	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 15 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
	223733	Externes Maschinenschnittstellenkabel für PlasmaCAM®-Tische, 4,6 m
	223734	Externes Maschinenschnittstellenkabel für PlasmaCAM-Tische, 6,1 m
	228884	Set: Powermax105 Maschinenschnittstellenkabel, internes Kabel mit Spannungsteiler-Baukarte (CPC-Anschluss-Upgrade)

* Die Filtergehäuse-Sets 428352 und 428415 passen nur auf Luftfilter-Baugruppen-Set 428351. Siehe Seite 3.

†Das Kunststoff-Luftfiltergehäuse (Set 428352), das mit dem Powermax105 geliefert wird, ist mit den meisten Luftanlagen kompatibel, die Luftleitung muss aber sauber gehalten werden. Organische Lösungsmittel, Chemikalien, Kühlschmiermittel, synthetisches Öl, Alkali und Schraubensicherungslack können das Kunststoff-Luftfiltergehäuse beschädigen. Für Betriebe, die nicht zuverlässig verhindern können, dass aggressive Chemikalien in die Druckluftanlage eindringen, ist ein optionales Nylon-Gehäuse (Set 428415) erhältlich.

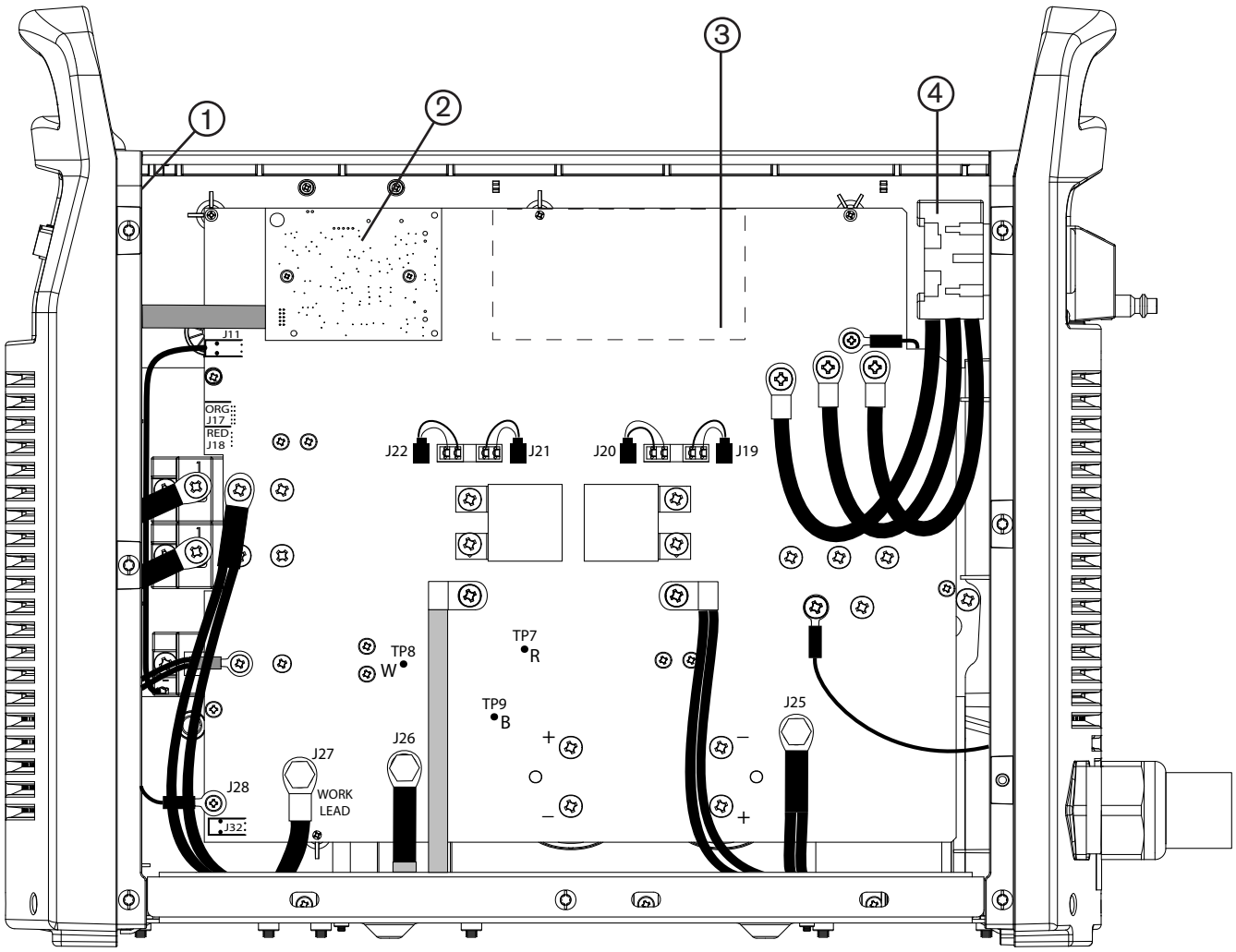
‡ Das Filtergehäuse-Set 428015 ist nicht mehr erhältlich. Bestellen Sie den Austauschsatz für die Luftfilter-Baugruppe (428351).

Leistungsbaukartenseite, innen (200–600 V CSA)



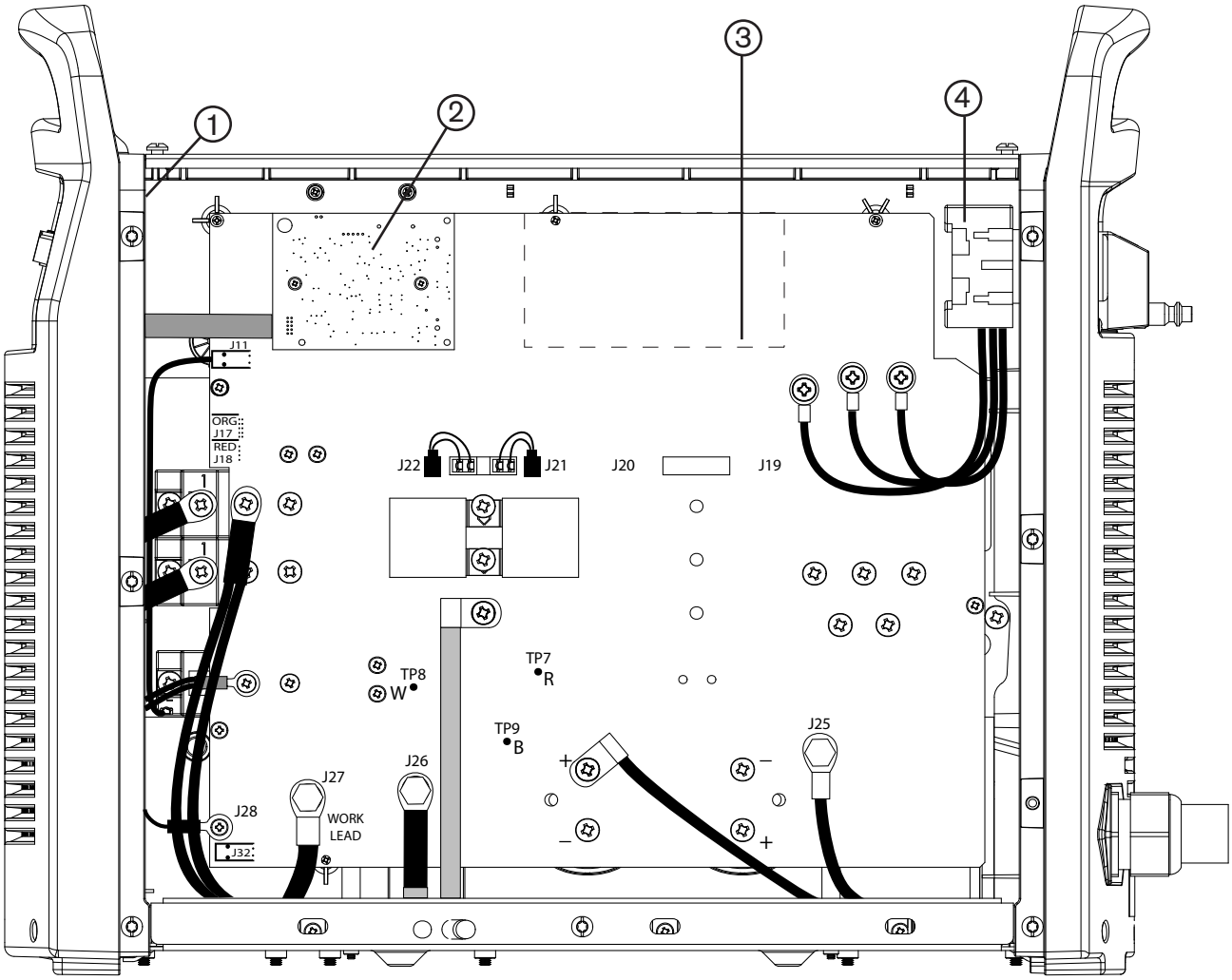
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228657	Set: Powermax65/105 Steuerbaukarte
2	228909	Set: Powermax105 DSP-Baukarte
3	228876	Set: Powermax105 Leistungsbaukarte, 200–600 V CSA
4	228879	Set: Powermax105 Netzschalter 200–600 V CSA/230–400 V CE
	228895	Set: Powermax105 Mylar-Isolierung

