Hypertherm®

powermax65®

powermax85®

Plasmaschneidgeräte







Wartungshandbuch – 807121

Revision 1

Registrierung Ihres neuen Hypertherm-Gerätes

Registrieren Sie Ihr Produkt online unter **www.hypertherm.com/registration** und genießen Sie einfacheren technischen und Gewährleistungssupport. Sie können auch Informationen über neue Hypertherm-Produkte erhalten und sogar ein Geschenk als Zeichen unserer Anerkennung.

Bitte aufbewahren

Seriennummer: _____

Kaufdatum: _____

Vertreiber: _____

_____

_____

Anmerkungen zur Wartung:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

powermax65
powermax85

Wartungshandbuch

Deutsch / German

Revision 1 – Dezember 2012

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

© 2012 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.

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit 301, South Building
495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-60740003 Tel
86-21-60740393 Fax

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

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP - Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.
Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

Hypertherm Korea Branch
#3904 Centum Leaders Mark B/D,
1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan
Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax

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, „Arc Welding Equipment, Part 9: Installation and Use“.

Entstörung und Abschirmung

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

Achtung

Originalteile von Hypertherm sind die werksseitig empfohlenen Ersatzteile für Ihre Hypertherm-Anlage. Schäden oder Verletzungen, die dadurch entstehen, dass keine Hypertherm-Originalteile verwendet wurden, fallen eventuell nicht unter die Hypertherm-Gewährleistung und stellen einen Missbrauch des Hypertherm-Produktes dar.

Sie sind für den sicheren Betrieb des Produktes allein verantwortlich. Hypertherm kann und wird keine Garantie oder Gewährleistung für den sicheren Betrieb des Produktes in Ihrer Umgebung übernehmen.

Allgemeines

Hypertherm, Inc. garantiert, dass seine Produkte für die jeweils hierin angegebenen Gewährleistungsfristen frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind, vorausgesetzt die Meldung eines Defekts an Hypertherm ergeht (i) bei der Stromquelle innerhalb von zwei (2) Jahren ab Lieferdatum, außer bei Stromquellen der Marke Powermax, für die eine Frist von drei (3) Jahren ab Lieferdatum gilt, und (ii) bei Brenner und Schlauchpaket innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum, bei Brennerhöhenverstellungen innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum und bei Laserköpfen innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum und bei Produkten von Hypertherm Automation innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum, mit Ausnahme der EDGE Pro CNC und ArcGlide THC, für die eine Frist von zwei (2) Jahren ab Lieferdatum gilt.

Diese Gewährleistung gilt nicht für Stromquellen der Marke Powermax, die mit Phasenumformern betrieben wurden. Außerdem garantiert Hypertherm nicht für Anlagen, die durch schlechte Eingangsstromqualität beschädigt wurden, ob von Phasenumformern oder Netzstrom. Diese Gewährleistung gilt nicht für Produkte, die falsch installiert, modifiziert oder auf sonstige Weise beschädigt wurden.

Hypertherm bietet Reparatur, Ersatz oder Nachbesserung als einzige und ausschließliche Abhilfe, und zwar nur, wenn die hierin beschriebene Gewährleistung ordnungsgemäß geltend gemacht wird und anwendbar ist. Hypertherm kann ein von dieser Gewährleistung abgedecktes defektes Produkt, das nach vorheriger Genehmigung durch Hypertherm (die nicht unbegründet verweigert werden darf) ordnungsgemäß verpackt und mit vom Kunden vorausgezahltem Porto, Versicherung und allen sonstigen Kosten an die Hypertherm-Geschäftsadresse in Hanover, New Hampshire, oder an eine zugelassene Hypertherm-Reparaturwerkstatt zurückgesandt wird, nach alleinigem Ermessen kostenlos reparieren, ersetzen oder nachbessern. Hypertherm haftet nicht für Reparatur, Ersatz oder Nachbesserung von durch diese Gewährleistung abgedeckten Produkten, die nicht gemäß diesem Absatz und mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von Hypertherm vorgenommen wurden.

Die obenstehende Gewährleistung ist exklusiv und tritt an die Stelle aller anderen ausdrücklichen, angedeuteten, gesetzlichen oder sonstigen Gewährleistungen bezüglich der Produkte oder der erzielten Ergebnisse und aller angedeuteten Gewährleistungen oder Bedingungen bezüglich Qualität, Gebrauchstauglichkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck oder gegen Rechtsverletzung. Das Vorhergehende stellt das einzige und ausschließliche Rechtsmittel für jede Verletzung der Garantie durch Hypertherm dar.

Vertriebspartner bzw. Originalgerätehersteller können andere oder zusätzliche Gewährleistungen anbieten, dürfen Ihnen gegenüber jedoch keine zusätzlichen Gewährleistungen oder Versprechungen machen, die für Hypertherm verbindlich sind.

Patentschutz

Außer im Fall von Produkten, die nicht von Hypertherm hergestellt wurden oder von einer anderen Person ohne strenge Einhaltung der Vorgaben von Hypertherm hergestellt wurden, und im Fall von Entwürfen, Verfahren, Formeln oder Kombinationen, die nicht (auch nicht angeblich) von Hypertherm entwickelt wurden, hat Hypertherm das Recht, auf eigene Kosten Prozesse oder Verfahren zu führen oder beizulegen, die gegen Sie mit der Begründung eingeleitet werden, dass die Verwendung eines Hypertherm-Produktes allein und nicht in Verbindung mit einem anderen nicht von Hypertherm bereitgestelltem Produkt ein Patent einer dritten Partei verletzt. Benachrichtigen Sie Hypertherm unverzüglich, sobald Sie erfahren, dass eine Klage gegen Sie angestrengt oder angedroht wird, die sich auf eine angebliche Patentverletzung bezieht (jedenfalls nicht später als vierzehn (14) Tage, nachdem Sie von einer Klage oder deren Androhung erfahren haben). Voraussetzung für die Verpflichtung von Hypertherm, die Verteidigung zu übernehmen, ist die alleinige Kontrolle von Hypertherm über die Verteidigung des Klageverfahrens und die Kooperation und Unterstützung des Beklagten.

Haftungsbeschränkung

Hypertherm haftet natürlichen oder juristischen Personen gegenüber auf keinen Fall für nebensächliche Schäden, direkte Folgeschäden, indirekte Schäden, Bußzahlungen oder verschärften Schadensersatz (unter anderem entgangenen Gewinn), wobei es keine Rolle spielt, ob die Haftpflicht auf einem Vertragsbruch, einem Delikt, Erfolgshaftung, Garantieverletzung, Versagen bzgl. des eigentlichen Zweckes oder anderem basiert, selbst wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde.

Nationale und örtliche Vorschriften

Nationale und örtliche Vorschriften für Rohrleitungs- und Elektroinstallationen haben Vorrang vor den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen. Hypertherm haftet auf keinen Fall für Personen- oder Sachschäden, die durch Missachtung von Vorschriften oder unsachgemäße Arbeitspraktiken entstehen.

Haftungsgrenze

Die eventuell fällige Haftung von Hypertherm, egal ob sie auf Vertragsbruch, Delikt, Erfolgshaftung, Garantieverletzung, Versagen bzgl. des eigentlichen Zwecks oder anderem basiert, für eine Forderung, eine Klage, einen Rechtsstreit, einen Prozess oder ein Verfahren (Gerichts-, Schiedsgerichts-, Ordnungswidrigkeitsverfahren oder Sonstiges) auf der Grundlage oder in Verbindung mit der Verwendung des Produktes darf auf keinen Fall im Ganzen den Betrag übersteigen, der für die Produkte bezahlt wurde, die den Anlass für diese Forderungen gaben.

Versicherung

Sie müssen jederzeit Versicherungen von entsprechender Art und Höhe und mit ausreichender und angemessener Deckung haben und aufrecht erhalten, um Hypertherm im Fall einer Klage im Zusammenhang mit der Verwendung der Produkte zu verteidigen und schadlos zu halten.

Übertragung von Rechten

Sie können etwaige verbliebene Rechte, die Sie hierunter haben, nur in Verbindung mit dem Verkauf aller oder wesentlich aller Ihrer Vermögensgegenstände und aller oder wesentlich aller Ihrer Investitionsgüter an einen Rechtsnachfolger übertragen, der sich bereit erklärt, alle Bedingungen und Auflagen dieser Gewährleistung als verbindlich anzuerkennen. Sie verpflichten sich, Hypertherm innerhalb von (30) Tagen vor einer solchen Übertragung schriftlich zu benachrichtigen, da Hypertherm sich das Recht vorbehält, diese zu genehmigen. Sollten Sie Hypertherm nicht fristgerecht benachrichtigen und die Genehmigung wie hier beschrieben einholen, verliert die Gewährleistung ihre Gültigkeit und Ihnen steht kein weiterer Regress gegen Hypertherm gemäß dieser Gewährleistung oder auf anderer Basis zur Verfügung.

⚠ Sicherheitsrelevante ⚠ Informationen

Bevor Sie Hypertherm-Geräte in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das Ihrem Gerät separat beiliegt und wichtige Sicherheitshinweise enthält.

Kapitel 1
Spezifikationen

Sicherheitsrelevante Informationen 1-2
Gerätebeschreibung 1-2
Wo Informationen zu finden sind 1-3
Abmessungen der Stromquelle 1-4
Komponentengewichte 1-5
Powermax65 – Leistung der Stromquelle 1-6
Powermax85 – Leistung der Stromquelle 1-8
Abmessungen des 75°-Handbrenners von Duramax 1-10
Abmessungen des 15°-Handbrenners von Duramax 1-10
Abmessungen des langen 180°-Maschinenbrenners von Duramax 1-11
Abmessungen des 180°-Mini-Maschinenbrenners von Duramax 1-11
Powermax65 Spezifikationen zum Schneiden 1-12
Powermax85 Spezifikationen zum Schneiden 1-13
Symbole und Markierungen 1-14
IEC-Symbole 1-15

Kapitel 2
Konfiguration der Stromquelle

Auspacken des Powermax65- oder Powermax85-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 Powermax65 2-6
Einphasiges Netzkabel (nicht für CE-Modell) 2-7
Dreiphasiges Netzkabel – Steckerinstallation 2-7
Stromanschluss für den Powermax85 2-8
Einphasiges Netzkabel (nicht für CE-Modell) 2-9
    Installation eines einphasigen Netzkabels 2-10
Dreiphasiges Netzkabel – Steckerinstallation 2-11
Empfehlungen zum Verlängerungskabel 2-11
    Spezifikationen zum Verlängerungskabel 2-12
    Empfehlungen zum Motorgenerator 2-13
Vorbereiten der Gasversorgung 2-14
    Zusätzliche Gasfilterung 2-14
    Anschließen der Gasversorgung 2-15

Kapitel 3
Brennerkonfiguration

Einführung....3-2
Standzeit der Verschleißteile....3-2
CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner....3-2
Konfiguration des Handbrenners....3-3
Auswahl der Verschleißteile für Handbrenner....3-4
Verschleißteile für Handbrenner....3-5
Installation der Verschleißteile für Handbrenner....3-6
Konfiguration des Maschinenbrenners....3-7
Umwandlung eines langen Maschinenbrenners in einen Mini-Maschinenbrenner....3-8
Montage des Brenners....3-10
Auswahl der Verschleißteile für Maschinenbrenner....3-12
Verschleißteile für Maschinenbrenner....3-12
Installation der Verschleißteile für Maschinenbrenner....3-15
Ausrichten des Brenners....3-15
Anschließen des optionalen Fernstartschalters....3-16
Anschließen eines optionalen Maschinenschnittstellenkabels....3-17
Anschließen des Brennerschlauchs....3-22
Verwendung der Schneidtabellen....3-23
Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation....3-24
85 A abgeschirmte Verschleißteile....3-26
65 A abgeschirmte Verschleißteile....3-30
45 A abgeschirmte Verschleißteile....3-34
FineCut®-Verschleißteile....3-38
85 A unabgeschirmte Verschleißteile....3-43
65 A unabgeschirmte Verschleißteile....3-47
45 A unabgeschirmte Verschleißteile....3-51

Kapitel 4
Bedienung

Bedienelemente und Anzeigen....4-2
Bedienelemente an der Rückseite....4-2
Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen....4-2
Statusanzeige....4-4
Bedienen des Powermax65 oder Powermax85....4-6
Anschließen der Strom- und Gasversorgung und des Brennerschlauchpakets....4-6
Anschließen des Werkstückkabels an die Stromquelle....4-7
Anschließen der Erdklemme an das Werkstück....4-8
Einschalten des Geräts (ON)....4-9
Einstellen des Betriebsart-Schalters....4-9
Prüfen der Anzeigen....4-10
Manuelles Einstellen des Gasdrucks....4-10
Einstellen der Stromstärke....4-11
Informationen zu Beschränkungen der Einschaltdauer....4-12

Verwendung des Handbrenners ... 4-13
Betätigen des Sicherheits-Wippentasters ... 4-13
Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner ... 4-14
Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks ... 4-15
Durchstechen eines Werkstücks ... 4-16
Fugenhobeln eines Werkstücks ... 4-17
Häufige Störungen beim manuellen Schneiden ... 4-20
Verwendung des Maschinenbrenners ... 4-21
Sicherstellen der ordnungsgemäßen Konfiguration von Brenner und Tisch ... 4-21
Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität ... 4-21
Durchstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner ... 4-23
Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden ... 4-24

Kapitel 5
Fehlerbeseitigung und Systemtests

Bedienelemente und Anzeigen ... 5-3
Betriebstheorie ... 5-4
Allgemeines ... 5-4
Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA ein- oder dreiphasige Stromquelle ... 5-4
Funktionsbeschreibung für 380/400 V CE dreiphasige Stromquelle ... 5-5
Betriebsabfolge ... 5-6
Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung ... 5-7
Testgeräte ... 5-7
Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge ... 5-7
Außenprüfung ... 5-9
Innenprüfung ... 5-9
Anfangswiderstandsprüfung ... 5-9
Überprüfung des Netzschalters ... 5-9
Hypertherm IGBT-Tester ... 5-12
LED-Anzeigen und Gerätetests ... 5-12
IGBT-Testvorbereitung ... 5-13
IGBT-Gerätetest mit dem Hypertherm-Tester ... 5-14
Fehlerbeseitigung beim Hypertherm IGBT-Tester ... 5-14
Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers ... 5-15
IGBT-Gerätetest mit einem Nicht-Hypertherm-Tester ... 5-16
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht ... 5-17
380/400 V CE Stromquelle Übersicht ... 5-18
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) ... 5-19
380/400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) ... 5-20
Störfallcodes ... 5-21
Anzeige des Wartungsbildschirms ... 5-21
Wichtige Störfallsymbole ... 5-22
Durchführung eines kalten Neustarts ... 5-22
Störfallcodes und Lösungen ... 5-23
Anleitung zur Fehlerbeseitigung ... 5-32

Systemtests 5-38
Test 1 – Spannungseingang 5-39
Test 2 – Gleichstrombus 5-40
Test 3 – Ausgangsdioden 5-42
Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor 5-43
Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) 5-46
Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO) 5-48
Test 7 – Startsignal 5-50
Test 8 – Brennerkappen-Schalter 5-51
Test 9 – Elektronischer Druckregler 5-52
Test 10 – Drucksensor 5-53
Test 11 – Lüfter 5-54
Test 12 – Hilfsschalter 5-55

Kapitel 6
Auswechseln der Komponenten

Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen 6-2
Abdeckung der Stromquelle und Mylar-Absperrung entfernen 6-2
Mylar-Absperrung wieder anbringen 6-3
Abdeckung der Stromquelle wieder aufsetzen 6-4
Netzkabel ersetzen 6-5
Netzkabel ersetzen (200–600 V dreiphasig CSA, 400 V dreiphasig CE) 6-5
Netzkabel ersetzen (200–480 V einphasig CSA) 6-10
Werkstückkabel ersetzen 6-11
Lüfter ersetzen 6-12
Luftfilterelement ersetzen 6-14
Luftfilterbaugruppe ersetzen 6-15
Leistungsbaukarte ersetzen 6-17
DSP-Baukarte entfernen 6-17
Leistungsbaukarte (380/400 V CE) ersetzen 6-19
Leistungsbaukarte (200–600 V CSA) ersetzen 6-22
DSP-Baukarte einbauen 6-25
Bringen Sie die Mylar-Absperrung und die Abdeckung der Stromquelle wieder an. 6-26
Steuerbaukarte ersetzen 6-27
Kühlkörperkomponenten ersetzen 6-29
65 A CSA 6-30
65 A CE 6-31
85 A CSA 6-32
85 A CE 6-33

Kapitel 7
Teile

Teile der Stromquelle 7-2
Vorderseite außen 7-2
Rückseite außen 7-3
Leistungskartenseite, innen (200–600 V CSA) 7-4
Leistungskartenseite, innen (380/400 V CE) 7-5
Lüfterseite, innen 7-6
Kühlkörper-Baugruppe 7-8
65 A CSA 7-8
65 A CE 7-9
85 A CSA 7-10
85 A CE 7-11
Ersatzteile für Duramax-75°-Handbrenner 7-12
Ersatzteile für Duramax-15°-Handbrenner 7-13
Verschleißteile für Handbrenner 7-14
Ersatzteile für langen Duramax-180°-Maschinenbrenner 7-15
Ersatzteile für Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner 7-17
Verschleißteile für Maschinenbrenner 7-19
Zubehörteile 7-20
Powermax65 und Powermax85 Etiketten 7-21
Sicherheitskritische Teile 7-22
Empfohlene Ersatzteile 7-24

Section 8
Schémas de câblage

Schnittzeitdiagramm Seite 1 von 2 8-3
Schnittzeitdiagramm Seite 2 von 2 8-4
Stromlaufplan (CSA) 8-5
Stromlaufplan (CE) 8-6

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 1-5
Powermax65 – Leistung der Stromquelle 1-6
Powermax85 – Leistung der Stromquelle 1-8
Abmessungen des 75°-Handbrenners von Duramax 1-10
Abmessungen des 15°-Handbrenners von Duramax 1-10
Abmessungen des langen 180°-Maschinenbrenners von Duramax 1-11
Abmessungen des 180°-Mini-Maschinenbrenners von Duramax 1-11
Powermax65 Spezifikationen zum Schneiden 1-12
Powermax85 Spezifikationen zum Schneiden 1-13
Symbole und Markierungen 1-14
IEC-Symbole 1-15

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

Powermax65 und Powermax85 sind manuelle und mechanische 65- bzw. 85-A-Plasmaschneidgeräte 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 Powermax65 schneidet bis zu 25 mm starkes Material mit einem Handbrenner und durchsticht bis zu 16 mm starkes Material. Der Powermax85 schneidet bis zu 32 mm starkes Material und durchsticht bis zu 19 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.