Leistungsbaukartenseite, innen (230–400 CE)



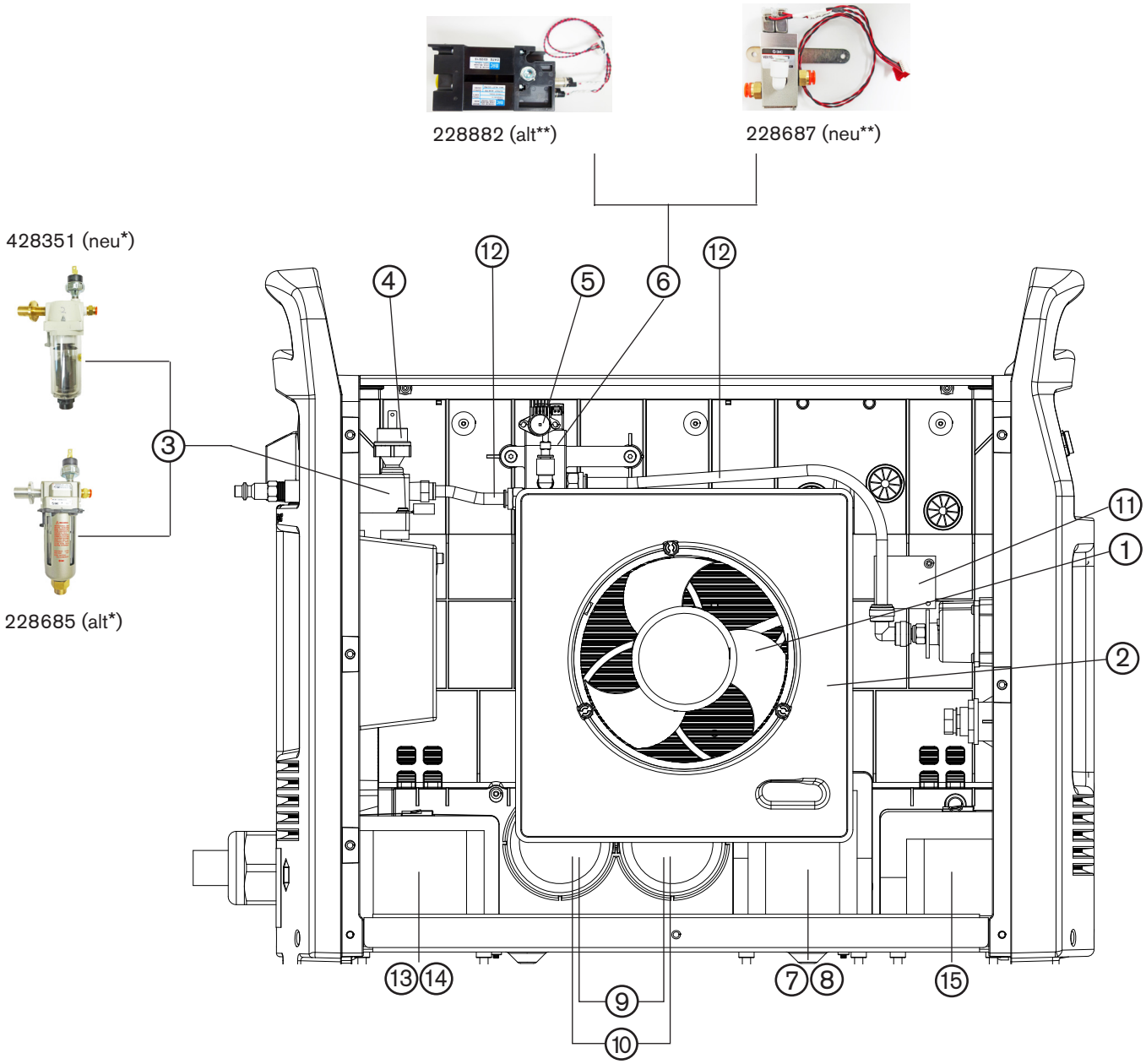
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228657	Set: Powermax65/105 Steuerbaukarte
2	228909	Set: Powermax105 DSP-Baukarte
3	228877	Set: Powermax105 Leistungsbaukarte, 230–400 V CE
4	228879	Set: Powermax105 Netzschalter 200–600 V CSA/230–400 V CE
	228895	Set: Powermax105 Mylar-Isolierung

Leistungsbaukartenseite, innen (400 V CE/380 V CCC)



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228657	Set: Powermax65/105 Steuerbaukarte
2	228909	Set: Powermax105 DSP-Baukarte
3	228878	Set: Powermax105 Leistungsbaukarte 400 V CE/380 V CCC
4	228880	Set: Powermax105 Netzschalter 400 V CE/380 V CCC
	228895	Set: Powermax105 Mylar-Isolierung

Lüfterseite, innen



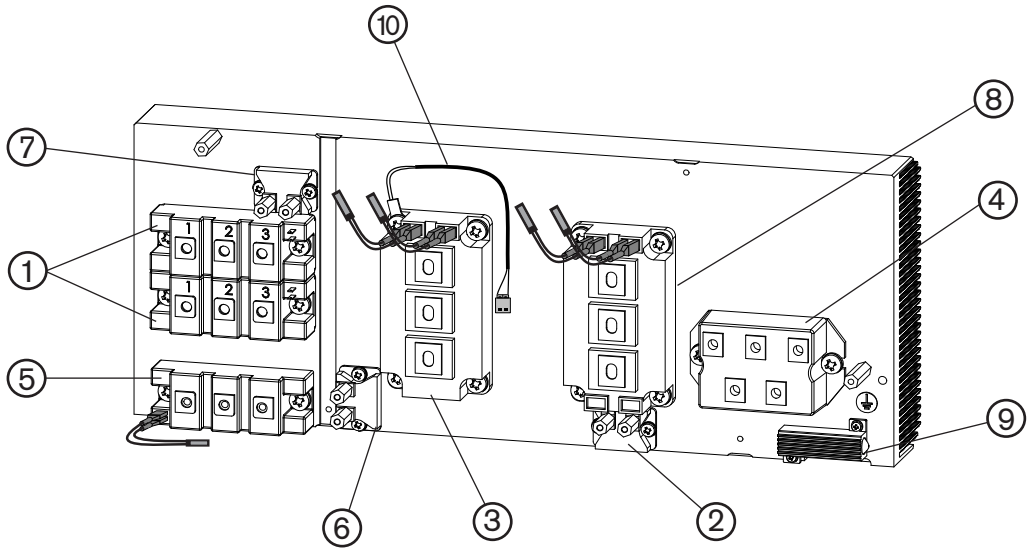
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228881	Set: Powermax105 Lüfterbaugruppe
2	228910	Set: Powermax105 Lüfterhaube
3	428351*	Set: Powermax65/85/105/125 neue Luftfilter-Baugruppe (einschließlich Kunststoff-Filtergehäuse, Luftfilterelement und O-Ring)
3	228685*	Set: Powermax65/85/105/125 alte Luftfilter-Baugruppe (einschließlich Filtergehäuse mit Metallschutz, Luftfilterelement und O-Ring)
4	228688	Set: Powermax65/85/105 Druckwächter
5	228689	Set: Powermax65/85/105 Druckwandler
6	228687**	Set: Powermax105-Druckregler/-Magnetventil (einschließlich Leitungen und Schrauben)
7	228871	Set: Powermax105 Transformator 200-600 V CSA/230–400 CE (Multivoltage)
8	228872	Set: Powermax105 Transformator 400 V CE/380 V CCC
9,	228888	Set: Powermax105 Stützkondensator 200-600 V CSA/230–400 CE (2 pro Set)
10	228889	Set: Powermax105 CE Stützkondensator 400 V CE/380 V CCC (2 pro Set)
11	228884	Set: Powermax105 Maschinenschnittstellenkabel, internes Kabel mit Spannungsteiler-Baukarte (CPC-Anschluss-Upgrade)
12	228865	Set: Powermax105 Gasleitung (kurzer Schlauch im Set)
	228865	Set: Powermax105 Gasleitung (langer Schlauch im Set)
13	228873	Set: Powermax105 BLK-Drossel 200-600 V CSA/230–400 CE (Multivoltage)
14	228874	Set: Powermax105 BLK-Drossel 400 V CE/380 V CCC
15	228875	Set: Powermax105 Ausgangsdrossel

* Aufgrund einer Produktionsänderung ersetzt die neue Luftfilter-Baugruppe in Set 428351 (siehe Seite 3) die alte Luftfilter-Baugruppe in Set 228685. Obwohl Set 228685 nicht mehr erhältlich ist, können Sie Filtergehäuse und Filterelement aus dem Set noch einzeln bestellen. Teile-Nummern für Luftfilterelement, Luftfiltergehäuse und O-Ring siehe Seite 1. Weitere Informationen finden Sie im Mitteilungsblatt für den Außendienst 806970.