Zubehör (wie z. B. die Plasma-Schneidführung) und zusätzliche Brennertypen und Verschleißteile sind bei jedem Hypertherm-Händler erhältlich. In Kapitel 7, *Teile*, finden Sie eine Liste der Ersatz- und optionalen Teile.

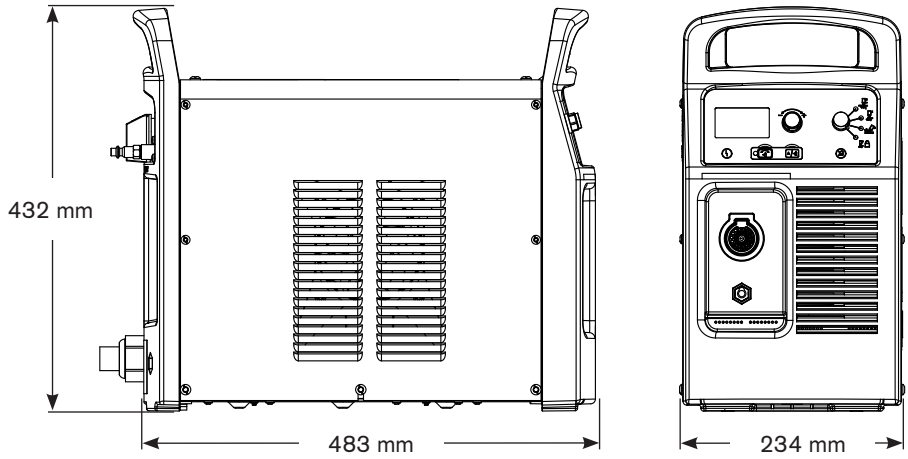
Am Netzkabel der Powermax65- und Powermax85-Stromquellen befindet sich kein Stecker. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2*, Konfiguration der Stromquelle*.

Wo Informationen zu finden sind

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

- Konfigurationsanforderungen wie Leistungsbedarf, Erdung, Anforderungen an Netz- und Verlängerungskabel und Generator-Empfehlungen finden Sie in Kapitel 2, *Konfiguration der Stromquelle*.
- Verschleißteilen für den Hand- und Maschinenbrenner, Tabellen für das Schneiden sowie Informationen zur Brennerkonfiguration finden Sie in Kapitel 3, *Brennerkonfiguration*.
- Steuerelementen und LED-Anzeigen sowie Schritte zur Bedienung des Geräts und Tipps zur Verbesserung der Schnittqualität finden Sie in Kapitel 4, *Bedienung*.
- Wartung und Reparatur finden Sie in Kapitel 5, *Fehlerbeseitigung und Systemtests*.
- Auswechseln der Komponenten finden Sie in Kapitel 6, *Auswechseln der Komponenten*.
- Teile-Nummern und Bestellung von Zubehör, Verschleiß- und Ersatzteilen finden Sie in Kapitel 7, *Teile*.
- Zeitdiagrammen und Stromlaufplänen finden Sie in Kapitel 8, *Schaltpläne*.

Abmessungen der Stromquelle



Komponentengewichte

	65 A CSA	65 A CE	85 A CSA	85 A CE
	kg	kg	kg	kg
Stromquelle	24,5	21,3	27,2	22,8

	65/85 A
	kg
Handbrenner 7,6 m	3,1
Handbrenner 15 m	5,5
Handbrenner 23 m	8,0

Maschinenbrenner 7,6 m	3,4
Maschinenbrenner 15 m	6,0
Maschinenbrenner 23 m	8,5

	65 A	85 A
	kg	kg
Werkstückkabel 7,6 m	1,3	3,1
Werkstückkabel 15 m	2,3	3,4
Werkstückkabel 23 m	3,1	4,8

Powermax65 – Leistung der Stromquelle

Nennleerlaufspannung (U_0) CSA, einphasig, dreiphasig CE, dreiphasig	CSA 296 VDC CE 270 VDC		
Ausgangsmerkmal[1]	Fallend		
Nennausgangsstrom (I_2)	20–65 A		
Nennausgangsspannung (U_2)	139 VDC		
Einschaltdauer bei 40 °C (Weitere Informationen zur Einschaltdauer finden Sie auf dem Typenschild.)	CSA CE	50 % bei 65 A, 230–600 V, 1/3PH 40 % bei 65 A, 200–208 V, 1/3PH 100 % bei 46 A, 230–600 V, 1/3PH 50 % bei 65 A, 380/400 V, 3PH 100 % bei 46 A, 380/400 V, 3PH	
Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C		
Lagerungstemperatur	-25 °C bis 55 °C		
Leistungsfaktor 200–480 V CSA, einphasig 200–600 V CSA, dreiphasig 380/400 V CE, 3-phase	0,99–0,97 0,94–0,73 0,94		
R_{sce} – Kurzschlussverhältnis (nur bei CE-Modellen)		U_1 – Volt AC rms, 3PH	R_{sce}
		400 VAC	225,7
EMV-Klassifizierung CISPR 11 (nur bei CE-Modellen)[4]		Klasse A	
Netzspannung (U_1) / Netzstrom (I_1) bei Nennausgangsstrom ($U_{2\ MAX}$, $I_{2\ MAX}$) (Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2 *Konfiguration der Stromquelle*.)	CSA CE[2,3]	200/208/240/480 V, 1PH, 50/60 Hz 52/50/44/22 A 200/208/240/480/600 V, 3PH, 50/60 Hz 32/31/27/13/13 A 380/400 V, 3PH, 50/60 Hz 15,5/15 A	
Gastyp	Luft		Stickstoff
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei gemäß ISO 8573-1 Klasse 1.2.2		99,95 % rein
Empfohlener Eingangsgasfluss und -druck	Schneiden: 400 scfh, 190 slpm bei 5,9 bar Fugenhobeln: 450 scfh, 210 slpm bei 4,8 bar		

[1] Definiert als Kurve der Ausgangsspannung im Vergleich zum Ausgangsstrom.

[2] 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 2035 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 2035 KVA ist. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

[3] Das Gerät entspricht IEC 61000-3-11, unter der Voraussetzung, dass die Netzimpedanz (Zmax) 0,201 oder weniger beträgt. Es obliegt dem Installateur oder Bediener des Geräts sicherzustellen, dass das Gerät einzig an eine Stromquelle angeschlossen ist, deren Netzimpedanz 0,201 oder weniger beträgt. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

[4] 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.

Powermax85 – Leistung der Stromquelle

Nennleerlaufspannung (U_0) CSA, einphasig, dreiphasig CE, dreiphasig	CSA CE	305 VDC 270 VDC	
Ausgangsmerkmal[1]	Fallend		
Nennausgangsstrom (I_2)	25–85 A		
Nennausgangsspannung (U_2)	143 VDC		
Einschaltdauer bei 40 °C (Weitere Informationen zur Einschaltdauer finden Sie auf dem Typenschild.)	CSA CE	60 % bei 85 A, 230–600 V, 3PH 60 % bei 85 A, 480 V, 1PH 50 % bei 85 A, 240 V, 1PH 50 % bei 85 A 200–208 V, 3PH 40 % bei 85 A 200–208 V, 1PH 100 % bei 66 A, 230–600 V, 1/3PH 60 % bei 85 A, 380/400 V, 3PH 100 % bei 66 A, 380/400 V, 3PH	
Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C		
Lagerungstemperatur	-25 °C bis 55 °C		
Leistungsfaktor 200–480 V CSA, einphasig 200–600 V CSA, dreiphasig 380/400 V CE, 3-phase	 0,99–0,96 0,94–0,76 0,94		
R_{sce} – Kurzschlussverhältnis (nur bei CE-Modellen)		U_1 – Volt AC rms, 3PH	R_{sce}
		400 VAC	225,7
EMV-Klassifizierung CISPR 11 (nur bei CE-Modellen)[4]		Klasse A	
Netzspannung (U_1) / Netzstrom (I_1) bei Nennausgangsstrom ($U_{2\ MAX}$, $I_{2\ MAX}$) (Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2 *Konfiguration der Stromquelle*.)	CSA CE[2,3]	200/208/240/480 V, 1PH, 50/60 Hz 70/68/58/29 A 200/208/240/480/600 V, 3PH, 50/60 Hz 42/40/35/18/17 A 380/400 V, 3PH, 50/60 Hz 20,5/19,5 A	
Gastyp	Luft		Stickstoff
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei gemäß ISO 8573-1 Klasse 1.2.2		99,95 % rein
Empfohlener Eingangsgasfluss und -druck	Schneiden: 400 scfh, 190 slpm bei 5,9 bar Fugenhobeln: 450 scfh, 210 slpm bei 4,8 bar		

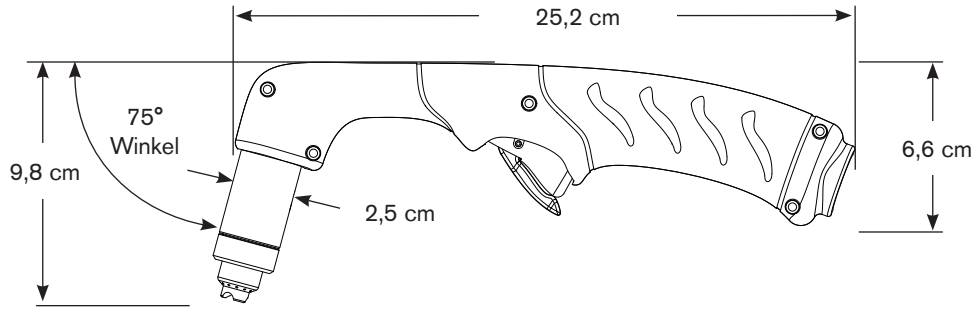
[1] Definiert als Kurve der Ausgangsspannung im Vergleich zum Ausgangsstrom.

[2] 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 2035 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 2035 KVA ist. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

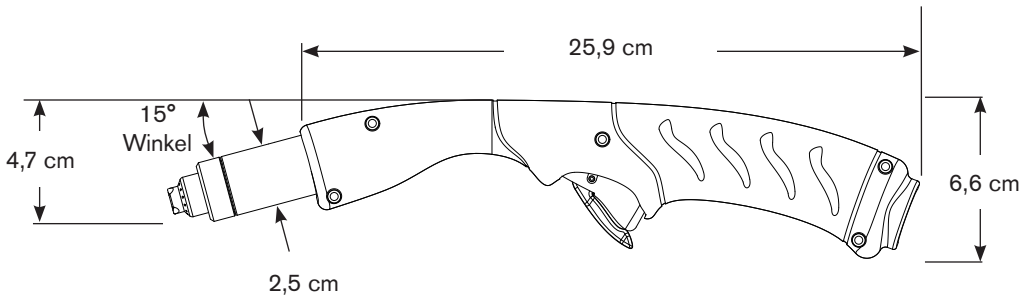
[3] Das Gerät entspricht IEC 61000-3-11, unter der Voraussetzung, dass die Netzimpedanz (Zmax) 0,201 oder weniger beträgt. Es obliegt dem Installateur oder Bediener des Geräts sicherzustellen, dass das Gerät einzig an eine Stromquelle angeschlossen ist, deren Netzimpedanz 0,201 oder weniger beträgt. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

[4] 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.

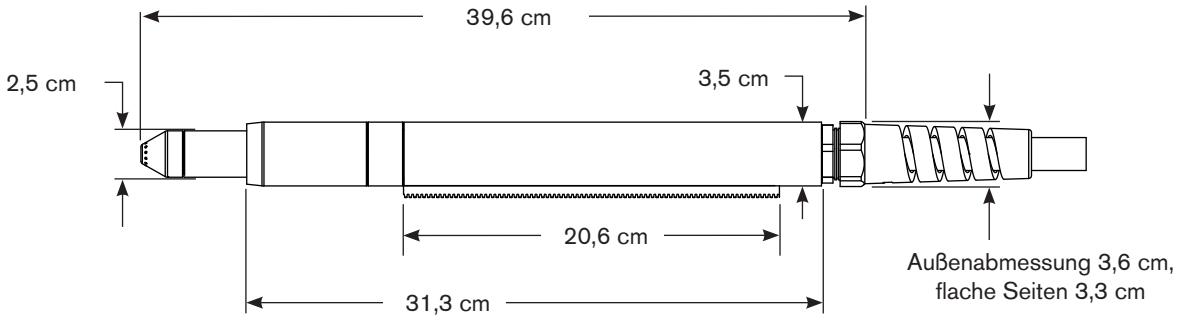
Abmessungen des 75°-Handbrenners von Duramax



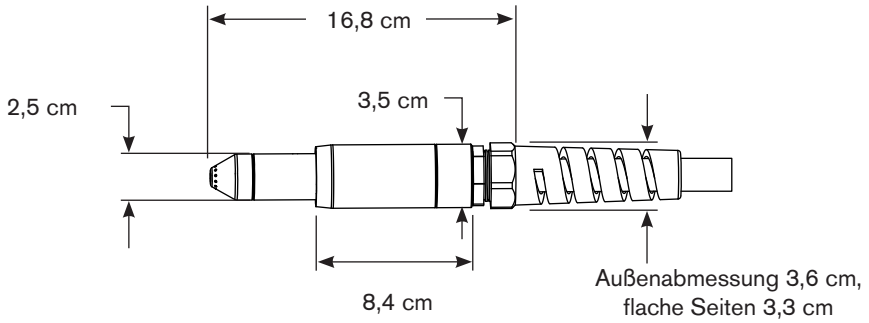
Abmessungen des 15°-Handbrenners von Duramax



Abmessungen des langen 180°-Maschinenbrenners von Duramax



Abmessungen des 180°-Mini-Maschinenbrenners von Duramax



Powermax65 Spezifikationen zum Schneiden

Handgeführte Schneidleistung (Materialstärke)	
Empfohlene Schneidleistung bei 500 mm/min*	19 mm
Empfohlene Schneidleistung bei 250 mm/min*	25 mm
Trennschnittkapazität bei 125 mm/min*	32 mm
Lochstechkapazität (Materialstärke)	
Lochstechkapazität für manuelles Schneiden oder mechanisiertes Schneiden mit Brennerhöhensteuerung	16 mm
Lochstechkapazität für mechanisiertes Schneiden ohne Brennerhöhensteuerung	12 mm
Maximale Schneidgeschwindigkeit ** **(bei unlegiertem Stahl)**	
6 mm	4000 mm/min
12 mm	1400 mm/min
19 mm	600 mm/min
25 mm	320 mm/min
Fugenhobelkapazität	
Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl	4,8 kg/h
Brennergewichte der Duramax-Serie (siehe 1-5 *Komponentengewichte***)**	
Informationen zu Einschaltdauer und Spannung (siehe 1-6 *Powermax65 – Leistung der 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 Schneidgeschwindigkeiten sind Ergebnisse aus Hypertherm-Labortests. Die tatsächlichen Schneidgeschwindigkeiten können bei unterschiedlichen Schneideinsätzen variieren.

Powermax85 Spezifikationen zum Schneiden

Handgeführte Schneidleistung (Materialstärke)	
Empfohlene Schneidleistung bei 500 mm/min*	25 mm
Empfohlene Schneidleistung bei 250 mm/min*	32 mm
Trennschnittkapazität bei 125 mm/min*	38 mm
Lochstechkapazität (Materialstärke)	
Lochstechkapazität für manuelles Schneiden oder mechanisiertes Schneiden mit Brennerhöhensteuerung	19 mm
Lochstechkapazität für mechanisiertes Schneiden ohne Brennerhöhensteuerung	16 mm
Maximale Schneidgeschwindigkeit ** **(bei unlegiertem Stahl)**	
6 mm	5500 mm/min
12 mm	2000 mm/min
19 mm	900 mm/min
25 mm	550 mm/min
32 mm	330 mm/min
Fugenhobelkapazität	
Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl	8,8 kg/h
Brennergewichte der Duramax-Serie (siehe 1-5 *Komponentengewichte***)**	
Informationen zu Einschaltdauer und Spannung (siehe 1-8 *Powermax85 – Leistung der 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 Schneidgeschwindigkeiten sind Ergebnisse aus Hypertherm-Labortests. Die tatsächlichen Schneidgeschwindigkeiten können bei unterschiedlichen Schneideinsätzen variieren.

Symbole und Markierungen

Ihr Hypertherm-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

Hypertherm-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. Underwriters Laboratories, Incorporated (UL) oder TÜV.

CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung präsentiert die Konformitätserklärung des Herstellers über die Einhaltung gültiger europäischer Richtlinien und Standards. Nur diejenigen Versionen der Hypertherm-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.

GOST-R-Prüfzeichen

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

c-Häkchen

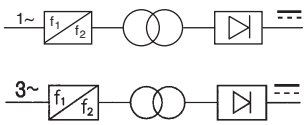
CE-Versionen der Hypertherm-Produkte mit einem c-Häkchen entsprechen den EMV-Richtlinien, die für den Verkauf in Australien und Neuseeland verlangt werden.

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.

IEC-Symbole

Die folgenden Symbole können sich auf dem Typenschild der Stromquelle und an den Kontrollmarkierungen, 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, „fallendes“ Merkmal
	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 Powermax65- oder Powermax85-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 Powermax65 2-6
Einphasiges Netzkabel (nicht für CE-Modell) 2-7
Dreiphasiges Netzkabel – Steckerinstallation 2-7
Stromanschluss für den Powermax85 2-8
Einphasiges Netzkabel (nicht für CE-Modell) 2-9
Installation eines einphasigen Netzkabels 2-10
Dreiphasiges Netzkabel – Steckerinstallation 2-11
Empfehlungen zum Verlängerungskabel 2-11
Spezifikationen zum Verlängerungskabel 2-12
Empfehlungen zum Motorgenerator 2-13
Vorbereiten der Gasversorgung 2-14
Zusätzliche Gasfilterung 2-14
Anschließen der Gasversorgung 2-15

Auspacken des Powermax65- oder Powermax85-Geräts

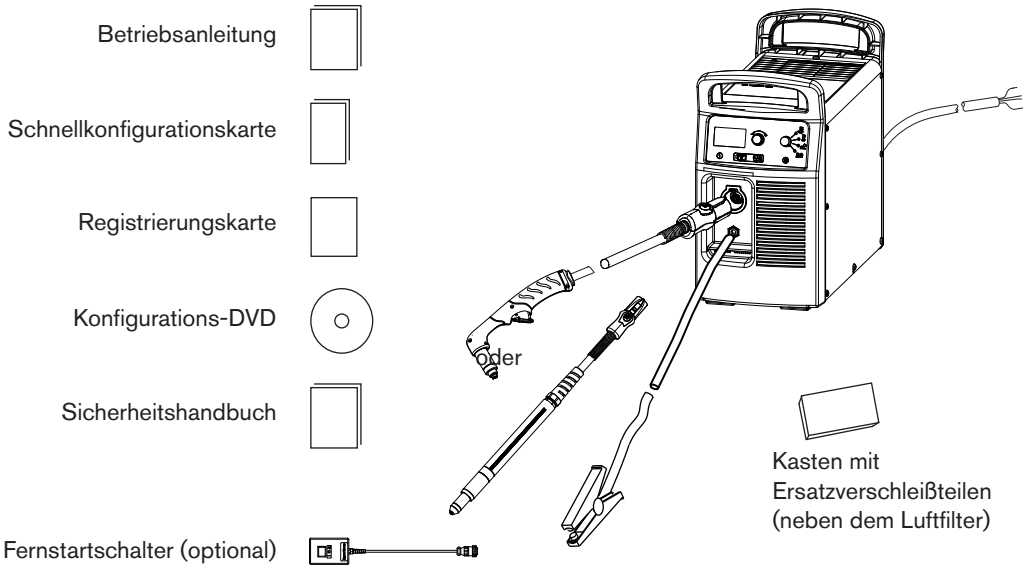
1. Überprüfen Sie, ob Sie alle Elemente Ihrer Bestellung in ordnungsgemäßem Zustand erhalten haben. Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung.
2. Untersuchen Sie die Stromquelle auf Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten. Informationen zu den Maßnahmen bei offensichtlichen Schäden finden Sie nachstehend unter „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-Händler. 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

Vergleichen Sie die Elemente im Behälter mit der Abbildung.



Positionieren der Stromquelle

Stellen Sie die Stromquelle in der Nähe einer geeigneten Steckdose oder Anschlussstelle auf: 200–480 V (CSA, einphasig), 200–600 V (CSA, dreiphasig) oder 380/400 V (CE, dreiphasig). Die Stromquelle verfügt über ein 3 Meter langes Netzkabel. Lassen Sie 0,25 m 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 Netzspannung und Stärke des Stromkreises. Da die Stromaufnahme während des Systemstarts variiert, werden träge Sicherungen empfohlen, wie in den nachstehenden Diagrammen 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. Siehe 2-6 *Stromanschluss für den Powermax65* oder 2-8 *Stromanschluss für den Powermax85* für empfohlene Sicherungsgrößen.

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 einphasigen Betrieb müssen drei den nationalen und örtlichen Anforderungen entsprechende Drähte vorhanden sein, darunter ein gelber oder gelb-grüner für die Erdung. **Verwenden Sie niemals nur zwei Drähte.**
- 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 Powermax65

Das CSA-Modell des Powermax65 ist eine Universalstromquelle, die mit AC-Spannung von 200 bis 600 V ein- oder dreiphasig betrieben werden kann. Das CE-Modell ist nur für den dreiphasigen Betrieb mit 380/400 V geeignet. Der Nennausgangsstrom beträgt 25–65 A, 139 VDC.

CSA-Modell	**Einphasig**			**Dreiphasig**				
Netzspannung	200-208	230-240	480	200-208	230-240	400	480	600
Netzstrom bei 9,0 kW Ausgangsleistung	52	44	22	32	27	15	13	13
Netzstrom während der Längenzunahme des Lichtbogens	74	74	38	45	45	27	23	23
Sicherung (träge)	80	80	40	50	50	30	25	25

CE-Modell	**Dreiphasig**
Netzspannung	380/400
Netzstrom bei 9,0 kW Ausgangsleistung	15,5/15
Netzstrom während der Längenzunahme des Lichtbogens	27
Sicherung (träge)	30

Einphasiges Netzkabel (nicht für CE-Modell)

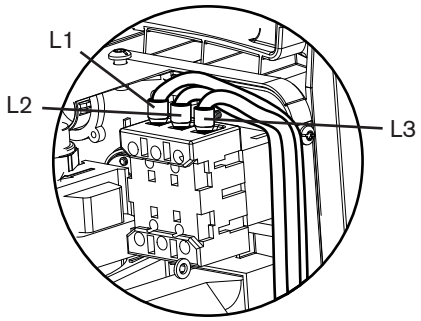
Für den einphasigen Betrieb des Powermax65 muss ein entsprechendes Netzkabel installiert werden. Für Anweisungen siehe 2-10 *Installation eines einphasigen Netzkabels*.

Vorsicht: Bei Verwendung des CSA-Modells der Powermax65-Stromquelle (das CE-Modell ist nur dreiphasig) an einem einphasigen Stromnetz muss das mitgelieferte Netzkabel durch ein dreiadriges Kabel mit einem Querschnitt von 10 mm² ersetzt werden. Das Netzkabel muss von einem lizenzierten Elektriker angebracht werden.

Dreiphasiges Netzkabel – Steckerinstallation

Die CSA-Modelle der Powermax65-Stromquellen werden mit einem vieradrigen Netzkabel mit einem Querschnitt von 10 mm² geliefert. Die CE-Modelle haben ein vieradriges HAR-Netzkabel mit einem Querschnitt von 2,5 mm². Für den Betrieb des Powermax65 ist ein Stecker erforderlich, der nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften entspricht. Der Strecker muss von einem lizenzierten Elektriker am Netzkabel angebracht werden.

Die Vorgehensweise ähnelt der Installation eines einphasigen Netzkabels, wie in Kapitel 2-10 *Installation eines einphasigen Netzkabels* dargestellt. Die nachstehende Abbildung zeigt den zusätzlichen Draht, der an L3 angeschlossen wird.



Stromanschluss für den Powermax85

Das CSA-Modell des Powermax85 ist eine Universalstromquelle, die mit AC-Spannung von 200 bis 600 V ein- oder dreiphasig betrieben werden kann. Das CE-Modell ist nur für den dreiphasigen Betrieb mit 380/400 V geeignet. Der Nennausgangsstrom beträgt 25–85 A, 143 VDC.

CSA-Modell	**Einphasig**			**Dreiphasig**				
Netzspannung	200-208	230-240	480	200-208	230-240	400	480	600
Netzstrom bei 12,2 kW Ausgangsleistung	70	60	29	42	36	21	18	17
Netzstrom während der Längenzunahme des Lichtbogens	98	98	50	60	60	38	31	30
Sicherung (träge)	100	100	50	60	60	40	30	30

CE-Modell	**Dreiphasig**
Netzspannung	380/400
Netzstrom bei 12,2 kW Ausgangsleistung	20,5/20
Netzstrom während der Längenzunahme des Lichtbogens	38
Sicherung (träge)	40

Einphasiges Netzkabel (nicht für CE-Modell)

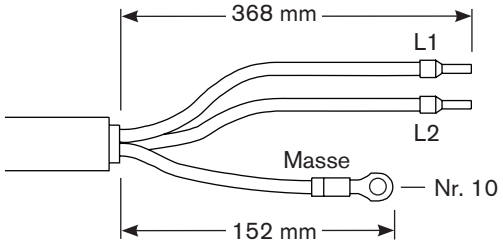
Für den einphasigen Betrieb des Powermax85 muss ein entsprechendes Netzkabel installiert werden. Für Anweisungen siehe 2-10 *Installation eines einphasigen Netzkabels*.

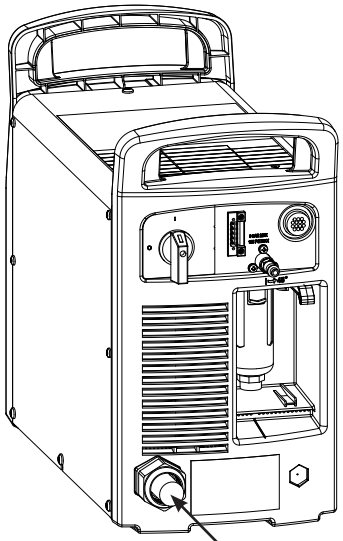


Vorsicht: Bei Verwendung des CSA-Modells der Powermax85-Stromquelle (das CE-Modell ist nur dreiphasig) an einem einphasigen Stromnetz, muss das mitgelieferte Netzkabel durch ein dreiadriges Kabel mit einem Querschnitt von 16 mm^2 ersetzt werden. Das Netzkabel muss von einem lizenzierten Elektriker angebracht werden.

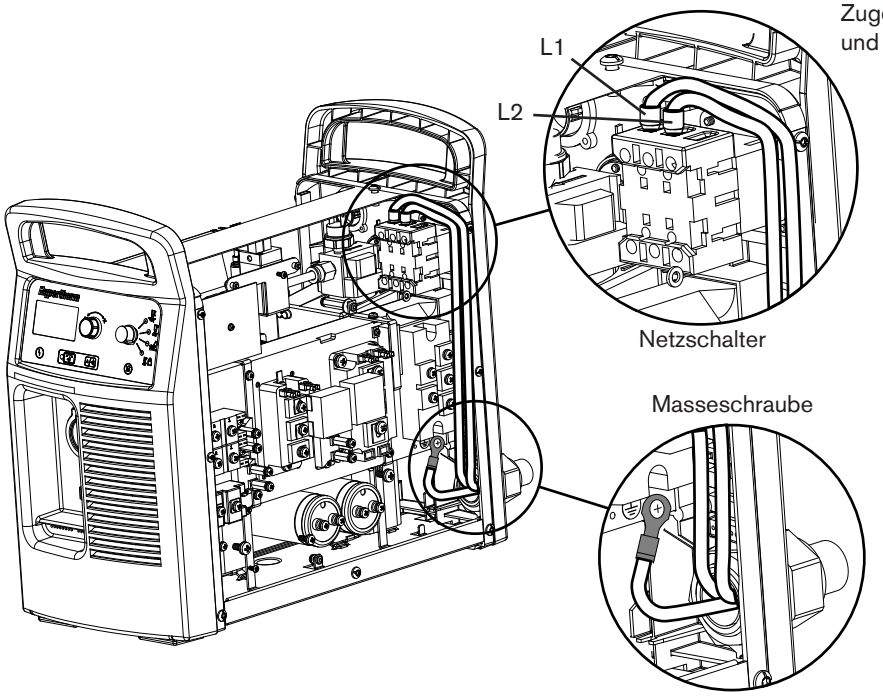
Installation eines einphasigen Netzkabels

Die Drähte des Netzkabels wie gezeigt abisolieren und vorbereiten.





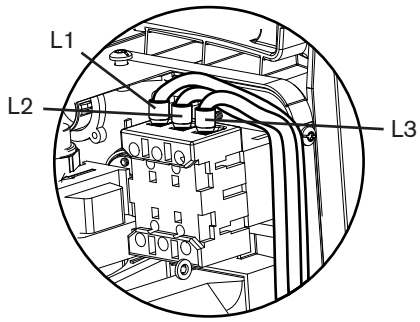
Leitung durch Zugentlastung führen und befestigen



Dreiphasiges Netzkabel – Steckerinstallation

Die CSA-Modelle der Powermax85-Stromquellen werden mit einem vieradrigen Netzkabel mit einem Querschnitt von 10 mm² geliefert. Die CE-Modelle haben ein vieradriges HAR-Netzkabel mit einem Querschnitt von 4 mm². Für den Betrieb des Powermax85 ist ein Stecker erforderlich, der nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften entspricht. Der Strecker muss von einem lizenzierten Elektriker am Netzkabel angebracht werden.

Die Vorgehensweise ähnelt der Installation eines einphasigen Netzkabels, wie in Kapitel 2-10 *Installation eines einphasigen Netzkabels* dargestellt. Die nachstehende Abbildung zeigt den zusätzlichen Draht, der an L3 angeschlossen wird.



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 Netzspannungen. Die in der Tabelle 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
65 A CSA						
Netzspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
200–240	1	10	10	10	16	25
480	1	4	4	4	6	6
200–240	3	6	6	6	10	16
400/480	3	4	4	4	4	4
600	3	4	4	4	4	4
65 A CE						
Netzspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
380	3	4	4	4	4	4
400	3	4	4	4	4	4
85 A CSA						
Netzspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
200–240	1	16	16	16	25	35
480	1	6	6	6	10	10
200–240	3	10	10	10	16	25
400/480	3	6	6	6	6	6
600	3	6	6	6	6	6
85 A CE						
Netzspannung (VAC)	**Phase**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
380	3	6	6	6	6	6
400	3	6	6	6	6	6

Empfehlungen zum Motorgenerator

Generatoren zum Einsatz mit Powermax65 oder Powermax85 sollten folgenden Anforderungen entsprechen:

CSA

- Einphasig, 50/60 Hz, 230/240 VAC
- Dreiphasig, 50/60 Hz, 200–600 VAC (480 VAC für beste Leistung empfohlen)

CE

- Dreiphasig, 50/60 Hz, 380/400 VAC (400 VAC für beste Leistung empfohlen)

Motorantriebsleistung	Geräteausgangsstrom	Leistung (Längenzunahme des Lichtbogens)
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 Fehler auftritt, kann dieser durch schnelles Aus- und wieder Einschalten (auch „schnelle Rückschaltung“ genannt) möglicherweise nicht behoben werden. Warten Sie stattdessen nach dem Ausschalten des Geräts (OFF) 30 bis 45 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten (ON).

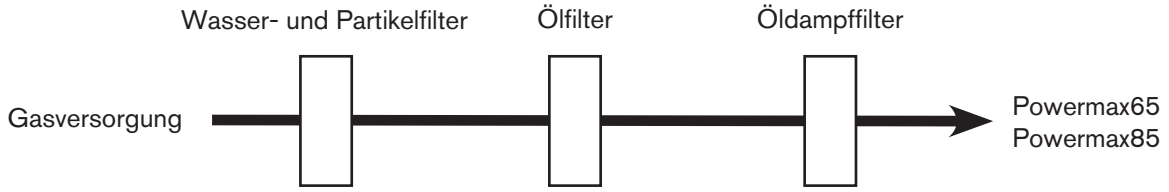
Vorbereiten der Gasversorgung

Die Gasversorgung kann mit Werkstattdruckluft oder Flaschendruckluft 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 Schneidgeschwindigkeiten, eine Verschlechterung der Schnittqualität, eine Verminderung der Schneidstärkenleistung und eine Verkürzung der Standzeit von Verschleißteilen zur Folge. 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

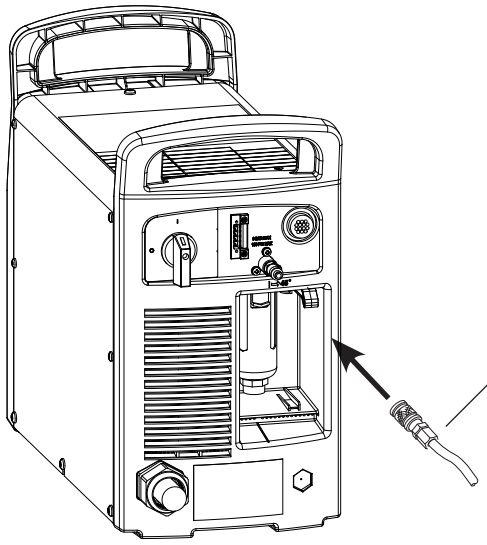
Wenn aufgrund der Umgebungsbedingungen Feuchtigkeit, Öl oder andere Verschmutzungen in die Gasleitung geraten, verwenden Sie ein dreistufiges Koaleszenzfiltersystem wie z. B. den Eliminizer-Filtersatz (Teile-Nummer 128647). Dieser ist bei allen Hypertherm-Händlern erhältlich. Mit einem dreistufigen Filtersystem 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.