** Aufgrund einer Produktionsänderung ersetzt Magnetventil-Set 228687 Magnetventil-Set 228882.

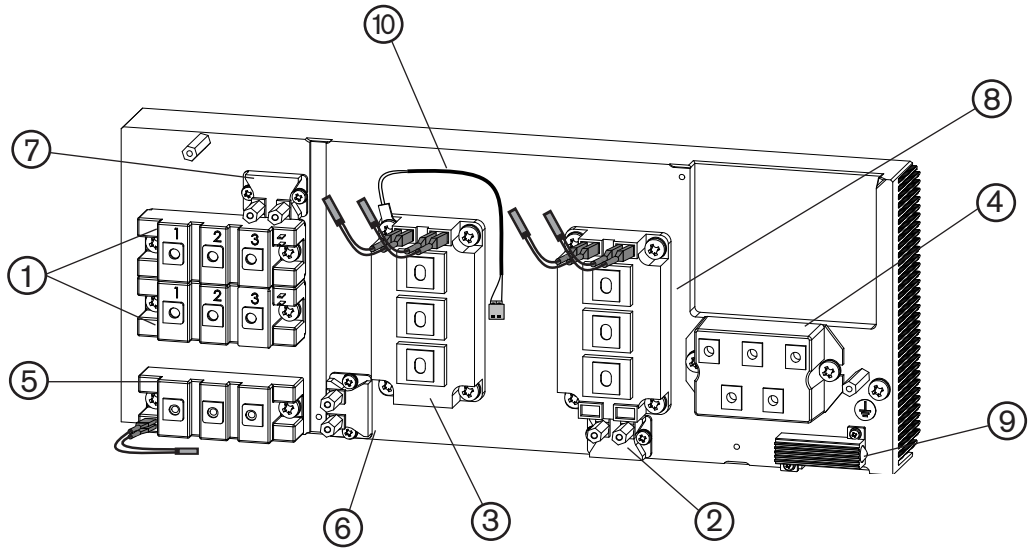
Kühlkörper-Baugruppe

200–600 V CSA Kühlkörperkomponenten



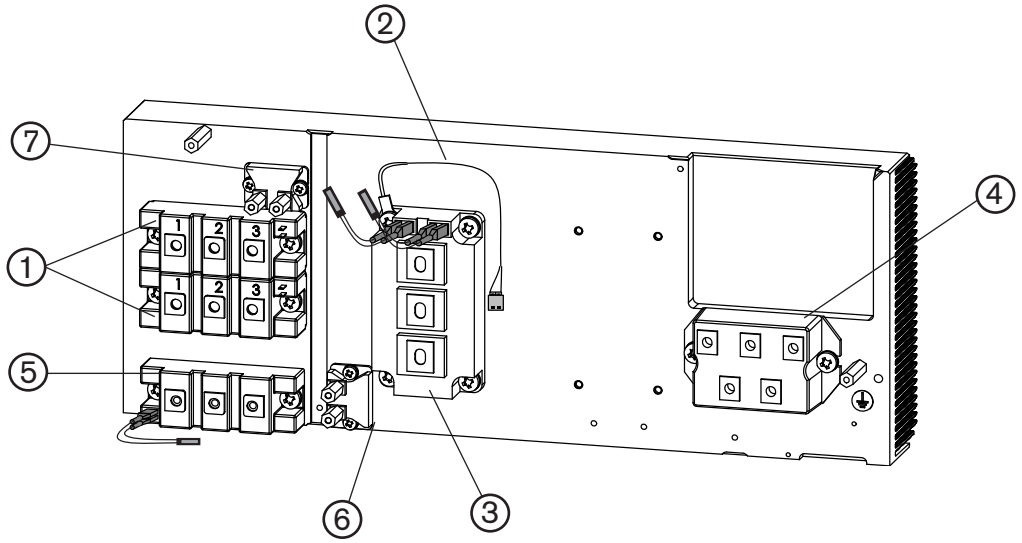
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228902	Set: Powermax105 Ausgangsdiodenbrücke (2) mit Wärmeleitpaste
2	228693	Set: Powermax65/85/105 5 Ω 120 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
3	228702	Set: Powermax85 CE/Powermax105 Inverter IGBT-Modul mit Wärmeleitpaste
4	128746	Set: Powermax1650/105 Eingangsdiodenbrücke mit Wärmeleitpaste
5	228944	Set: Powermax105 Pilotlichtbogen-PA-IGBT mit Wärmeleitpaste
6	228898	Set: Powermax105 15 Ω 200 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
7	228897	Set: Powermax105 5 Ω 200 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
8	228699	Set: Powermax85 200–600 V CSA/230–400 CE BLK-IGBT-Modul mit Wärmeleitpaste
9	228894	Set: Powermax105 Dämpfungswiderstand 200–600 V CSA/230–400 CE
10	228805	Set: Powermax65/85/105 Temperatursensor
	128836	Wärmeleitpaste, T-grease 1/8 Unze

230–400 V CE Kühlkörperkomponenten



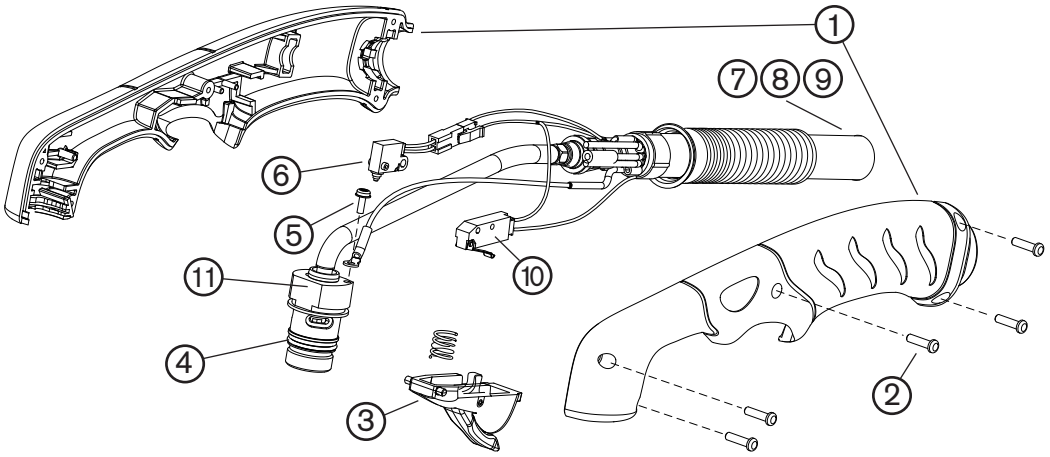
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228902	Set: Powermax105 Ausgangsdiodenbrücke (2) mit Wärmeleitpaste
2	228693	Set: Powermax65/85/105 5 Ω 120 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
3	228702	Set: Powermax85 CE/Powermax105 Inverter IGBT-Modul mit Wärmeleitpaste
4	128746	Set: Powermax1650/105 Eingangsdiodenbrücke mit Wärmeleitpaste
5	228944	Set: Powermax105 Pilotlichtbogen-PA-IGBT mit Wärmeleitpaste
6	228898	Set: Powermax105 15 Ω 200 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
7	228897	Set: Powermax105 5 Ω 200 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
8	228699	Set: Powermax85 200–600 V CSA/230–400 CE BLK-IGBT-Modul mit Wärmeleitpaste
9	228894	Set: Powermax105 Dämpfungswiderstand 200–600 V CSA/230–400 CE
10	228805	Set: Powermax65/85/105 Temperatursensor
	128836	Wärmeleitpaste, T-grease 1/8 Unze