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 Stromversorgung 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 der Filtertopf explodiert.

Mindesteingangsdruck (während Gas fließt)

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

	Länge des Brennerschlauchpakets		
	7,62 m	**15,24 m**	**22,86 m**
Schneiden	5,2 bar	5,5 bar	5,9 bar
Fugenhobeln	4,1 bar	4,5 bar	4,8 bar

Gasdurchfluss

Schneiden	400 scfh, 190 slpm bei 5,9 bar
Fugenhobeln	450 scfh, 210 slpm bei 4,8 bar

Kapitel 3

BRENNERKONFIGURATION

Inhalt dieses Kapitels:

Einführung 3-2
Standzeit der Verschleißteile 3-2
CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner 3-2
Konfiguration des Handbrenners 3-3
- Auswahl der Verschleißteile für Handbrenner 3-4
- Verschleißteile für Handbrenner 3-5
- Installation der Verschleißteile für Handbrenner 3-6

Konfiguration des Maschinenbrenners 3-7
- Umwandlung eines langen Maschinenbrenners in einen Mini-Maschinenbrenner 3-8
- Montage des Brenners 3-10
- Auswahl der Verschleißteile für Maschinenbrenner 3-12
- Verschleißteile für Maschinenbrenner 3-12
- Installation der Verschleißteile für Maschinenbrenner 3-15
- Ausrichten des Brenners 3-15
- Anschließen des optionalen Fernstartschalters 3-16
- Anschließen eines optionalen Maschinenschnittstellenkabels 3-17

Anschließen des Brennerschlauchs 3-22
Verwendung der Schneidtabellen 3-23
- Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation 3-24
- 85 A abgeschirmte Verschleißteile 3-26
- 65 A abgeschirmte Verschleißteile 3-30
- 45 A abgeschirmte Verschleißteile 3-34
- FineCut®-Verschleißteile 3-38
- 85 A unabgeschirmte Verschleißteile 3-43
- 65 A unabgeschirmte Verschleißteile 3-47
- 45 A unabgeschirmte Verschleißteile 3-51

Einführung

Hand- und Maschinenbrenner der Duramax™-Serie sind für Powermax65- und Powermax85-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 Brenner konfigurieren und die entsprechenden Verschleißteile für den jeweiligen Auftrag wählen.

Standzeit der Verschleißteile

Mehrere Faktoren beeinflussen, wie häufig Sie die Verschleißteile des Powermax65 oder Powermax85 auswechseln müssen:

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

Unter normalen Bedingungen nutzt sich beim maschinellen Schneiden als erstes die Elektrode und beim manuellen Schneiden als erstes die Düse ab.

Generell gilt, dass ein Satz Verschleißteile je nach diesen Faktoren für ca. zwei bis drei Stunden effektive Lichtbogen-Einschaltzeit für manuelles Schneiden ausreicht. Für mechanisches Schneiden reichen die Verschleißteile drei bis fünf Stunden.

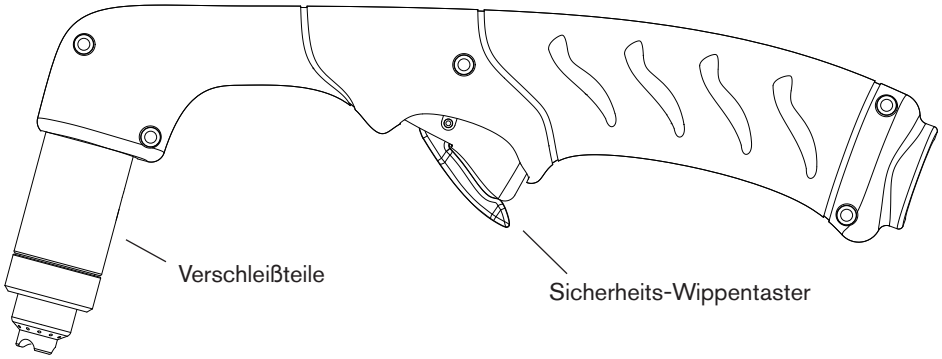
Weitere Informationen zu den richtigen Schneidtechniken finden Sie in Kapitel 4, *Bedienung*.

CopperPlus™-Elektrode für Duramax-Brenner

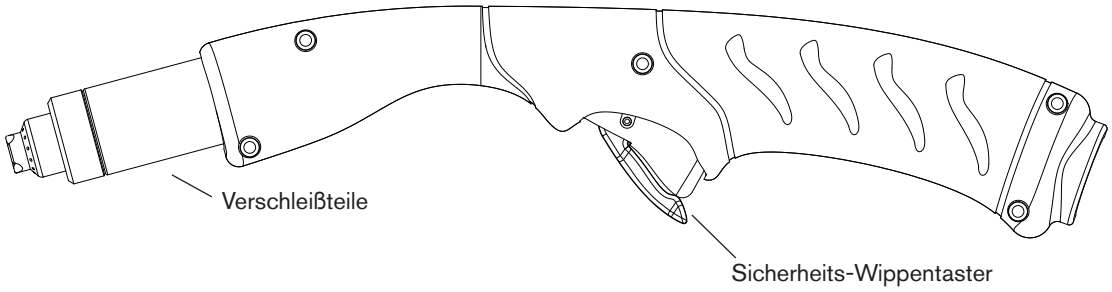
Mit der CopperPlus-Elektrode (Teile-Nummer 220777) wird die Standzeit der Verschleißteile (für die Anlage entwickelte Hypertherm-Verschleißteile) mindestens verdoppelt. Diese Elektrode wurde ausschließlich für die Verwendung mit Duramax-Brennern zum Schneiden von Metallstärken bis zu 12 mm entwickelt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

Konfiguration des Handbrenners

75°-Handbrenner von Duramax



15°-Handbrenner von Duramax



Auswahl der Verschleißteile für Handbrenner

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

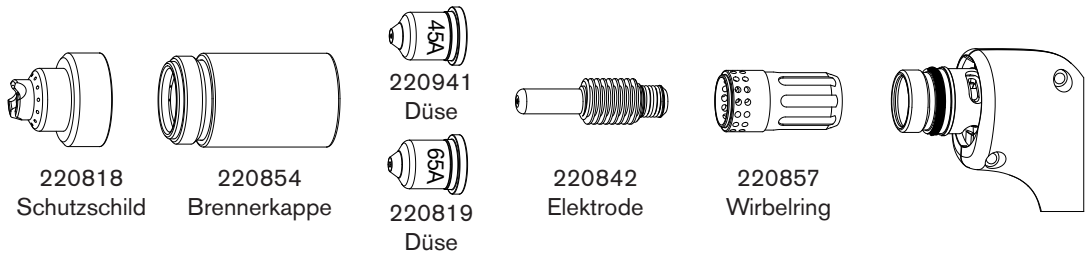
Handbrenner verwenden abgeschirmte Verschleißteile. Deshalb kann die Brennerdüse entlang des zu schneidenden Metalls gezogen werden.

Die Verschleißteile für manuelles Schneiden sind auf der nächsten Seite aufgeführt. Brennerkappe und Elektrode sind zum Schneiden, Fugenhobeln und für FineCut® identisch. Nur Schutzschild, Düse und Wirbelring unterscheiden sich.

Bei dünnem Metall sollten Sie für die beste Schnittqualität FineCut-Verschleißteile oder eine 45-A-Düse einsetzen und die Stromstärke entsprechend herabregeln.

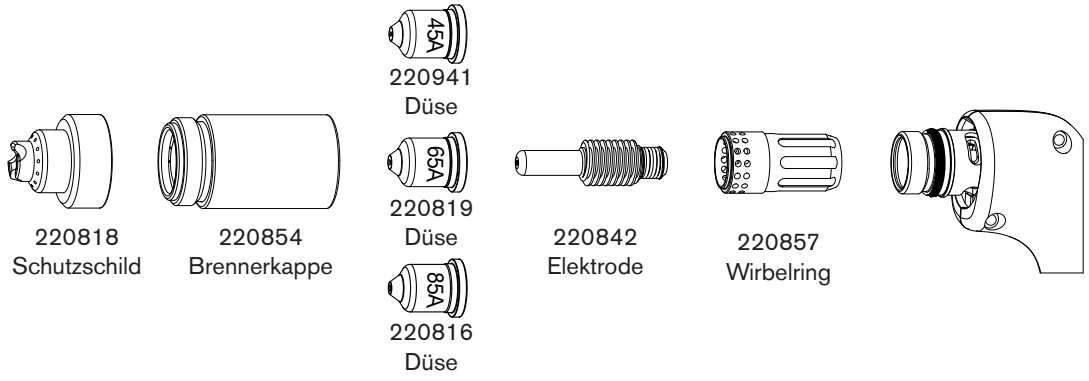
Verschleißteile für Handbrenner

Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt: Powermax65



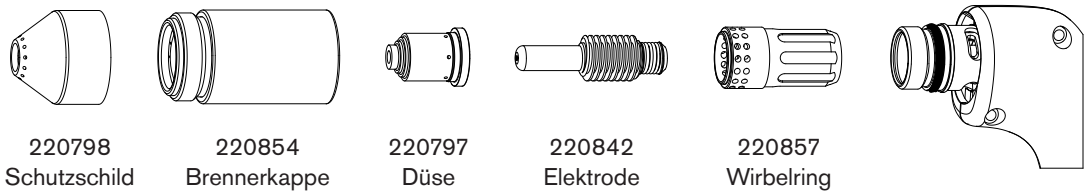
220818 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220941 Düse | 220819 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt: Powermax85



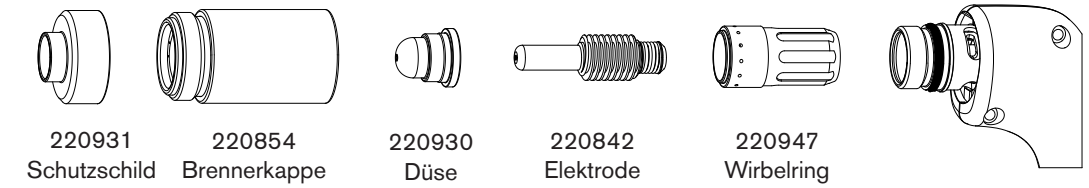
220818 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220941 Düse | 220819 Düse | 220816 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Verschleißteile zum Fugenhobeln



220798 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220797 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

FineCut®-Verschleißteile



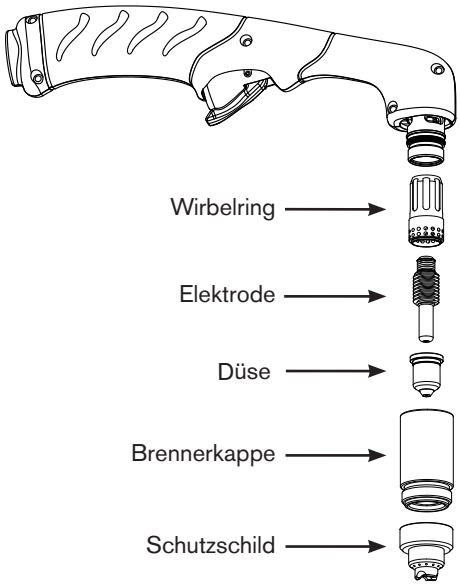
220931 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220930 Düse | 220842 Elektrode | 220947 Wirbelring

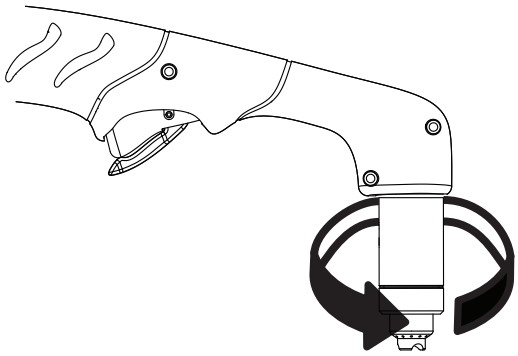
Installation der Verschleißteile für Handbrenner

		WARNUNG **SOFORTSTARTBRENNER** **EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN**
		Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brennerschalter betätigt 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.

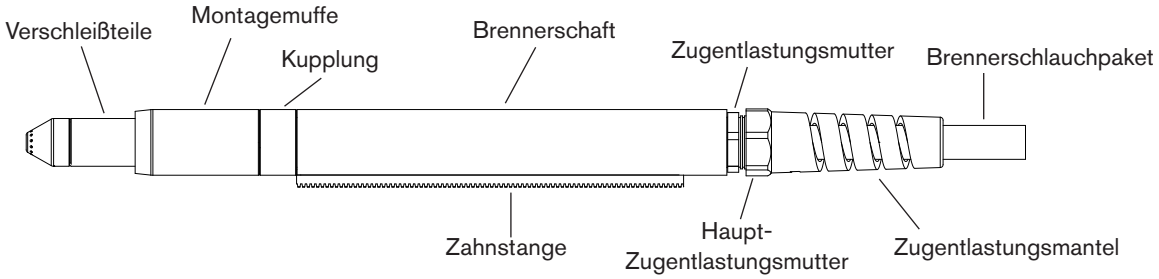
Mit dem Netzschalter in der Stellung AUS (OFF) installieren Sie die Verschleißteile des Brenners wie nachfolgend dargestellt.



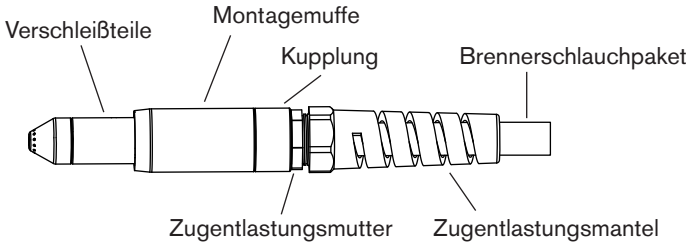


Konfiguration des Maschinenbrenners

Langer 180°-Maschinenbrenner von Duramax



180°-Mini-Maschinenbrenner von Duramax



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 aus.
- Schließen Sie den Brennerschlauch 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

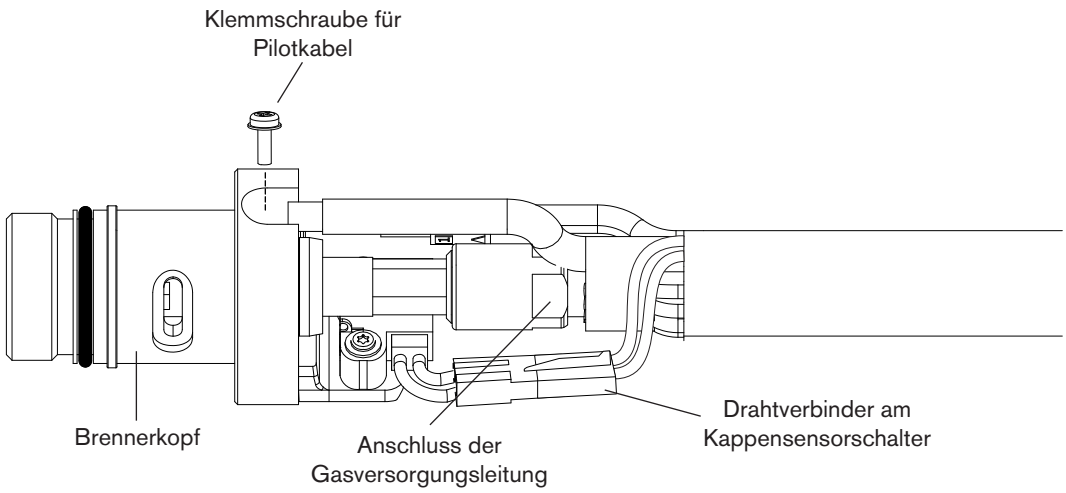
Ein langer Maschinenbrenner lässt sich durch Entfernen des Brennerschafts in einen Mini-Maschinenbrenner umwandeln.

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 unter 3-10 *Montage des Brenners*.

Siehe Abbildungen im Kapitel 3-7 *Konfiguration des Maschinenbrenners* und folgen Sie diesen Anweisungen.

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

1. Trennen Sie den Brennerschlauch 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 Brennerschlauchs zurück.
3. Schrauben Sie die Zugentlastungsmutter vom Brennerschaft ab und ziehen Sie die Mutter entlang des Brennerschlauchs zurück.
4. Schrauben Sie den Brennerschaft von der Kupplung ab.
5. Schrauben Sie die Kupplung von der Montagemuffe ab.
6. Entfernen Sie die 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 Brennerschlauch 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 Brennerschlauch ab.
11. Schieben Sie die Kupplung über den Brennerschlauch.
12. Schließen Sie die Gasleitung wieder an den Brennerschlauch 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

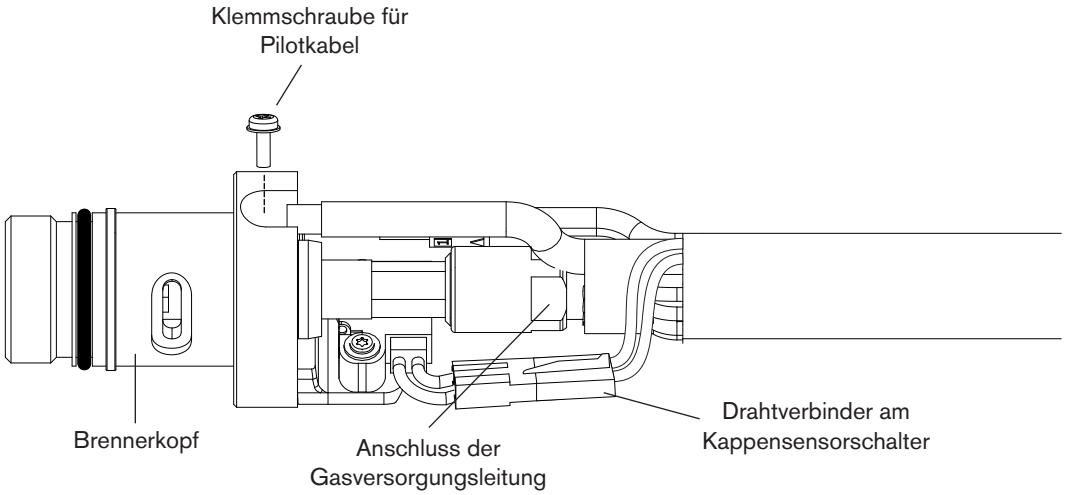
Je nach Art des Schneidtisches müssen Sie den Brenner gegebenenfalls zerlegen, um ihn durch die Schiene zu führen und zu montieren. Wenn die Schiene des Schneidtischs breit genug ist, dass der Brenner hindurchpasst, ohne dass der Brennerkörper vom Schlauch abgenommen werden muss, können Sie ihn ohne 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 in Kapitel 3-7 *Konfiguration des Maschinenbrenners* und befolgen Sie diese Anweisungen.

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

1. Trennen Sie den Brennerschlauch 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 Brennerschlauchs zurück.
3. Schrauben Sie die Zugentlastungsmutter vom Brennerschaft ab (beim langen Maschinenbrenner) und ziehen Sie die Mutter entlang des Brennerschlauchs zurück.
4. Schrauben Sie den Brennerschaft von der Kupplung ab.



5. Schrauben Sie die Kupplung von der Montagemuffe ab.
6. Entfernen Sie die 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 Brennerschlauch 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 Brennerschlauch 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 Brennerschlauch ab.
11. Wenn Sie bei einem langen Maschinenbrenner keine Zahnstange brauchen, schieben Sie die Zahnstange vom Brennerschaft zum Verschleißteilende des Schafts.
12. Führen Sie den Brennerschlauch durch die Schiene des Schneidtischs.
13. Schieben Sie den Zugentlastungsmantel und die Zugentlastungsmutter über den Brennerschlauch.
14. Bei der Montage eines langen Maschinenbrenners schieben Sie den Brennerschaft über den Brennerkopf.
15. Schieben Sie die Kupplung über den Brennerschlauch.
16. Schließen Sie die Gasleitung wieder an den Brennerschlauch 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.
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

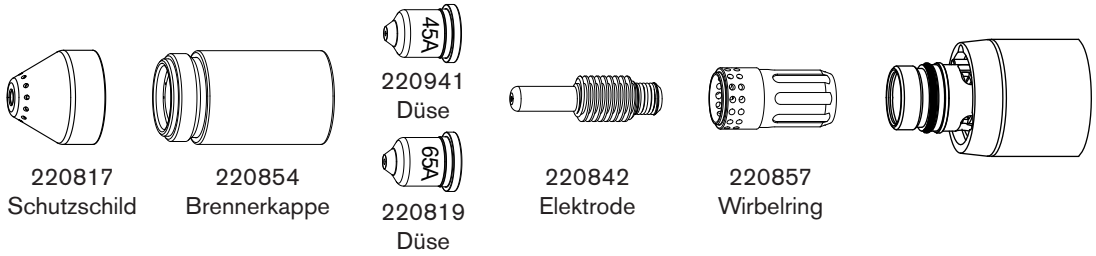
Powermax-Geräte mit dem langen Duramax-180°-Maschinenbrenner oder dem Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner werden mit einer Verschleißteile-Box geliefert. Für die abgeschirmten Verschleißteile ist außerdem eine Brennerkappe für ohmsche Abtastung erhältlich.

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.

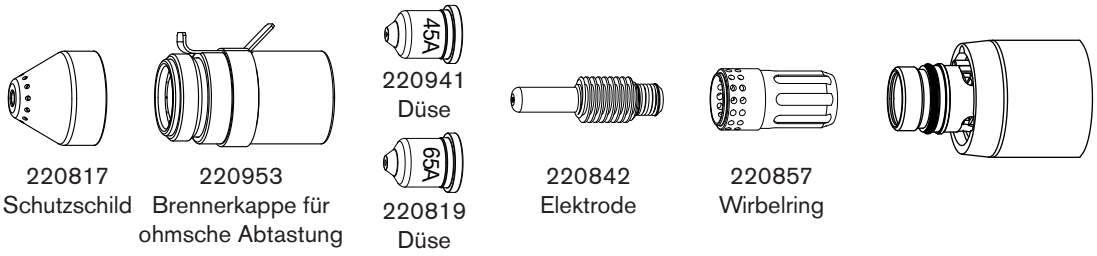
Verschleißteile für Maschinenbrenner

Abgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner: Powermax65



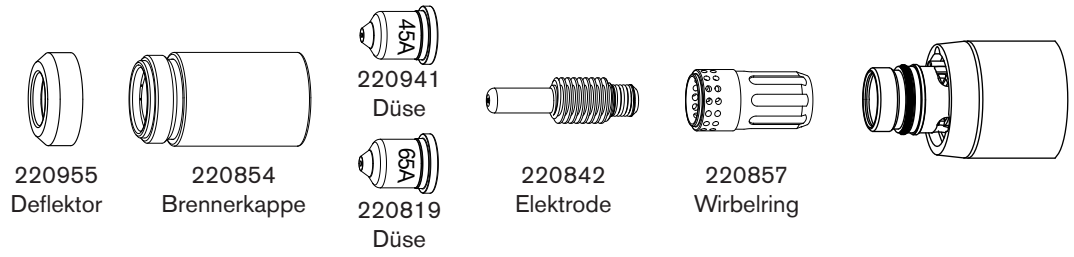
220817 Schutzschild
220854 Brennerkappe
220941 Düse
220819 Düse
220842 Elektrode
220857 Wirbelring

Abgeschirmte Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner: Powermax65



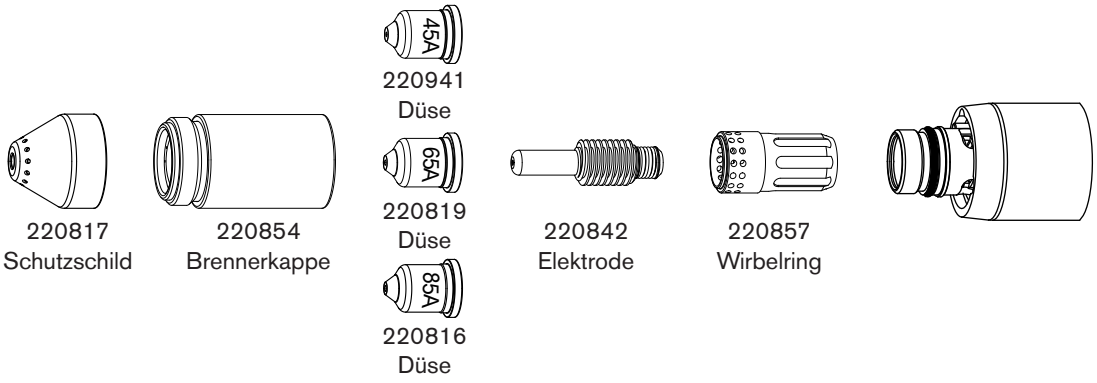
220817 Schutzschild
220953 Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220941 Düse
220819 Düse
220842 Elektrode
220857 Wirbelring

Unabgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner: Powermax65



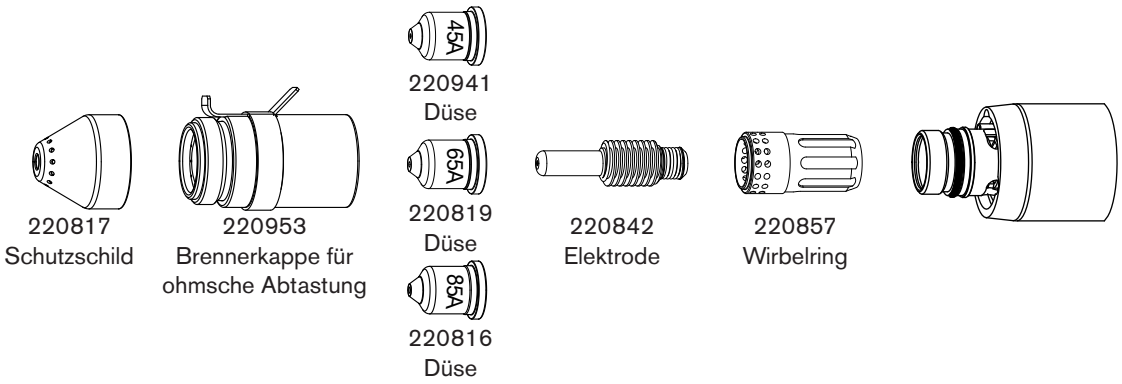
220955 Deflektor | 220854 Brennerkappe | 220941 Düse | 220819 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Abgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner: Powermax85



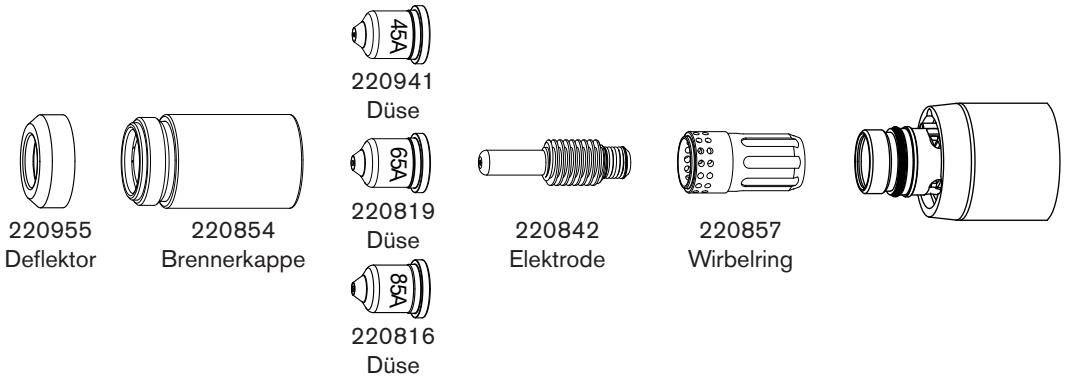
220817 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220941 Düse | 220819 Düse | 220816 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Abgeschirmte Verschleißteile mit ohmscher Abtastung für Maschinenbrenner: Powermax85



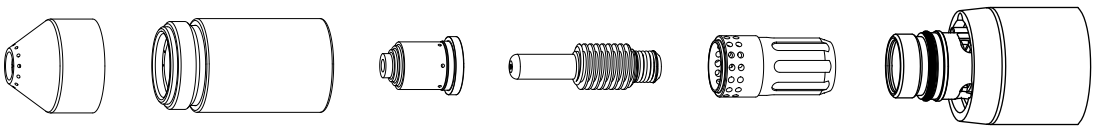
220817 Schutzschild | 220953 Brennerkappe für ohmsche Abtastung | 220941 Düse | 220819 Düse | 220816 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Unabgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner: Powermax85



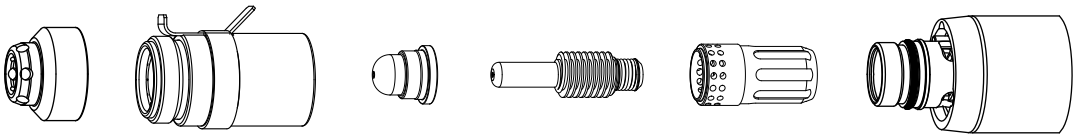
220955 Deflektor | 220854 Brennerkappe | 220941 Düse | 220819 Düse | 220816 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Verschleißteile zum Fugenhobeln



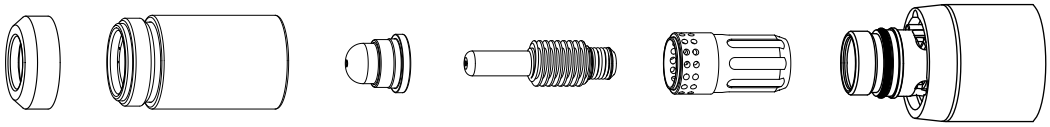
220798 Schutzschild | 220854 Brennerkappe | 220797 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Abgeschirmte Verschleißteile für FineCut®



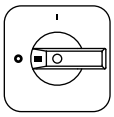
220948 Schutzschild | 220953 Brennerkappe | 220930 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Unabgeschirmte Verschleißteile für FineCut®



220955 Deflektor | 220854 Brennerkappe | 220930 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

Installation der Verschleißteile für Maschinenbrenner

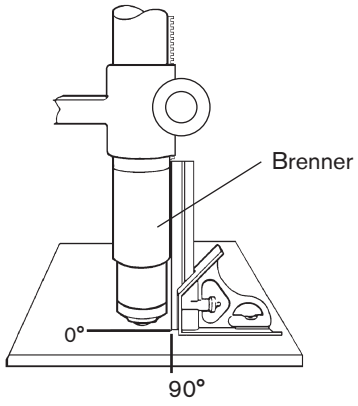
		**WARNUNG** **SOFORTSTARTBRENNER** **EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN**
	**Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brenner aktiviert wurde. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine ausgeschaltet (OFF) ist, bevor Sie die Verschleißteile wechseln.**	

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) installieren Sie die Verschleißteile des Maschinenbrenners ähnlich wie bei einem Handbrenner. Siehe 3-6 *Installation der Verschleißteile für Handbrenner*.

Ausrichten des Brenners

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



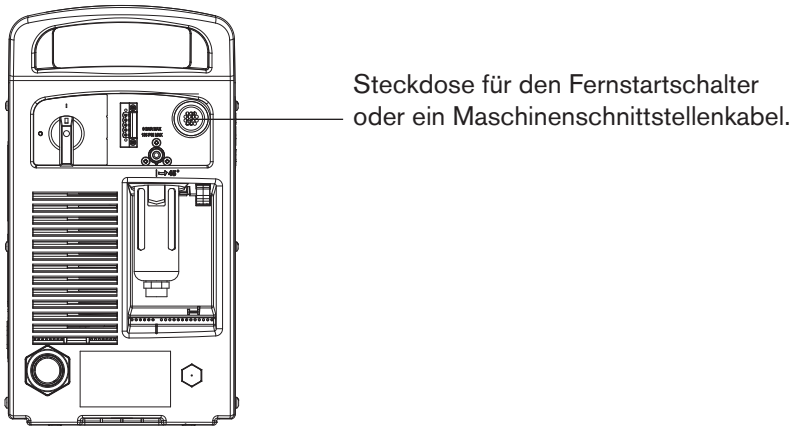
Anschließen des optionalen Fernstartschalters

Powermax65- und Powermax85-Konfigurationen mit Duramax-Maschinenbrenner können mit einem optionalen Fernstartschalter ausgestattet sein.

- Teile-Nummer 128650: 7,6 m
- Teile-Nummer 128651: 15 m
- Teile-Nummer 128652: 23 m

Entfernen Sie die Steckdosenabdeckung und schließen Sie den Hypertherm-Fernstartschalter an die Steckdose an der Rückseite der Stromquelle an.

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



Anschließen eines optionalen Maschinenschnittstellenkabels

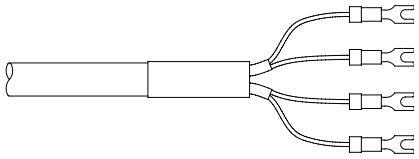
Die Powermax65- und Powermax85-Stromquellen sind werksseitig mit einem optionalen Spannungsteiler mit fünf Stellungen ausgestattet, der ohne Werkzeug sicher angeschlossen werden kann. Der integrierte Spannungsteiler sorgt für eine verminderte Lichtbogenspannung von 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1 und 50:1 (maximale Ausgangsspannung 18 V). Eine optionale Steckdose an der Rückseite der Stromquelle ermöglicht den Zugriff auf die niedrigere Lichtbogenspannung sowie Signale für Lichtbogenübertragung und Plasmastart.

Anmerkung: Der Spannungsteiler ist werksseitig auf 50:1 voreingestellt. Zur Auswahl einer anderen Einstellung siehe *3-20 Einstellen des Spannungsteilers mit fünf Stellungen*.

Vorsicht: Der werksseitig installierte interne Spannungsteiler liefert im Leerlaufzustand einen Höchstwert von 18 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 Powermax65 und Powermax85:

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



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).

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7, *Teile*.