400 V CE/ 380 V CCC Kühlkörperkomponenten



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228902	Set: Powermax105 Ausgangsdiodenbrücke (2) mit Wärmeleitpaste
2	228805	Set: Powermax65/85/105 Temperatursensor
3	228702	Set: Powermax85 CE/Powermax105 Inverter IGBT-Modul mit Wärmeleitpaste
4	128746	Set: Powermax1650/105 Eingangsdiodenbrücke mit Wärmeleitpaste
5	228944	Set: Powermax105 Pilotlichtbogen-PA-IGBT mit Wärmeleitpaste
6	228898	Set: Powermax105 15 Ω 200 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
7	228897	Set: Powermax105 5 Ω 200 W Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
	128836	Wärmeleitpaste, T-grease 1/8 Unze

Ersatzteile für Duramax-75°-Handbrenner

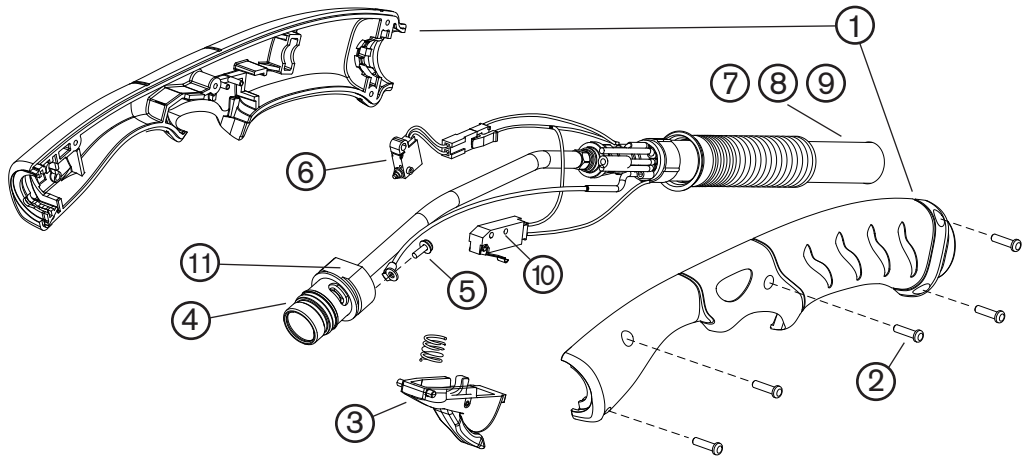


Die Handbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 059 beginnen, sind komplette Brenner- und Schlauchpaket-Baugruppen.

Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	059473*	Powermax65/85/105 75° Handbrennerbaugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
	059474*	Powermax65/85/105 75°-Handbrennerbaugruppe mit 15,2 m langem Schlauch
	059475*	Powermax65/85/105 75°-Handbrennerbaugruppe mit 22,9 m langem Schlauch
1	228954	Set: Ersatz-Brennergriff für Duramax 75°/HRT
2	075714	Griffschrauben
3	228721	Set: Ersatz-Sicherheits-Wippentaster mit Feder für Duramax-75°/15°-Handbrenner
4	058519	O-Ring: VITON 0,673 X 0,063
5	075504	Klemmschraube für Pilotkabel: MSCR: 4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
6	228719	Set: Ersatz-Kappensensorschalter für Duramax-75°-Handbrenner
7	228959	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 7,6 m
8	228960	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 15,2 m
9	228961	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 22,9 m
10	128642	Set: Ersatz-Auslöseschalter
11	228714	Set: Ersatz-Hauptkörper für Duramax-75°-Handbrenner (vor Mai 2012 gebaute Brenner)
12	228958	Set: Ersatz-Hauptkörper für Duramax-75°-Handbrenner (nach Mai 2012 gebaute Brenner)
	228314	Set: Powermax45/65/85/105 Brenner-Schnellkupplungsreparatur (Riegel und Feder)

* Die Brennerbaugruppe umfasst keine Verschleißteile. Siehe Seite 11-15 für eine Liste der Teile-Nummern für Verschleißteile.

Ersatzteile für Duramax-15°-Handbrenner



Die Handbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 059 beginnen, sind komplette Brenner- und Schlauchpaket-Baugruppen.

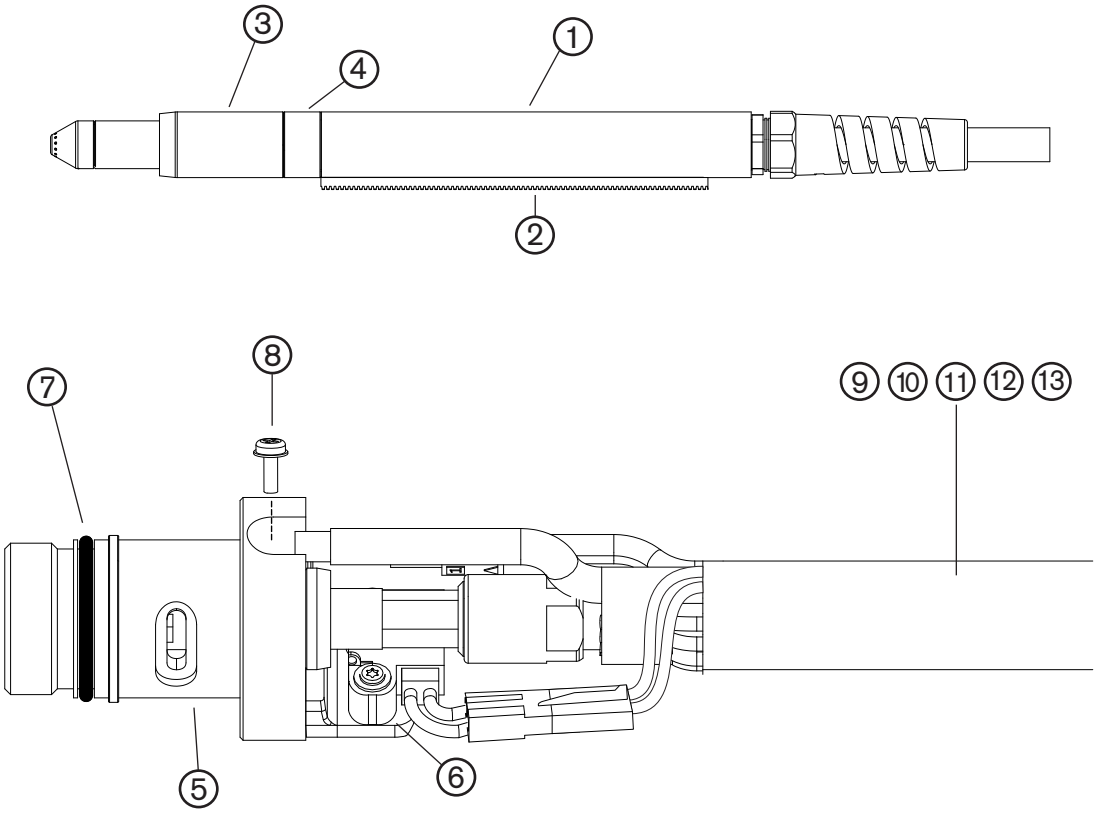
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	059470*	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
	059471*	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 15,2 m langem Schlauch
	059472*	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 22,9 m langem Schlauch
1	228955	Set: Ersatz-Brennergriff für Duramax 15°/HRTs
2	075714	Griffschrauben, Nr. 4 x 1/2 TORX-Flachkopf mit Schlitz, S/B
3	228721	Set: Ersatz-Sicherheits-Wippentaster mit Feder für Duramax-75°/15°-Handbrenner
4	058519	O-Ring: VITON 0,673 X 0,063
5	075504	Klemmschraube für Pilotkabel: MSCR: 4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
6	228109	Set: Powermax30/45/65/85/105 15°-Handbrenner/T30v/T45v/HRTs Ersatz-Kappensensorschalter
7	228959	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 7,6 m
8	228960	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 15,2 m
9	228961	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 22,9 m
10	128642	Set: Ersatz-Auslöseschalter
11	228715	Set: Ersatz-Hauptkörper für Duramax-15°-Handbrenner (vor Mai 2012 gebaute Brenner)
12	228957	Set: Ersatz-Hauptkörper für Duramax-15°-Handbrenner (nach Mai 2012 gebaute Brenner)
	228314	Set: Powermax45/65/85/105 Brenner-Schnellkupplungsreparatur (Riegel und Feder)

* Die Brennerbaugruppe umfasst keine Verschleißteile. Siehe Seite 11-15 für eine Liste der Teile-Nummern für Verschleißteile.

Verschleißteile für Handbrenner

Teile-Nummer	Beschreibung
Schneiden mit Oberflächenkontakt	
220818	Schutzschild 45/65/85 A
220992	Schutzschild 105 A
220854	Brennerkappe
220941	Düse 45 A
220819	Düse 65 A
220816	Düse 85 A
220990	Düse 105 A
220842	Elektrode
220994	Wirbelring
Fugenhobeln	
220798	Fugenhobel-Schutzschild mit maximalem Entfernen, 45/65/85/105 A
420480	Fugenhobel-Schutzschild mit maximaler Kontrolle, 45/65/85/105 A
220854	Brennerkappe
220991	Düse 105 A
220842	Elektrode
220994	Wirbelring
FineCut	
220931	Deflektor
220854	Brennerkappe
220930	Düse
220842	Elektrode
220947	Wirbelring
CopperPlus	
220777	CopperPlus-Elektrode
HyAccess	
428414	Set: Duramax HyAccess 65-A-Starter-Set (einschließlich 2 HyAccess-Elektroden und je 1 Verschleißteil der nachstehend aufgeführten Verschleißteile)
420413	Duramax HyAccess Brennerkappe
420410	Duramax HyAccess Standarddüse 65 A
420412	Duramax HyAccess Fugenhobeldüse 65 A
420408	Duramax HyAccess Elektrode 65 A
220857	Wirbelring 65 A (Powermax65-Wirbelring, Standard 65 A)

Ersatzteile für langen Duramax-180°-Maschinenbrenner

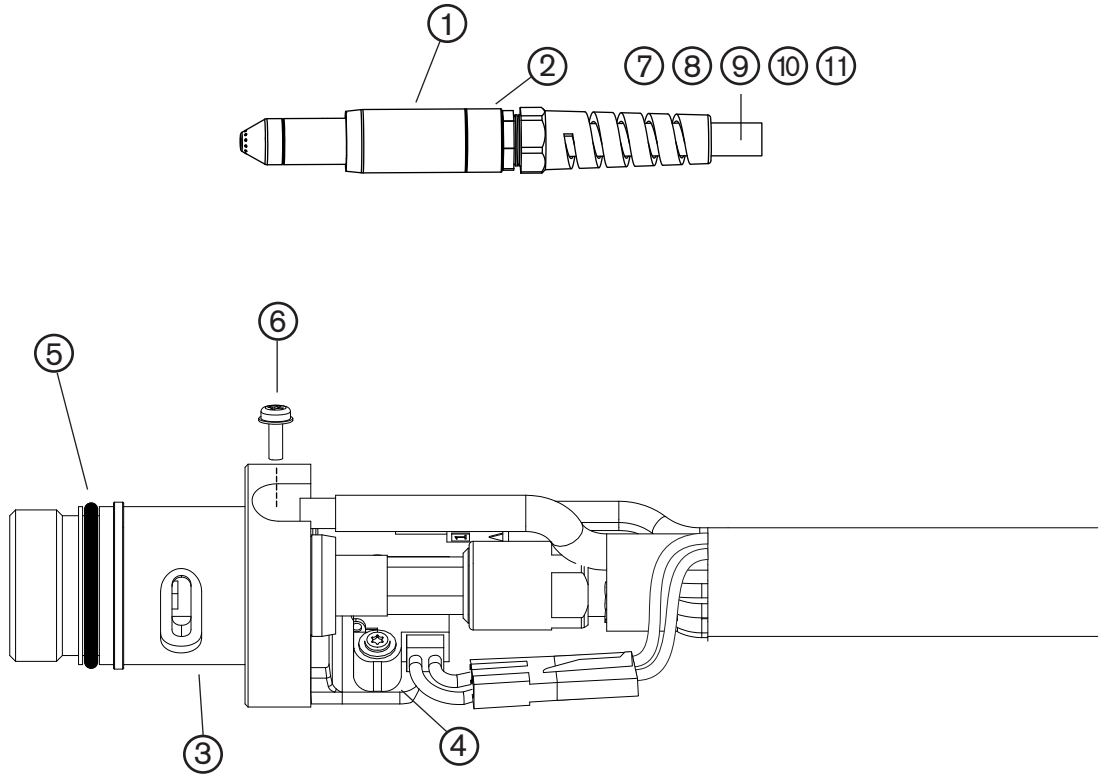


Die Maschinenbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 059 beginnen, sind komplette Brenner- und Schlauchpaket-Baugruppen.

Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	059476	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 4,6 m langem Schlauch
	059477	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 7,6 m langem Schlauch
	059478	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 10,7 m langem Schlauch
	059479	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 15,2 m langem Schlauch
	059480	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 22,9 m langem Schlauch
1	228737	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-Maschinenbrenner/MRT Brennerschaft
2	228738	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-Maschinenbrenner/MRT abnehmbare Ersatz-Zahnstange
3	228735	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT vordere Montagemuffe
4	228736	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT Adapterring (Kupplung)
5	228716	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerkörper
6	228720	Set: Ersatz-Kappensensorschalter für Duramax/MRT 180°-Maschinen- und Robotikbrenner
7	058519	O-Ring: VITON 0,673 X 0,063
8	075504	Klemmschraube für Pilotkabel: MSCR: 4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
9	228730	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 4,6 m
10	228731	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 7,6 m
11	228732	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 10,7 m
12	228733	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 15,2 m
13	228734	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 22,9 m
	228314	Set: Powermax45/65/85/105 Brenner-Schnellkupplungsreparatur (Riegel und Feder)

* Die Brennerbaugruppe umfasst keine Verschleißteile. Siehe Seite 11-20 für eine Liste der Teile-Nummern für Verschleißteile.

Ersatzteile für Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner



Die Maschinenbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 059 beginnen, sind komplette Brenner- und Schlauchpaket-Baugruppen.

Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	059481	Powermax65/85/105 Baugruppe 180°-Mini-Maschinenbrenner mit 4,6 m langem Schlauch
	059482	Powermax65/85/105 Baugruppe 180°-Mini-Maschinenbrenner mit 7,6 m langem Schlauch
	059483	Powermax65/85/105 Baugruppe 180°-Mini-Maschinenbrenner mit 10,7 m langem Schlauch
	059484	Powermax65/85/105 Baugruppe 180°-Mini-Maschinenbrenner mit 15,2 m langem Schlauch
1	228735	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT vordere Montagemuffe
2	228736	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT Adapterring (Kupplung)
3	228716	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerhauptkörper
4	228720	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT Ersatz-Kappensensorschalter
5	058519	O-Ring: VITON 0,673 X 0,063
6	075504	Klemmschraube für Pilotkabel: MSCR: 4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
7	228730	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 4,6 m
8	228731	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 7,6 m
9	228732	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 10,7 m
10	228733	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 15,2 m
11	228734	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 22,9 m
	228314	Set: Powermax45/65/85/105 Brenner-Schnellkupplungsreparatur (Riegel und Feder)

* Die Brennerbaugruppe umfasst keine Verschleißteile. Siehe Seite 11-20 für eine Liste der Teile-Nummern für Verschleißteile.

Verschleißteile für Maschinenbrenner

Teile-Nummer	Beschreibung
Abgeschirmt	
220817	Schutzschild 45/65/85 A
220993	Schutzschild 105 A
220854	Brennerkappe
220953	Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220941	Düse 45 A
220819	Düse 65 A
220816	Düse 85 A
220990	Düse 105 A
220842	Elektrode
220994	Wirbelring
Unabgeschirmt	
220955	Deflektor
220854	Brennerkappe
220941	Düse 45 A
220819	Düse 65 A
220816	Düse 85 A
220990	Düse 105 A
220842	Elektrode
220994	Wirbelring
Fugenhobeln	
220798	Fugenhobel-Schutzschild mit maximalem Entfernen, 45/65/85/105 A
420480	Fugenhobel-Schutzschild mit maximaler Kontrolle, 45/65/85/105 A
220854	Brennerkappe
220991	Düse 105 A
220842	Elektrode
220994	Wirbelring
FineCut*	
220955	Deflektor
220948	Schutzschild
220854	Brennerkappe
220953	Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220930	Düse
220842	Elektrode
220947	FineCut-Wirbelring

Zubehörteile

Teile-Nummer	Beschreibung
024877	Brennerüberzug aus schwarzem Leder mit Hypertherm-Logo, 7,6 m
127102	Basis-Plasma-Schneidführung (Kreise und Linien)
027668	Deluxe-Plasma-Schneidführung (Kreise und Linien)
017059	Führung zum Fasenschneiden
127360	Powermax105 Staubabdeckung
228695	Set: Luftfilterelement Powermax65/85/105 (mit O-Ring)
128647	Set: Eliminizer-Luftfilter (zum Entfernen von Feuchtigkeit)
011092	Ersatz-Filterelement für Eliminizer-Luftfilter
228890	Set: Eliminizer-Luftfilter mit Metallschutzabdeckung für Powermax105
101215	Set: Metallschutzabdeckung für Eliminizer-Luftfilter für Powermax105 (nur Abdeckung)
428719	Set: Koaleszenzfilter zum Entfernen von Öl
428720	Set: Ersatz-Filterelement für Koaleszenzfilter zum Entfernen von Öl
428718	Set: Montagehalterung für Eliminizer-Luftfilter oder Koaleszenzfilter zum Entfernen von Öl
223254	Set: 105-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 7,6 m
223255	Set: 105-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 15 m
223256	Set: 105-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 23 m
223287	Set: 105-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 7,6 m
223288	Set: 105-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 15 m
223289	Set: 105-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 23 m
223284	Set: 105-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 7,6 m
223285	Set: 105-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 15 m
223286	Set: 105-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 23 m
008337	Erdklemme: 300 A
229467	Set: Powermax105 Räderbausatz