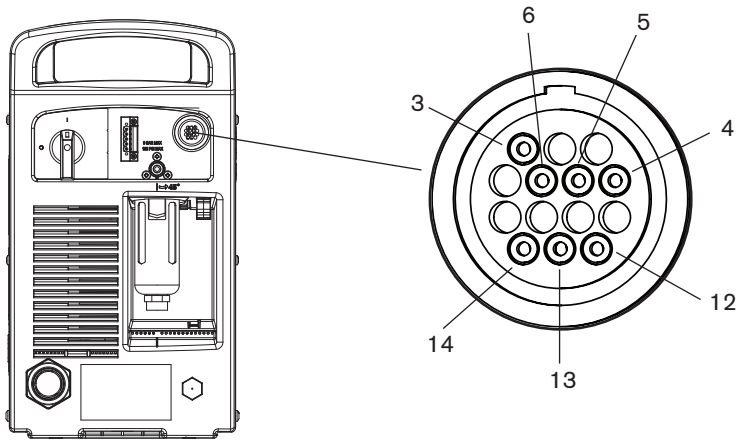
Das Maschinenschnittstellenkabel muss von einem qualifizierten Servicetechniker angebracht werden. So bringen Sie ein Maschinenschnittstellenkabel an:

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 im Elektrogehäuse von zugelassenen und zertifizierten Brennerhöhensteuerungen oder CNC-Steuerungen 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 in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Die Tabelle enthält Details zu jedem Signaltyp.



Ziehen Sie beim Anschließen des Powermax65 oder Powermax85 mit einem Maschinenschnittstellenkabel an eine Brennerhöhensteuerung oder eine CNC-Steuerung die nachstehende Tabelle hinzu.

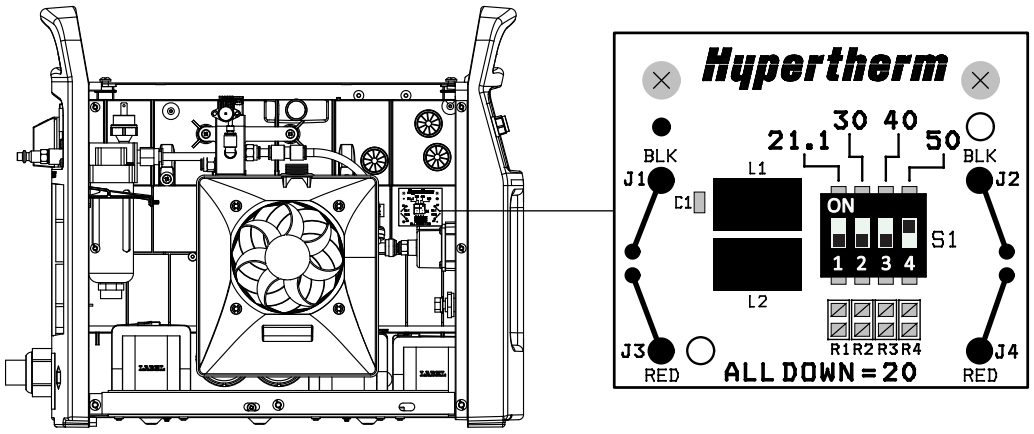
Signal	**Typ**	**Anmerkungen**	**Anschluss-buchsen**	**Externe Kabeldrähte**
Start (Plasmastart)	Eingang	Normalerweise geöffnet. 18 VDC Leerlaufspannung bei START-Anschlussklemmen. Benötigt potenzialfreien Schließer, um aktiviert zu werden.	3, 4	Grün, schwarz
Übertragung (Maschinenvorschubstart)	Ausgang	Normalerweise geöffnet. Potenzialfreier Schließer, wenn der Lichtbogen übertragen wird. Maximal 120 VAC/1 A am Maschinenschnittstellenrelais oder Schaltgerät (vom Kunden bereitgestellt).	12, 14	Rot, schwarz
Masse	Masse		13	
Spannungsteiler	Ausgang	Geteiltes Lichtbogensignal von 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (liefert maximal 18 V).	5 (-), 6 (+)	Schwarz (-), weiß (+)

Einstellen des Spannungsteilers mit fünf Stellungen

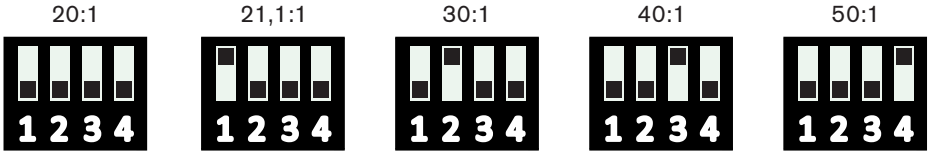
So wählen Sie eine andere Einstellung aus als die werksseitig voreingestellte von 50:1:

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.



Zugriff auf die rohe Lichtbogenspannung

Zum Zugriff auf die geteilte rohe Lichtbogenspannung siehe Mitteilungsblatt für den Außendienst Nr. 807060.



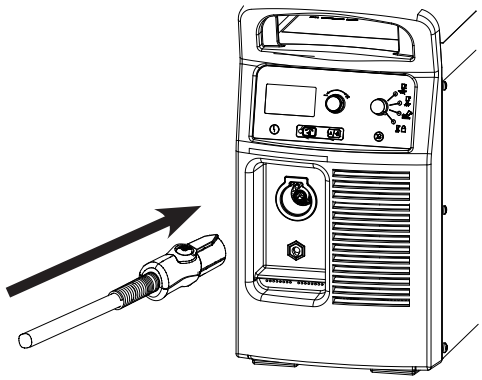


WARNUNG
HOCHSPANNUNG UND STARKSTROM

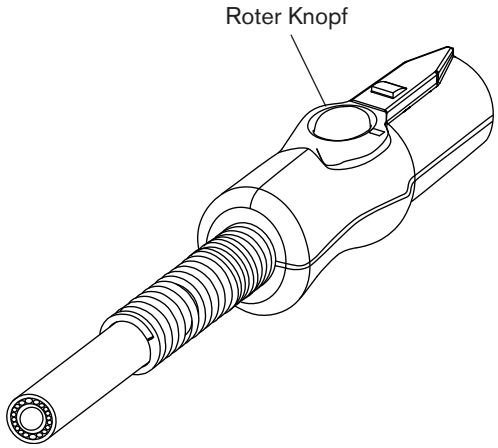
Durch direktes Anschließen an den Plasma-Stromkreis für den Zugriff auf die rohe Lichtbogenspannung erhöht sich die Stromschlag-, Energie- und Brandgefahr im Falle eines Einzelstörfalls. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom des Stromkreises sind auf dem Typenschild vermerkt.

Anschließen des Brennerschlauchs

Powermax65 und Powermax85 sind mit FastConnect™, einem Schnellkupplungssystem für das Anschließen und Entfernen von Hand- und Maschinenbrennerschläuchen, ausgestattet. Vor dem Anschließen oder Entfernen eines Brenners muss das Gerät ausgeschaltet (OFF) sein. Zum Anschließen eines Brenners stecken Sie den Steckverbinder in die Steckdose vorne an 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.

Jede Tabelle enthält die folgenden Informationen:

- 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 (Schneidgeschwindigkeit 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 (Schneidgeschwindigkeit und Spannung) – 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.

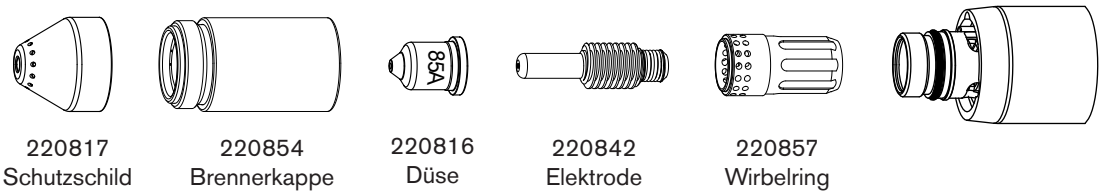
Geschätzte Schnittfugen-Breitenkompensation – Metrisch (mm)

Verfahren	Stärke (mm)									
	0,5	1	2	3	6	8	10	12	16	20
	Unlegierter Stahl									
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						
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										
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	1,4	1,5						
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										
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					
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
	Unlegierter Stahl									
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						
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										
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						
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				
Aluminium										
		1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4
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				
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				

85 A abgeschirmte Verschleißteile



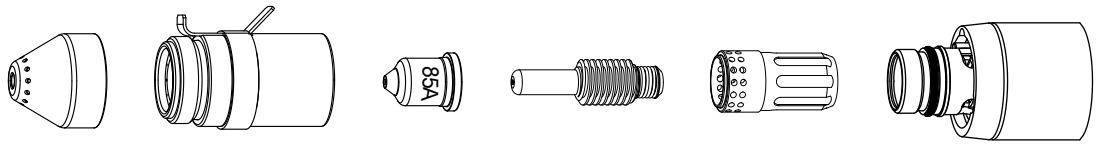
220817
Schutzschild

220854
Brennerkappe

220816
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring



220817
Schutzschild

220953
Brennerkappe für
ohmsche Abtastung

220816
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring

85 A abgeschirmt

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	190 / 400
Kalt	235 / 500

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
10 GA	0.06	0.15	250	0.0	250	122	336	121
3/16 Zoll				0.2	185	123	220	123
1/4 Zoll				0.5	130	123	160	126
3/8 Zoll					70	126	86	127
1/2 Zoll		0.18	300		45	131	56	131
5/8 Zoll				1.0	35	134	37	133
3/4 Zoll		0.24	400	1.5	24	136	29	135
7/8 Zoll		Kantenstart			19	139	22	138
1 Zoll					13	142	17	141
1-1/8 Zoll					9	145	13	143
1-1/4 Zoll					7	148	10	146

85 A abgeschirmt

Legierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	190 / 400
Kalt	235 / 500

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

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

85 A abgeschirmt

Aluminium

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	190 / 400
Kalt	235 / 500

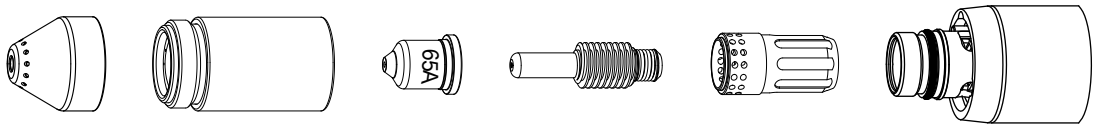
Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

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

65 A abgeschirmte Verschleißteile



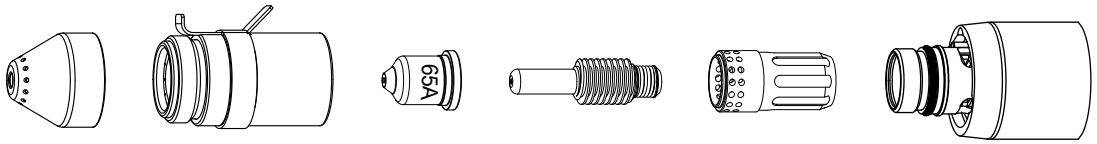
220817
Schutzschild

220854
Brennerkappe

220819
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring



220817
Schutzschild

220953
Brennerkappe für ohmsche Abtastung

220819
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring

65 A abgeschirmt

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	160 / 340
Kalt	220 / 470

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	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 Zoll				0.2	140	126	168	125
1/4 Zoll				0.5	90	127	116	127
3/8 Zoll				0.7	45	130	62	129
1/2 Zoll		0.18	300	1.2	30	135	40	132
5/8 Zoll		0.24	400	2.0	23	138	26	136
3/4 Zoll		Kantenstart			15	141	19	141
7/8 Zoll					12	143	14	143
1 Zoll					8	145	10	145

65 A abgeschirmt

Legierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	160 / 340
Kalt	220 / 470

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	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 Zoll				0.2	155	126	168	125
1/4 Zoll				0.5	80	126	96	126
3/8 Zoll				0.7	40	131	52	131
1/2 Zoll		0.18	300	1.2	26	136	32	135
5/8 Zoll		Kantenstart			20	139	20	139
3/4 Zoll					14	142	15	142

65 A abgeschirmt

Aluminium

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	160 / 340
Kalt	220 / 470

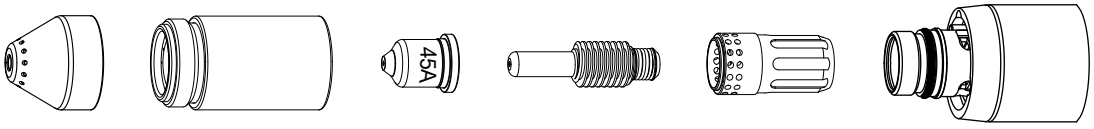
Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

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

45 A abgeschirmte Verschleißteile



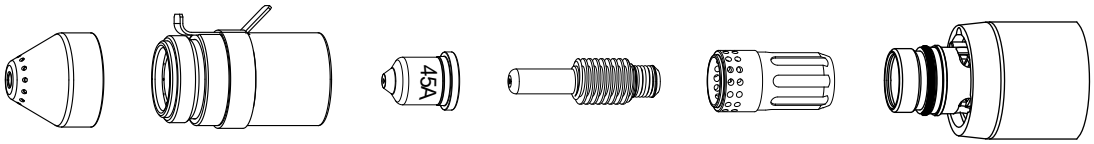
220817
Schutzschild

220854
Brennerkappe

220941
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring



220817
Schutzschild

220953
Brennerkappe für
ohmsche Abtastung

220941
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring

45 A abgeschirmt

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	150 / 310
Kalt	210 / 450

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
26 GA	0.06	0.15	250	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				0.2	270	130	320	129
12 GA				0.4	190	133	216	131
10 GA					100	134	164	131
3/16 Zoll				0.5	70	135	108	132
1/4 Zoll				0.6	48	137	73	132

45 A abgeschirmt

Legierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	150 / 310
Kalt	210 / 450

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
26 GA	0.06	0.15	250	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				0.2	250	132	360	131
12 GA				0.4	140	132	206	131
10 GA					100	133	134	134
3/16 Zoll				0.5	52	135	58	135
1/4 Zoll				0.6	30	141	35	140

45 A abgeschirmt

Aluminium

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	150 / 310
Kalt	210 / 450

Metrisch

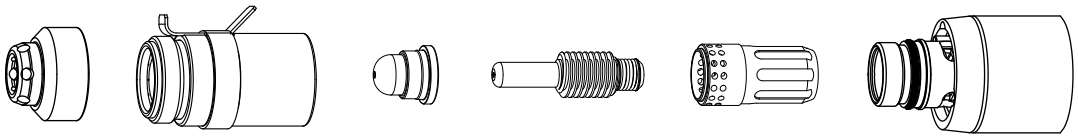
Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
mm	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm/min	Volt
1	1,5	3,8	250	0,0	8250	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

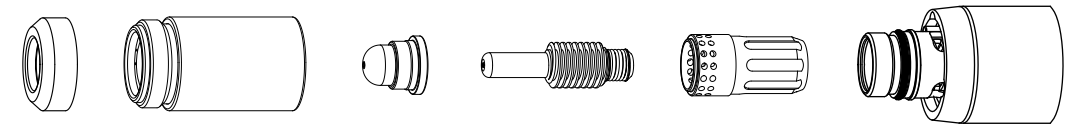
Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
1/32 Zoll	0.06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

FineCut®-Verschleißteile

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



220948 Schutzschild | 220953 Brennerkappe | 220930 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring



220955 Deflektor | 220854 Brennerkappe | 220930 Düse | 220842 Elektrode | 220857 Wirbelring

FineCut

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	155 / 330
Kalt	215 / 460

Metrisch

Materialstärke	Ampere	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen	
						Schneidge-schwindigkeit	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						5250	78
3					0,5	2750	78
4					0,6	1900	78

Englisch

Materialstärke	Ampere	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen	
						Schneidge-schwindigkeit	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						220	78
12 GA					0.5	120	78
10 GA						95	78

FineCut

Legierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	155 / 330
Kalt	215 / 460

Metrisch

Materialstärke	Ampere	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen	
						Schneidge-schwindigkeit	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				0,2	8250	68
1,5					0,4	6150	70
2						4800	71
3					0,5	2550	80
4					0,6	1050	80

Englisch

Materialstärke	Ampere	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen	
						Schneidge-schwindigkeit	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
12GA					0.5	120	80
10GA					0.6	75	80

FineCut, langsam

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	155 / 330
Kalt	215 / 460

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	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						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	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	155 / 330
Kalt	215 / 460

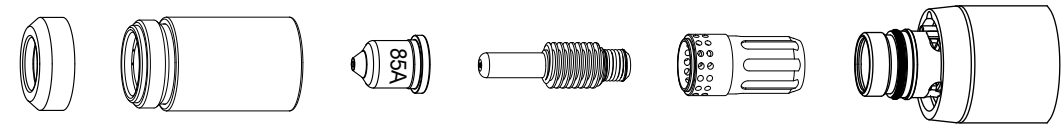
Metrisch

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	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

Material-stärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Empfohlen	
						Schnitt-geschwindigkeit	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

85 A unabgeschirmte Verschleißteile



220955
Deflektor

220854
Brennerkappe

220816
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring

85 A unabgeschirmt

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	190 / 400
Kalt	235 / 500

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	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 Zoll					175	119	220	118
1/4 Zoll				0.5	125	120	160	119
3/8 Zoll					65	122	86	122
1/2 Zoll		0.24	300	0.6	42	127	56	125
5/8 Zoll		Kantenstart			33	131	37	128
3/4 Zoll					23	136	27	131
7/8 Zoll					18	140	21	134
1 Zoll					12	144	15	138

85 A unabgeschirmt

Legierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	190 / 400
Kalt	235 / 500

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	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 Zoll					180	119	249	119
1/4 Zoll				0.5	120	120	160	121
3/8 Zoll					60	122	77	123
1/2 Zoll		0.24	300	0.6	35	131	46	129
5/8 Zoll		Kantenstart			26	134	29	133
3/4 Zoll					17	137	24	136