Powermax105-Etiketten

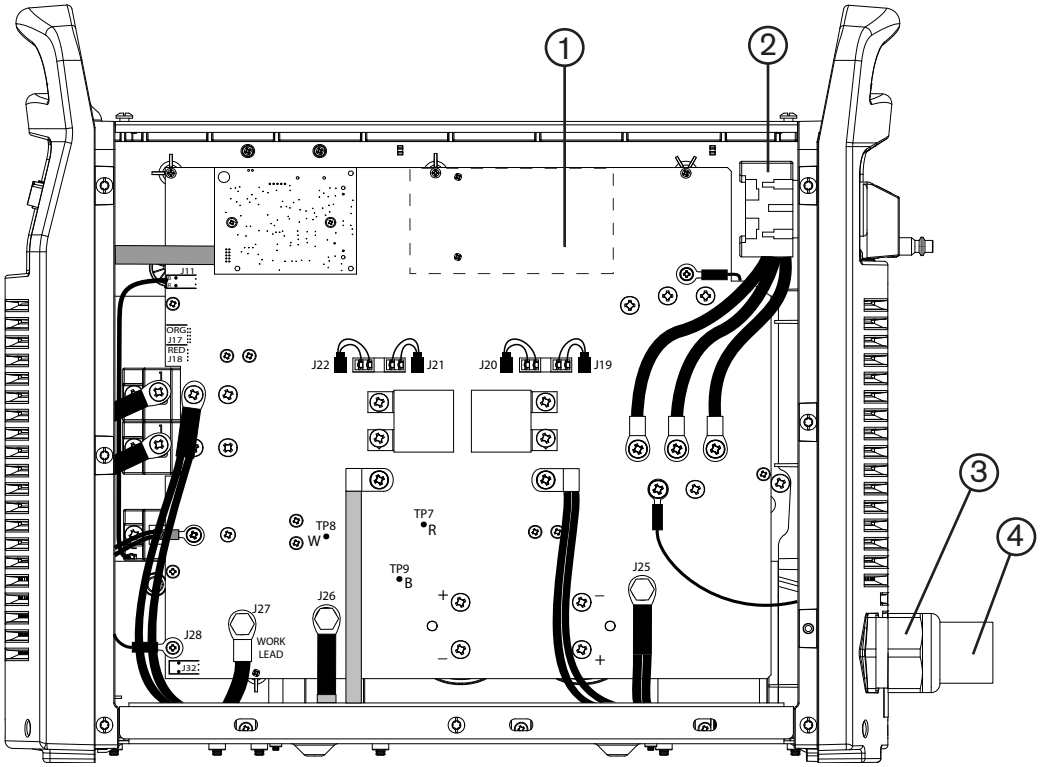
Teile-Nummer	Beschreibung
228903	Set: Powermax105-Etiketten, CSA
228904	Set: Powermax105-Etiketten, CE

Etikettensätze umfassen das Verschleißteil-Etikett, entsprechende Warnschilder, Etiketten für Anzeigefeld und Netzschalter sowie Seitenaufkleber.

Sicherheitskritische Teile

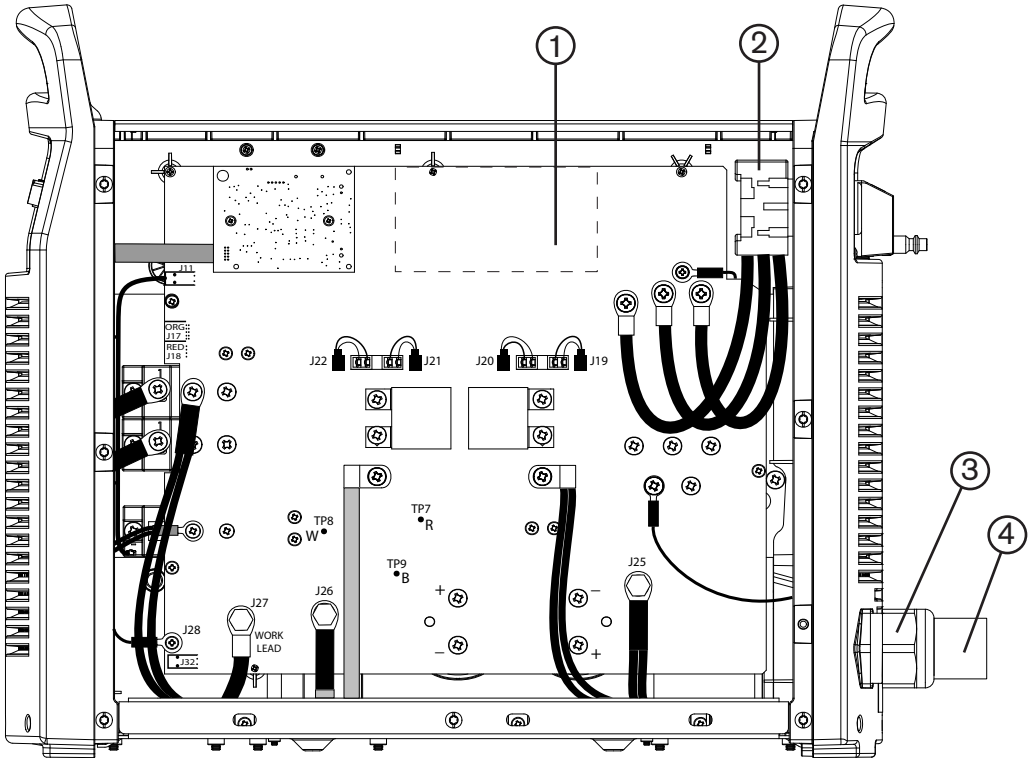
Originalteile von Hypertherm sind die werksseitig empfohlenen Teile für Ihre Hypertherm-Anlage. Bei den unten aufgelisteten Teilen handelt es sich um sicherheitskritische Teile, die nur durch Hypertherm-Teile ersetzt werden dürfen, um die Gewährleistungansprüche und alle Systemzertifizierungen, einschließlich CE, CSA, GOST, sowie die CCC Zertifizierung aufrecht zu erhalten.

200–600 V CSA



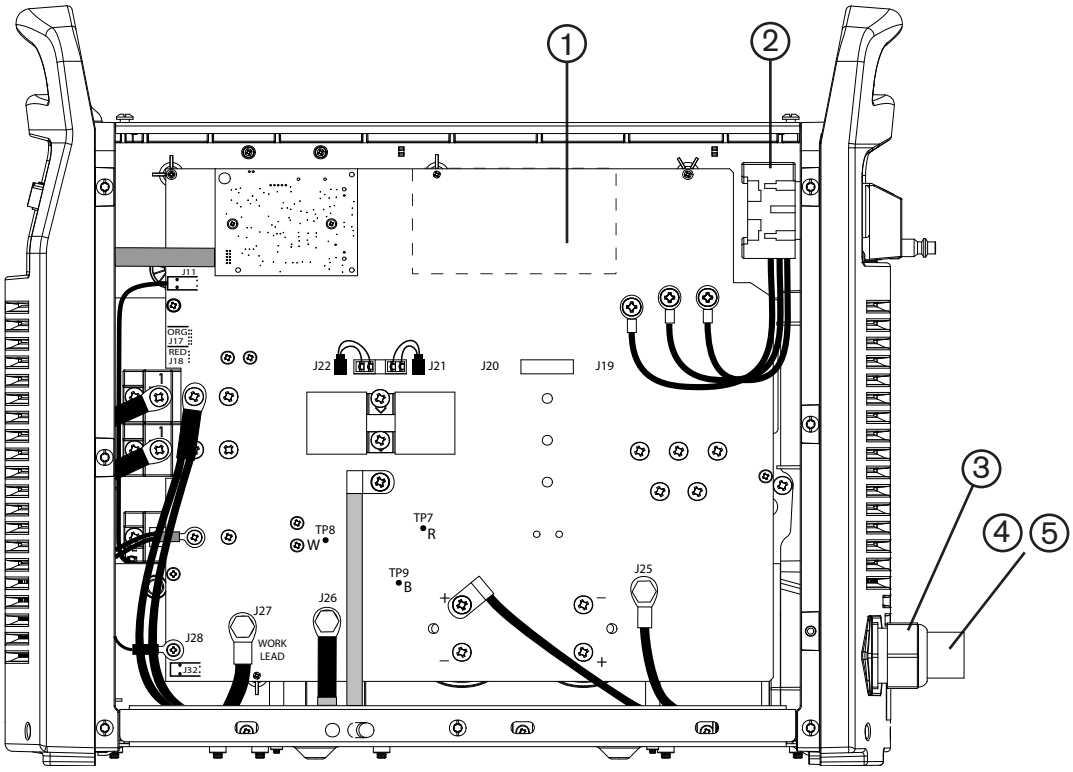
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228876	Set: Powermax105 Leistungsbaukarte, 200–600 V CSA
2	228879	Set: Powermax105 Netzschalter 200–600 V CSA/230–400 V CE
3	228915	Set: Powermax105 Netzkabel-Zugentlastung CSA
4	228885	Set: Powermax105 Netzkabel, 200–600 V CSA