85 A unabgeschirmt

Aluminium

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	190 / 400
Kalt	235 / 500

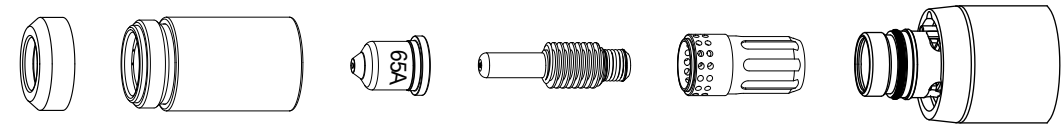
Metrisch

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

65 A unabgeschirmte Verschleißteile



220955
Deflektor

220854
Brennerkappe

220819
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring

65 A unabgeschirmt

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	160 / 340
Kalt	220 / 470

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	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 Zoll				0.2	135	119	172	119
1/4 Zoll				0.5	90	120	116	120
3/8 Zoll		0.24	300	0.7	40	126	62	122
1/2 Zoll		Kantenstart			27	130	40	125
5/8 Zoll					20	134	26	129
3/4 Zoll					13	137	18	132

65 A unabgeschirmt

Legierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	160 / 340
Kalt	220 / 470

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	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 Zoll				0.2	150	120	194	120
1/4 Zoll				0.5	75	121	100	121
3/8 Zoll		0.24	300	0.7	38	125	52	122
1/2 Zoll		Kantenstart			25	132	32	129
5/8 Zoll					17	135	20	133

65 A unabgeschirmt

Aluminium

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	160 / 340
Kalt	220 / 470

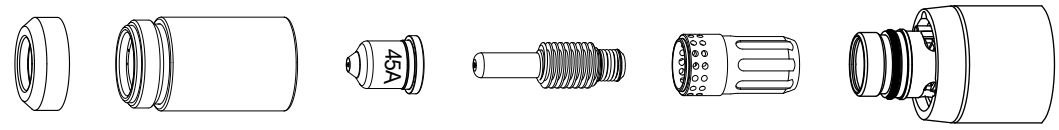
Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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

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

45 A unabgeschirmte Verschleißteile



220955
Deflektor

220854
Brennerkappe

220941
Düse

220842
Elektrode

220857
Wirbelring

45 A unabgeschirmt

Unlegierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	147 / 310
Kalt	210 / 450

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	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 Zoll				0.5	85	122	108	124
1/4 Zoll				0.6	48	127	73	124

45 A unabgeschirmt

Legierter Stahl

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	147 / 310
Kalt	210 / 450

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	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		Lochstechzeit-verzögerung	Qualitätsoptimierungs-Einstellungen		Produktionseinstellungen	
					Schneidge-schwindigkeit	Spannung	Schneidge-schwindigkeit	Spannung
	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/min	Volt	Zoll/min	Volt
26 GA	0.06	0.15	250	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				0.2	300	122	400	120
12 GA				0.4	150	121	224	120
10 GA					100	125	140	121
3/16 Zoll				0.5	42	131	88	123
1/4 Zoll				0.6	25	130	48	124

45 A unabgeschirmt

Aluminium

Luftdurchflussmenge – slpm/scfh	
Heiß	147 / 310
Kalt	210 / 450

Metrisch

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

Kapitel 4

BEDIENUNG

Inhalt dieses Kapitels:

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

Bedienen des Powermax65 oder Powermax85 4-6
- Anschließen der Strom- und Gasversorgung und des Brennerschlauchpakets 4-6
- Anschließen des Werkstückkabels an die Stromquelle 4-7
- Anschließen der Erdklemme an das Werkstück 4-8
- Einschalten des Geräts (ON) 4-9
- Einstellen des Betriebsart-Schalters 4-9
- Prüfen der Anzeigen 4-10
- Manuelles Einstellen des Gasdrucks 4-10
- Einstellen der Stromstärke 4-11
- Informationen zu Beschränkungen der Einschaltdauer 4-12

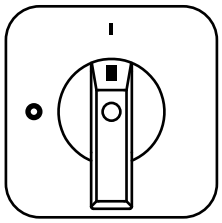
Verwendung des Handbrenners 4-13
- Betätigen des Sicherheits-Wippentasters 4-13
- Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner 4-14
- Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks 4-15
- Durchstechen eines Werkstücks 4-16
- Fugenhobeln eines Werkstücks 4-17
- Häufige Störungen beim manuellen Schneiden 4-20

Verwendung des Maschinenbrenners 4-21
- Sicherstellen der ordnungsgemäßen Konfiguration von Brenner und Tisch 4-21
- Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität 4-21
- Durchstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner 4-23
- Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden 4-24

Bedienelemente und Anzeigen

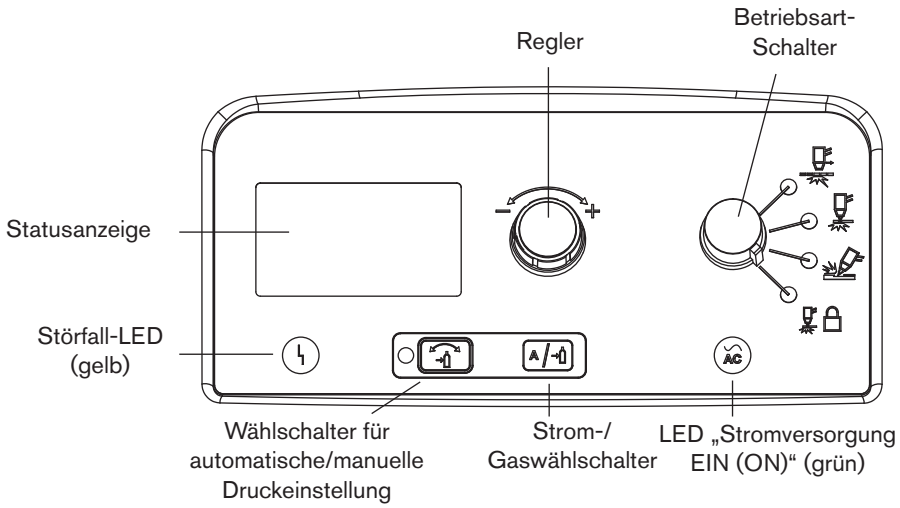
Powermax65- und Powermax85-Stromquellen verfügen über folgende Elemente: EIN/AUS-Schalter (ON/OFF), Regler, Wählschalter für automatische/manuelle Druckeinstellung, Strom-/Gaswählschalter, Betriebsart-Schalter, LED-Anzeigen und Statusanzeige.

Bedienelemente an der Rückseite



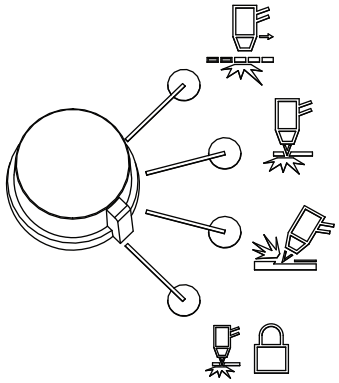
EIN/AUS-Schalter (ON/OFF)
Aktiviert die Stromversorgung und deren Steuerkreise.

Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen



Störfall-LED (gelb)
Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass eine Störung an der Stromversorgung vorliegt. Für Informationen zu diesen Störfallbedingungen und deren Behebung siehe Kapitel 5, *Fehlerbeseitigung und Systemtests.*

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 Lichtbogen“, außer dass der Brenner in der Position EIN (ON) arretiert wird, wenn der Wippentaster während des Schneidens losgelassen wird.

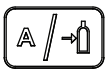


Wählschalter für automatische/manuelle Druckeinstellung
Wählschalter zum Wechseln zwischen Automatik- und manuellem Modus. Im Automatikmodus stellt die Stromquelle den Gasdruck je nach Brennertyp und Schlauchlänge automatisch ein und der Regler dient nur zur Stromstärkeneinstellung. Im manuellen Modus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

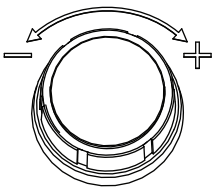
Anmerkung: Der manuelle Modus ist für erfahrene Bediener vorgesehen, die die Gaseinstellung für einen bestimmten Schneideinsatz optimieren möchten (d. h. die automatische Gaseinstellung außer Kraft setzen).

Beim Wechseln vom manuellen 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.



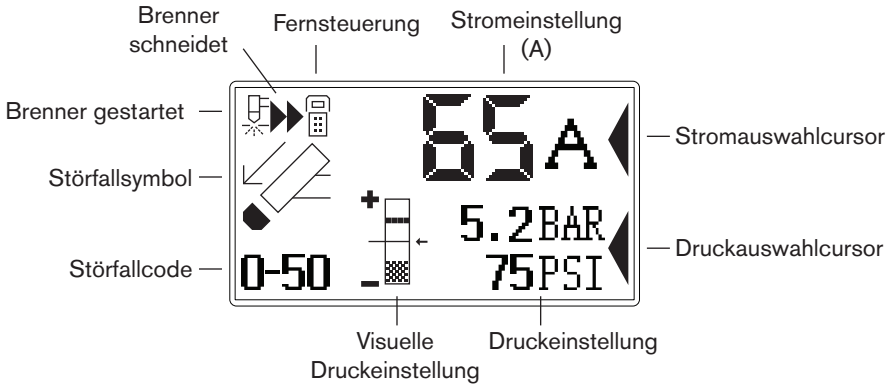
Strom-/Gaswählschalter
Im manuellen Modus dient dieser Wählschalter zum Wechseln zwischen Stromstärke und Gasdruck zur manuellen Einstellung über den Regler.



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.

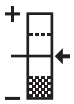
Statusanzeige

Die Statusanzeige zeigt den Gerätestatus sowie Störfallinformationen an.



Gasdruckanzeigen

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



Gasdruckanzeige
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 4-10 *Manuelles Einstellen des Gasdrucks*.

Gerätestatussymbole

Symbole auf der Anzeige teilen den Gerätestatus mit.



Brenner gestartet
Zeigt an, dass der Brenner ein Startsignal erhalten und einen Pilotlichtbogen gezündet hat.



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



Fernsteuerung
Zeigt an, dass die Stromquelle ferngesteuert wird. Die lokale Steuerung ist deaktiviert.

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. Siehe Kapitel 5, *Fehlerbeseitigung und Systemtests.*

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 Kapitel 5, *Fehlerbeseitigung und Systemtests.*



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.



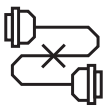
Brennerkappensensor
Zeigt an, dass die Verschleißteile locker oder nicht ordnungsgemäß angebracht sind oder fehlen. Schalten Sie die Stromversorgung AUS (OFF), installieren Sie die Verschleißteile richtig und schalten Sie das Gerät wieder EIN (ON), um die Stromquelle zurückzusetzen.



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.

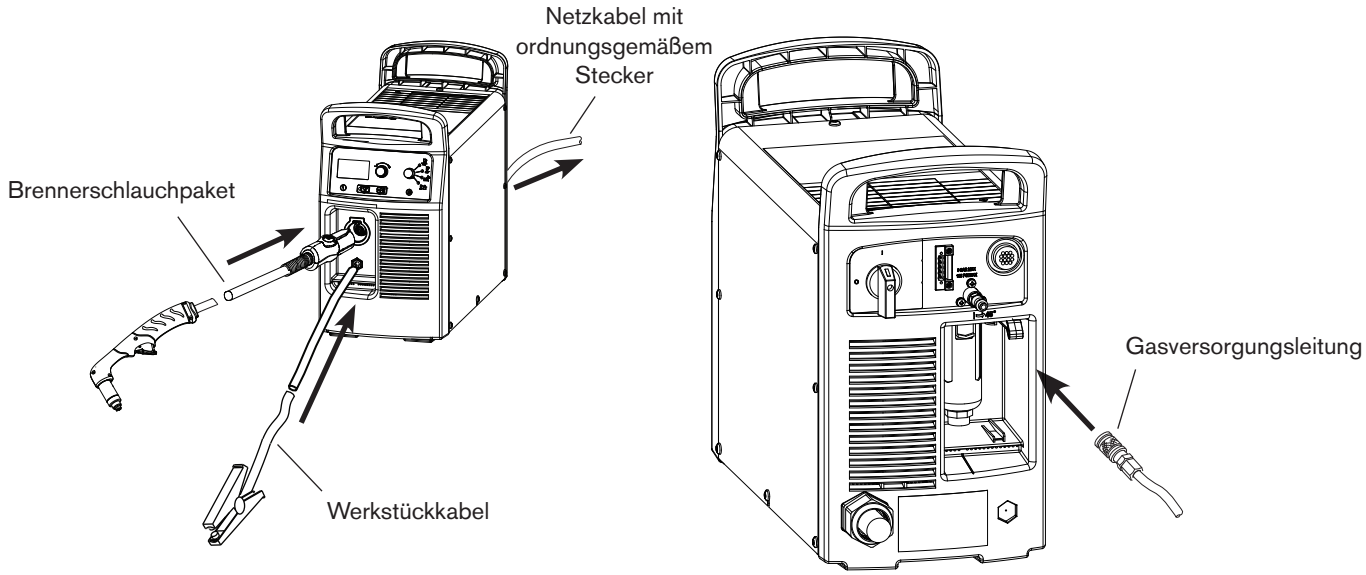
Bedienen des Powermax65 oder Powermax85

Gehen Sie zum Schneiden oder Fugenhobeln mit dem Powermax65 oder Powermax85 wie nachstehend beschrieben vor.

Anschließen der Strom- und Gasversorgung und des Brennerschlauchpakets

Informationen zum Anschließen des Netzkabels mit Stecker an die Stromquelle finden Sie in Kapitel 2, *Konfiguration der Stromquelle*.

Schließen Sie das Netzkabel und die Gasversorgungsleitung an. Weitere Informationen zu den Anforderungen an Elektronik und Gasversorgung des Powermax65 und Powermax85 finden Sie in Kapitel 2, *Konfiguration der Stromquelle*. Zum Anschließen des Brenners stecken Sie den FastConnect™-Steckverbinder in die Steckdose vorne an der Stromquelle. Das Werkstückkabel wird im nächsten Kapitel angeschlossen.

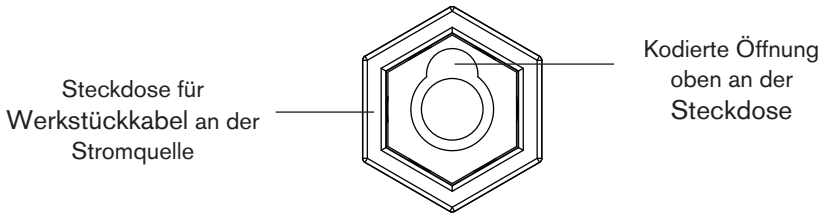


Anschließen des Werkstückkabels an die Stromquelle

Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass das verwendete Werkstückkabel für Ihre Stromquelle geeignet ist. Verwenden Sie ein 65-A-Werkstückkabel mit dem Powermax65. Verwenden Sie ein 85-A-Werkstückkabel mit dem Powermax85. 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.

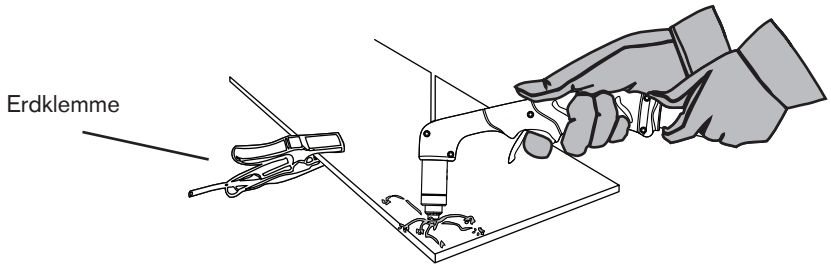
Vorsicht: Vergewissern Sie sich, dass das Werkstückkabel fest in der Steckdose sitzt, um Überhitzen zu verhindern.

Anschließen der Erdklemme an das Werkstück

Die Erdklemme muss beim Schneiden am Werkstück angeschlossen sein. Wenn Sie den Powermax65 oder Powermax85 mit einem Schneidtisch verwenden, können Sie das Werkstückkabel direkt an den Tisch anschließen anstatt die Erdklemme am Werkstück zu befestigen. Siehe Anweisungen des Tischherstellers.

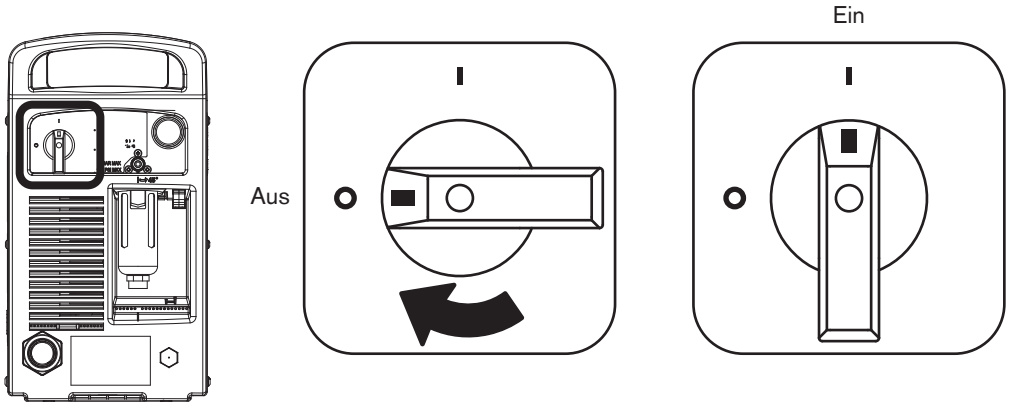
Bitte Folgendes beachten:

- 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 Stromquelle und Werkstück hergestellt wird.
- Befestigen Sie die Erdklemme für beste Schnittqualität so nahe wie möglich am zu schneidenden Bereich.
- **Befestigen Sie die Erdklemme nicht an dem Teil des Werkstücks, das abgeschnitten wird.**



Einschalten des Geräts (ON)

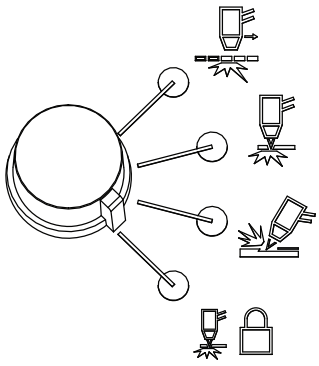
Stellen Sie den EIN/AUS-Schalter auf die Position EIN (ON).