230–400 V CE



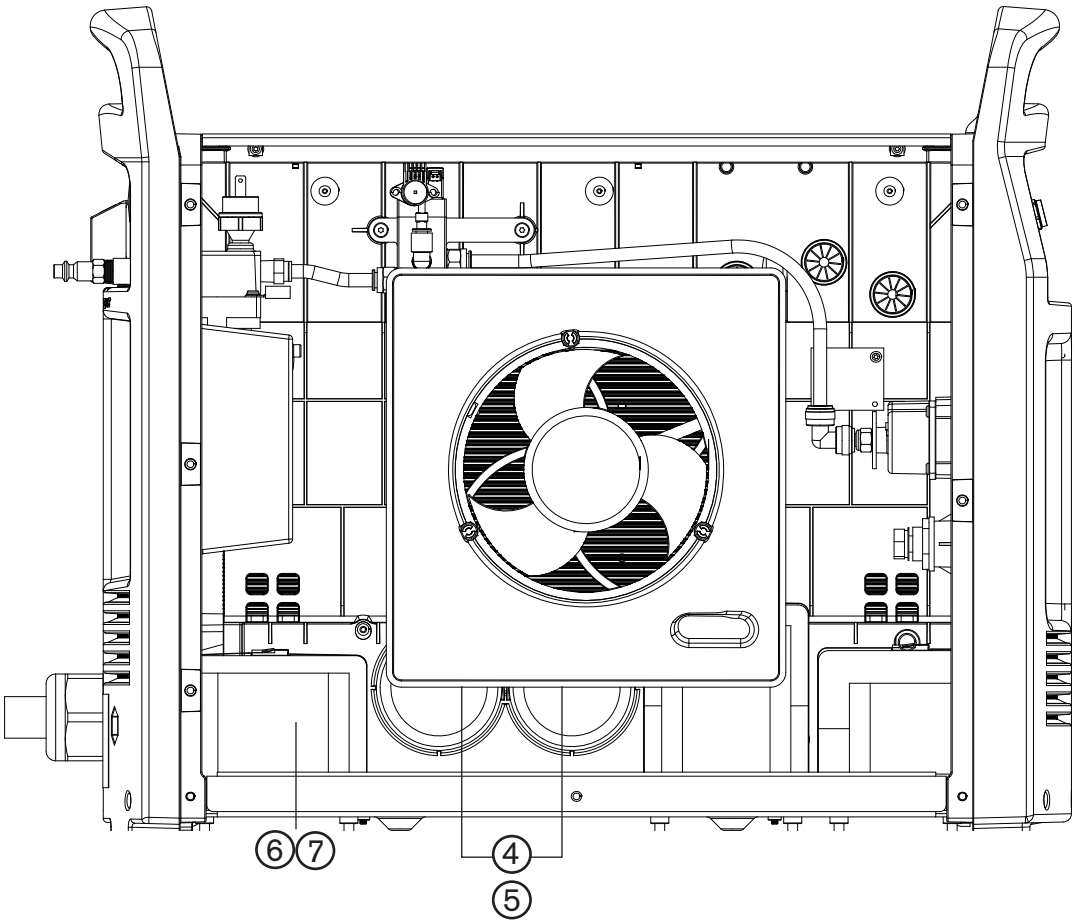
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228877	Set: Powermax105 Leistungsbaukarte, 230–400 V CE
2	228879	Set: Powermax105 Netzschalter 200–600 V CSA/230–400 V CE
3	228913	Set: Powermax105 Netzkabel-Zugentlastung, 230–400 V CE
4	228886	Set: Powermax105 Netzkabel, 230–400 V CE

400 V CE/380 V CCC



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228878	Set: Powermax105 Leistungsbaukarte 400 V CE/380 V CCC
2	228880	Set: Powermax105 Netzschalter 400 V CE/380 V CCC
3	228914	Set: Powermax105 Netzkabel-Zugentlastung 400 V CE/380 V CCC
4	228887	Set: Powermax105 Netzkabel 400 V CE
5	228962	Set: Powermax105 Netzkabel 380 V CCC

Stromquelle, Lüfterseite



Artikel	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228881	Set: Powermax105 Lüfterbaugruppe
2	228871	Set: Powermax105 Transformator 200-600 V CSA/230–400 CE (Multivoltage)
3	228872	Set: Powermax105 Transformator 400 V CE/380 V CCC
4	228888	Set: Powermax105 Stützkondensator 200-600 V CSA/230–400 CE (2 pro Set)
5	228889	Set: Powermax105 CE Stützkondensator 400 V CE/380 V CCC (2 pro Set)
6	228873	Set: Powermax105 BLK-Drossel 200-600 V CSA/230–400 CE (Multivoltage)
7	228874	Set: Powermax105 BLK-Drossel 400 V CE/380 V CCC
8	228875	Set: Powermax105 Ausgangsdrossel

Empfohlene Ersatzteile

Teile-Nummer	Beschreibung
108797	Regler
108732	Betriebsart-Schalter
223254	Set: 105-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 7,6 m
228866	Set: Powermax105 Vorderseite
228657	Set: Powermax65/105 Steuerbaukarte
228876	Set: Powermax105 Leistungsplatine, 200-600 V CSA
228877	Set: Powermax105 Leistungsplatine, 230-400 V CE
228878	Set: Powermax105 Leistungsplatine 400 V CE/380 V CCC
228879	Set: Powermax105 Netzschalter 200-600 V CSA/230–400 V CE
228880	Set: Powermax105 Netzschalter 400 V CE/380 V CCC
228871	Set: Powermax105 Transformator 200-600 V CSA/230–400 CE (Multivoltage)
228872	Set: Powermax105 Transformator 400 V CE/380 V CCC
228888	Set: Powermax105 Stützkondensator 200-600 V CSA/230–400 CE (2 pro Set)
228889	Set: Powermax105 CE Stützkondensator 400 V CE/380 V CCC (2 pro Set)
228873	Set: Powermax105 BLK-Drossel 200-600 V CSA/230–400 CE (Multivoltage)
228874	Set: Powermax105 BLK-Drossel 400 V CE/380 V CCC
228875	Set: Powermax105 Ausgangsdrossel
228688	Set: Powermax65/85/105 Druckwächter
228687	Set: Powermax105 Druckregler/Magnetventil
228881	Set: Powermax105 Lüfterbaugruppe
428351	Set: Luftfilterbaugruppe Powermax65/85/105/125 (mit Luftfilterelement, O-Ring und Filtergehäuse)
228695	Set: Luftfilterelement Powermax65/85/105/125 (mit O-Ring)
058519	O-Ring: VITON 0,673 X 0,063
228954	Set: Ersatz-Brennergriff für Duramax 75°/HRT
228955	Set: Ersatz-Brennergriff für Duramax 15°/HRTs
075714	Griffschrauben
228721	Set: Ersatz-Sicherheits-Wippentaster mit Feder für Duramax-75°/15°-Handbrenner
228719	Set: Ersatz-Kappensensorschalter für Duramax-75°-Handbrenner
228109	Set: Powermax30/45/65/85/105 15°-Handbrenner/T30v/T45v/HRTs Ersatz-Kappensensorschalter
059473	Powermax65/85/105 75°-Handbrennerbaugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
059474	Powermax65/85/105 75°-Handbrennerbaugruppe mit 15 m langem Schlauch
059470	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
059471	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 15 m langem Schlauch

Teile-Nummer	Beschreibung
228959	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 7,6 m
228960	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 15,2 m
228961	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 22,9 m
059477	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 7,6 m langem Schlauch
059478	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 10,7 m langem Schlauch
059479	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 15,2 m langem Schlauch
059482	Powermax65/85/105 Baugruppe 180°-Mini-Maschinenbrenner mit 7,6 m langem Schlauch
059483	Powermax65/85/105 Baugruppe 180°-Mini-Maschinenbrenner mit 10,7 m langem Schlauch
059484	Powermax65/85/105 Baugruppe 180°-Mini-Maschinenbrenner mit 15,2 m langem Schlauch
228737	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-Maschinenbrenner/MRT Brennerschaft
228738	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-Maschinenbrenner/MRT abnehmbare Ersatz-Zahnstange
228735	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT vordere Montagemuffe
228736	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT Adapterring (Kupplung)
228720	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner/MRT Ersatz-Kappensensorschalter
228730	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 4,6 m
228731	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 7,6 m
228732	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 10,7 m
228733	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 15,2 m
228734	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 22,9 m

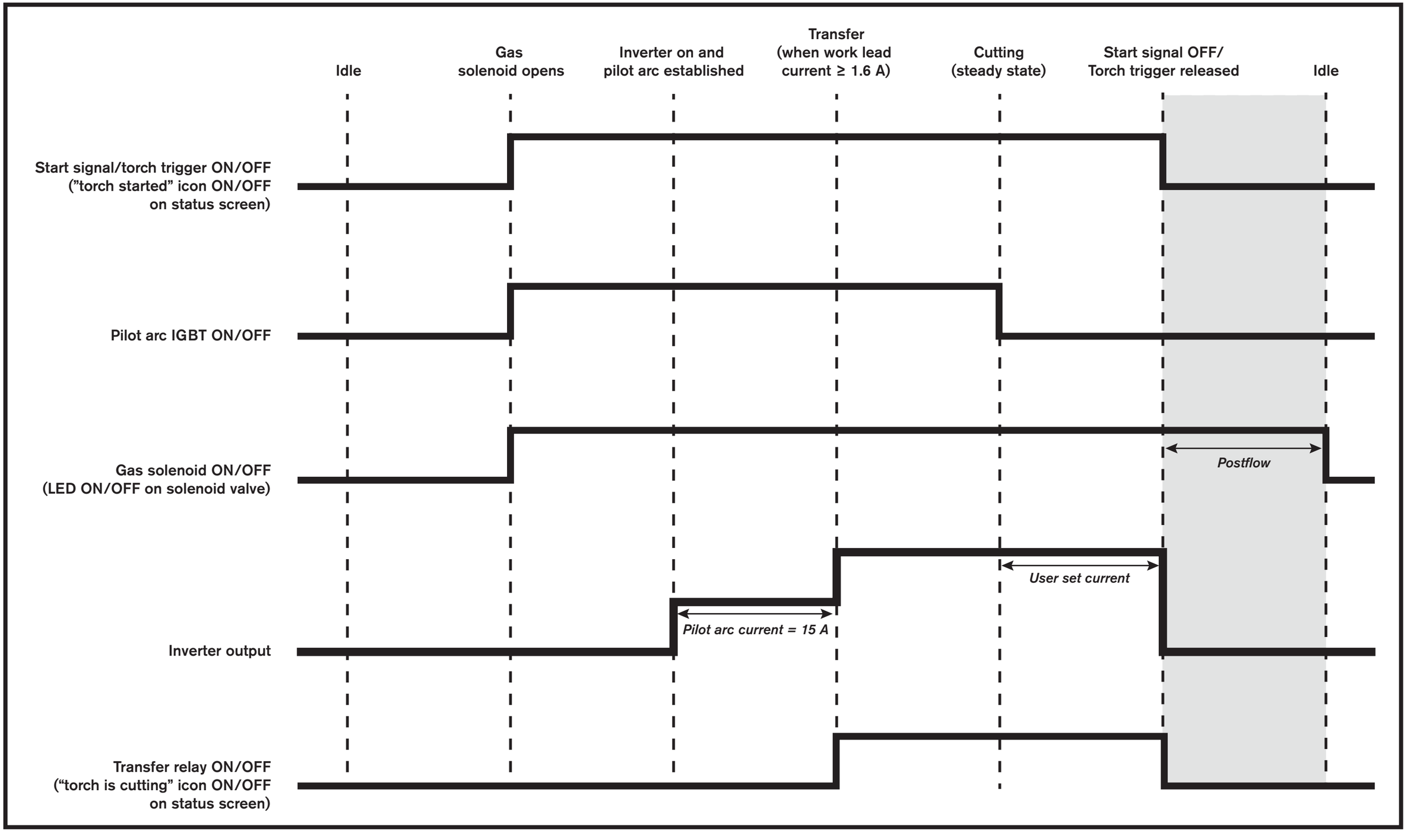
Kapitel 12

SCHALTPLÄNE

In this section:

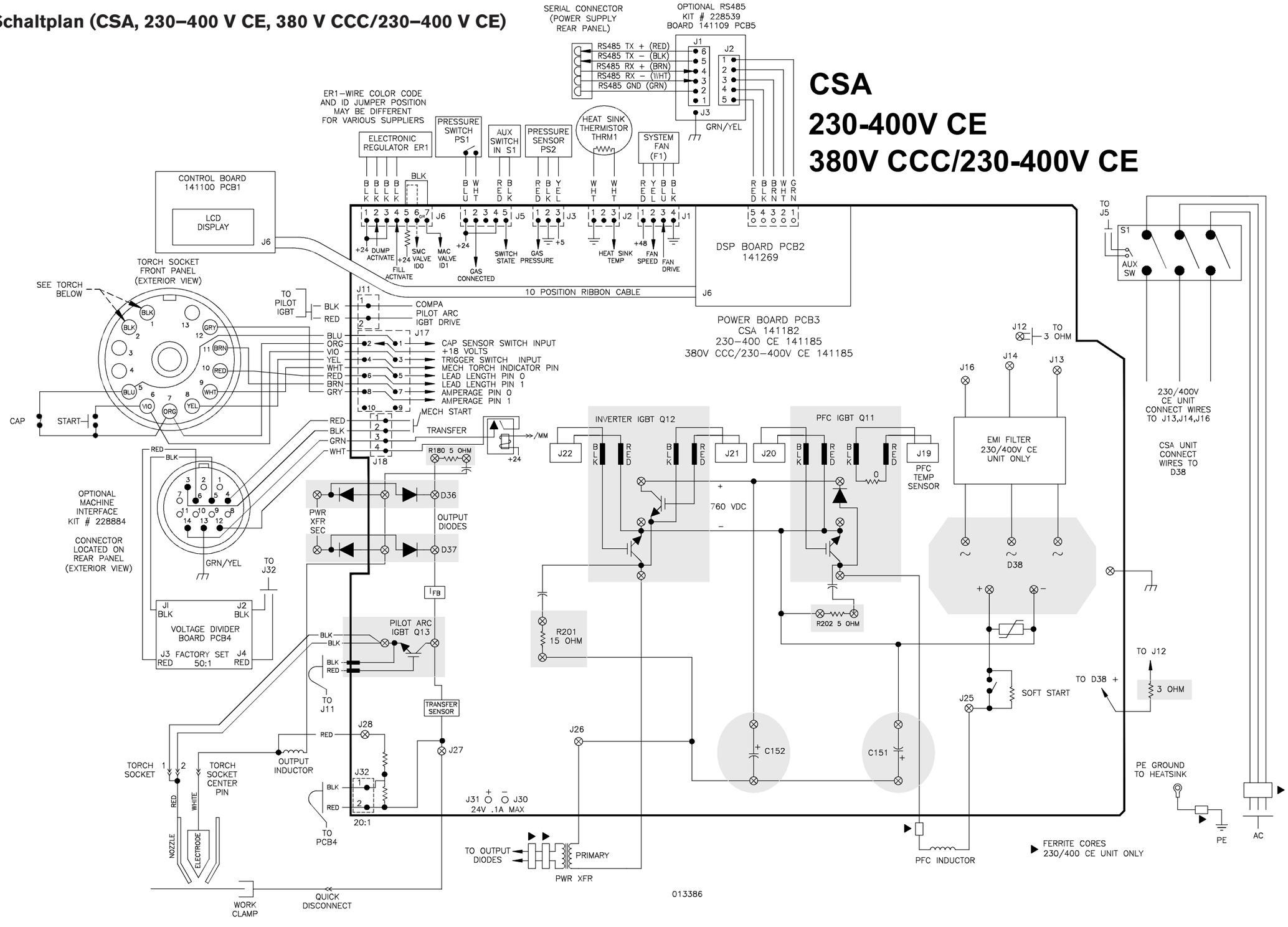
Powermax allgemeine Zeittabelle 12-3
Schaltplan (CSA, 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE) 12-4
Schaltplan (380 V CCC, 400 V CE) 12-5

Powermax allgemeine Zeittabelle



Schaltplan (CSA, 230–400 V CE, 380 V CCC/230–400 V CE)

CSA
230-400V CE
380V CCC/230-400V CE



Schaltplan (380 V CCC, 400 V CE)