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 Lichtbogen stoppt auch, 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. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5*, Fehlerbeseitigung und Systemtests.*

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 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 unter 4-2 *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 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.

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 Powermax65:

- Bei 65 A kann der Lichtbogen 5 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein, ohne dass sich die Einheit überhitzt (50 % Einschaltdauer).
- Bei 59 A kann der Lichtbogen 6 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein (60 %).
- Bei 46 A kann der Lichtbogen 10 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein (100 %).

Beim Powermax85:

- Bei 85 A kann der Lichtbogen 6 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein, ohne dass sich die Einheit überhitzt (60 % Einschaltdauer).
- Bei 74 A kann der Lichtbogen 8 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein (80 %).
- Bei 66 A kann der Lichtbogen 10 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein (100 %).

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.

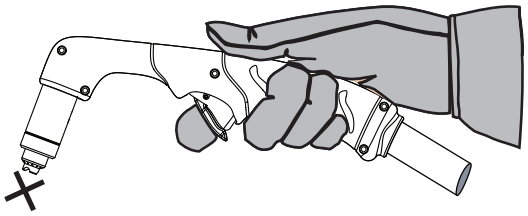
Verwendung des Handbrenners

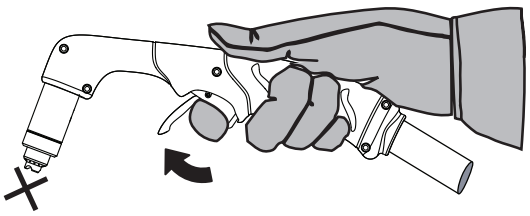
		**WARNUNG** **SOFORTSTARTBRENNER** **EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN**

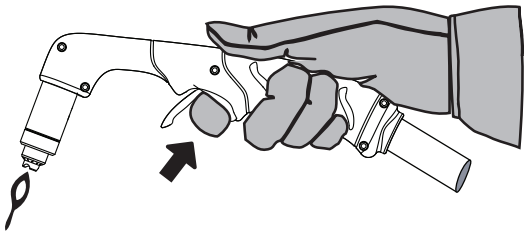
Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brennerschalter aktiviert wurde.
Der Plasmabogen schneidet schnell durch Handschuhe und Haut.
- **Tragen Sie ordnungsgemäße Schutzausrüstung.**
- **Halten Sie sich von der Brennerspitze fern.**
- **Nehmen Sie das Werkstück nicht in die Hand und halten Sie den Schneidbereich frei.**
- **Zeigen Sie mit dem Brenner nie auf sich selbst und auf andere.**

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 gelbe Abdeckung des Wippentasters nach vorne in Richtung Brennerkopf und drücken Sie den roten Brennerschalter, wie nachstehend dargestellt.

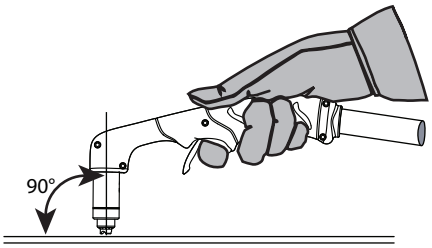
① 

② 

③ 

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 erzeugt werden. 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 die Brennerdüse des 75- oder 15-Grad-Handbrenners senkrecht zum Werkstück, sodass sich die Düse in einem 90°-Winkel zur Schnittfläche befindet. Beobachten Sie den Lichtbogen beim Schneiden.

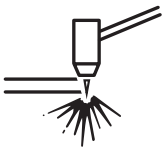


- Durch unnötiges Zünden des Brenners verkürzt sich die Standzeit der Düse und der Elektrode.



- 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 Kreisschneidführung). Die Teile-Nummern für die Plasma-Schneidführungen von Hypertherm zum Schneiden von Kreisen und zum Fasenschneiden finden Sie in Kapitel 7, *Teile.*

Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks



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



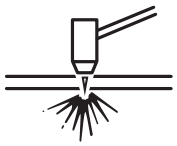
2. Betätigen Sie den Wippentaster des Brenners, um den Lichtbogen zu starten. Halten Sie den Brenner an der Kante kurz an, bis der Lichtbogen das Werkstück vollständig durchschnitten hat.



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



Durchstechen eines Werkstücks



WARNUNG

FUNKEN UND HEISSES METALL KANN ZU VERLETZUNGEN AN AUGEN UND HAUT FÜHREN. Beim Zünden des Brenners an 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.



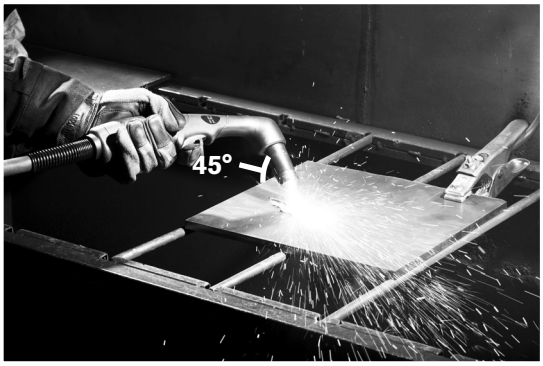
Fugenhobeln eines Werkstücks



WARNUNG

FUNKEN UND HEISSES METALL KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN AN AUGEN UND HAUT FÜHREN. Beim Zünden des Brenners an 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 45° zum Werkstück. Zwischen Brennerspitze und Werkstück soll ein geringer Abstand bestehen. Betätigen Sie den Wippentaster, um einen Pilotlichtbogen zu erzeugen. Übertragen Sie den Lichtbogen auf das Werkstück.

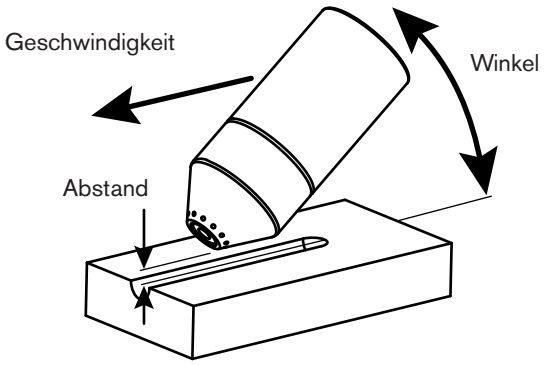


3. Behalten Sie beim Eindringen in die Fuge einen Winkel von ca. 45° zum Werkstück bei. Schieben Sie den Plasmabogen in Richtung der zu erzeugenden Fuge. Damit sich die Standzeit des Verschleißteils nicht verkürzt oder der Brenner beschädigt wird, halten Sie die Brennerdüse in etwas Abstand zum geschmolzenen Metall.

   Durch Ändern des Brennerwinkels ändert sich die Größe der Fuge.

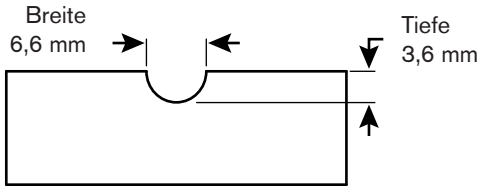
Fugenprofil

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.

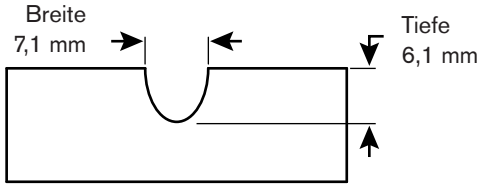


Betriebsparameter	
Geschwindigkeit	50,8–63,5 cm/min
Abstand	6,4–9,5 mm
Winkel	35-40°

Typisches Fugenprofil bei 65 A



Typisches Fugenprofil bei 85 A



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**.
- **Steigerung 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 Schneidgeschwindigkeit 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.

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.

Sicherstellen der ordnungsgemäßen Konfiguration von Brenner und Tisch

- Richten Sie den Brenner mithilfe eines Winkels zweidimensional rechtwinklig zum Werkstück aus.
- Der Brenner kann reibungsloser schneiden, wenn die Schienen und das Antriebssystem auf dem Schneidtisch 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

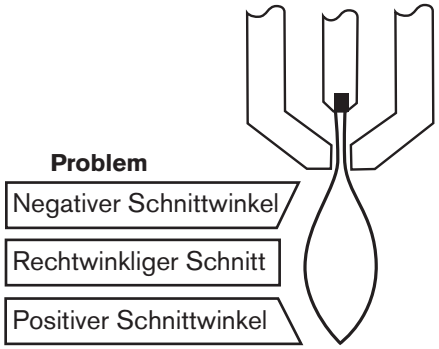
Bei der Schnittqualität sind eine Reihe von Faktoren zu beachten:

- 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 Kapiteln wird erläutert, wie sich diese Faktoren auf die Qualität auswirken können.

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.



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

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 4-21 *Sicherstellen der ordnungsgemäßen Konfiguration von Brenner und Tisch*), den Abstand zwischen Brenner und Werkstück überprüfen, besonders, wenn die Schnittwinkel alle positiv oder alle negativ sind. Das zu schneidende Material spielt ebenfalls 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 Schneidgeschwindigkeit 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 Schneidgeschwindigkeit 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 Reduzieren der Bartbildung bei Hochgeschwindigkeit:

- Verringern Sie die Schneidgeschwindigkeit.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück.

Durchstechen 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 ist beim Lochstechen jedoch geringer als beim Kantenschneiden.

Die Schneidtabellen enthalten eine Spalte mit der empfohlenen Brennerhöhe beim Lochstechen. Beim Powermax65 und Powermax85 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 Loches 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 Siliciumgehalt kann die maximale Lochstechfähigkeit reduzieren. Hypertherm berechnet Parameter für unlegierten Stahl mit einer zertifizierten A-36-Platte.
- Durch das Verwenden eines „Flying Pierce“ (d. h. die Brennerbewegung wird sofort nach der Übertragung und während des Lochstechens gestartet) kann die Lochstechfähigkeit des Geräts in einigen Fällen verlängert werden. Da dies ein komplexer Prozess sein kann, der den Brenner oder andere Komponenten beschädigen kann, wird ein stationärer oder Kantenstart empfohlen.

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 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. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 3, *Brennerkonfiguration.*
- Die Schneidgeschwindigkeit ist zu hoch. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3, *Brennerkonfiguration*.
- Das zu schneidende Metall übersteigt die maximale Blechstärke für die ausgewählte Stromstärke. Siehe Kapitel 1, *Spezifikationen*.

Bartbildung an der Schnittunterseite. Dies kann folgende Gründe haben:

- Die Verschleißteile sind abgenutzt und müssen ausgetauscht werden. Für optimale Leistung beim Maschinenschneiden sollten Düse und Elektrode gleichzeitig ersetzt werden.
- Die Schneidgeschwindigkeit ist falsch. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3, *Brennerkonfiguration*.
- Die Stromstärke ist zu gering. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3, *Brennerkonfiguration*.

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

- 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 Schneidgeschwindigkeit ist falsch. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3, *Brennerkonfiguration*.

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

- Lichtbogenstrom, Lichtbogenspannung, 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.

Kapitel 5

FEHLERBESEITIGUNG UND SYSTEMTESTS

Inhalt dieses Kapitels:

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

Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung 5-7
- Testgeräte 5-7
- Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge 5-7
- Außenprüfung 5-9
- Innenprüfung 5-9

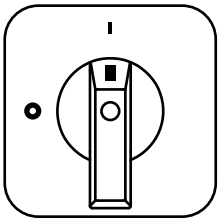
Anfangswiderstandsprüfung 5-9
- Überprüfung des Netzschalters 5-9
- Hypertherm IGBT-Tester 5-12
- LED-Anzeigen und Gerätetests 5-12
- IGBT-Testvorbereitung 5-13
- IGBT-Gerätetest mit dem Hypertherm-Tester 5-14
- Fehlerbeseitigung beim Hypertherm IGBT-Tester 5-14
- Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers 5-15
- IGBT-Gerätetest mit einem Nicht-Hypertherm-Tester 5-16

200–600 V CSA Stromquelle Übersicht 5-17
380/400 V CE Stromquelle Übersicht 5-18
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) 5-19
380/400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt) 5-20

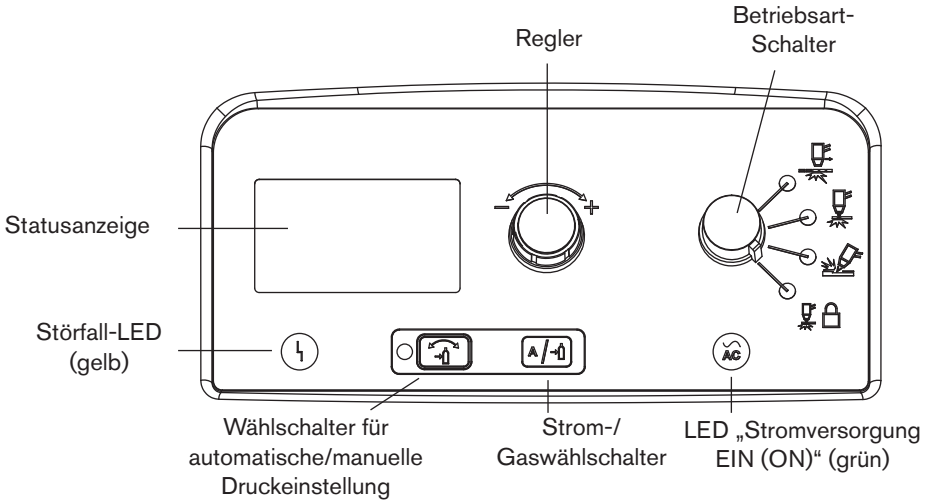
Störfallcodes 5-21
Anzeige des Wartungsbildschirms 5-21
Wichtige Störfallsymbole 5-22
Durchführung eines kalten Neustarts 5-22
Störfallcodes und Lösungen 5-23
Anleitung zur Fehlerbeseitigung 5-32
Systemtests 5-38
Test 1 – Spannungseingang 5-39
Test 2 – Gleichstrombus 5-40
Test 3 – Ausgangsdioden 5-42
Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor 5-43
Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) 5-46
Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO) 5-48
Test 7 – Startsignal 5-50
Test 8 – Brennerkappen-Schalter 5-51
Test 9 – Elektronischer Druckregler 5-52
Test 10 – Drucksensor 5-53
Test 11 – Lüfter 5-54
Test 12 – Hilfsschalter 5-55

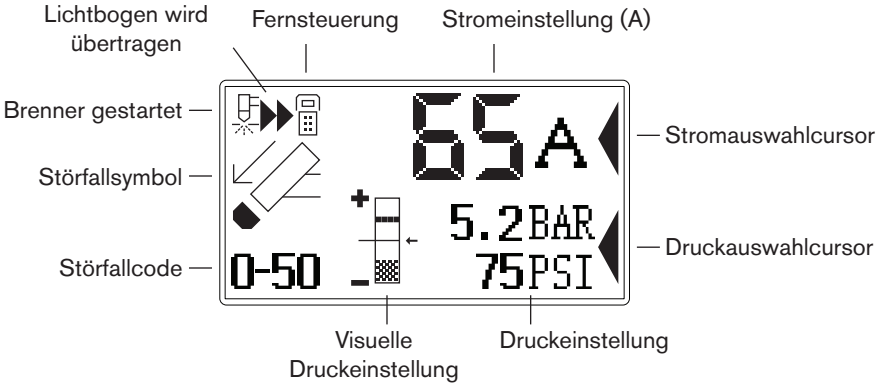
Bedienelemente und Anzeigen

Die Powermax65 und Powermax85 Bedienelemente und Anzeigen werden in Kapitel 4, *Bedienung* beschrieben. Diese Abbildungen dienen zur Veranschaulichung.



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





Betriebstheorie

Allgemeines

Siehe „Betriebsabfolge“ unten und Kapitel 8, *Schaltpläne*.

Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA ein- oder dreiphasige Stromquelle

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücke (D50) 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 der Ansteuerschaltung. 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 Leistungsübertrager, einem Ausgangsstromsensor und der Ansteuerschaltung. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Übertrager ansteuert. Die Ausgangsspannung des Übertragers wird durch die Ausgangsbrücke (D48 und D51) gleichgerichtet.

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

Der Digitalsignalprozessor (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstomkreise des Geräts. Der Stromstärken-Einstellknopf auf der Leistungsbaukarte (PCB1) wird verwendet, um den Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert einzustellen: 20–65 A für Powermax65 oder 25–85 A für Powermax85. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang der Inverter-IGBTs (Q12) anpasst.

Funktionsbeschreibung für 380/400 V CE dreiphasige Stromquelle

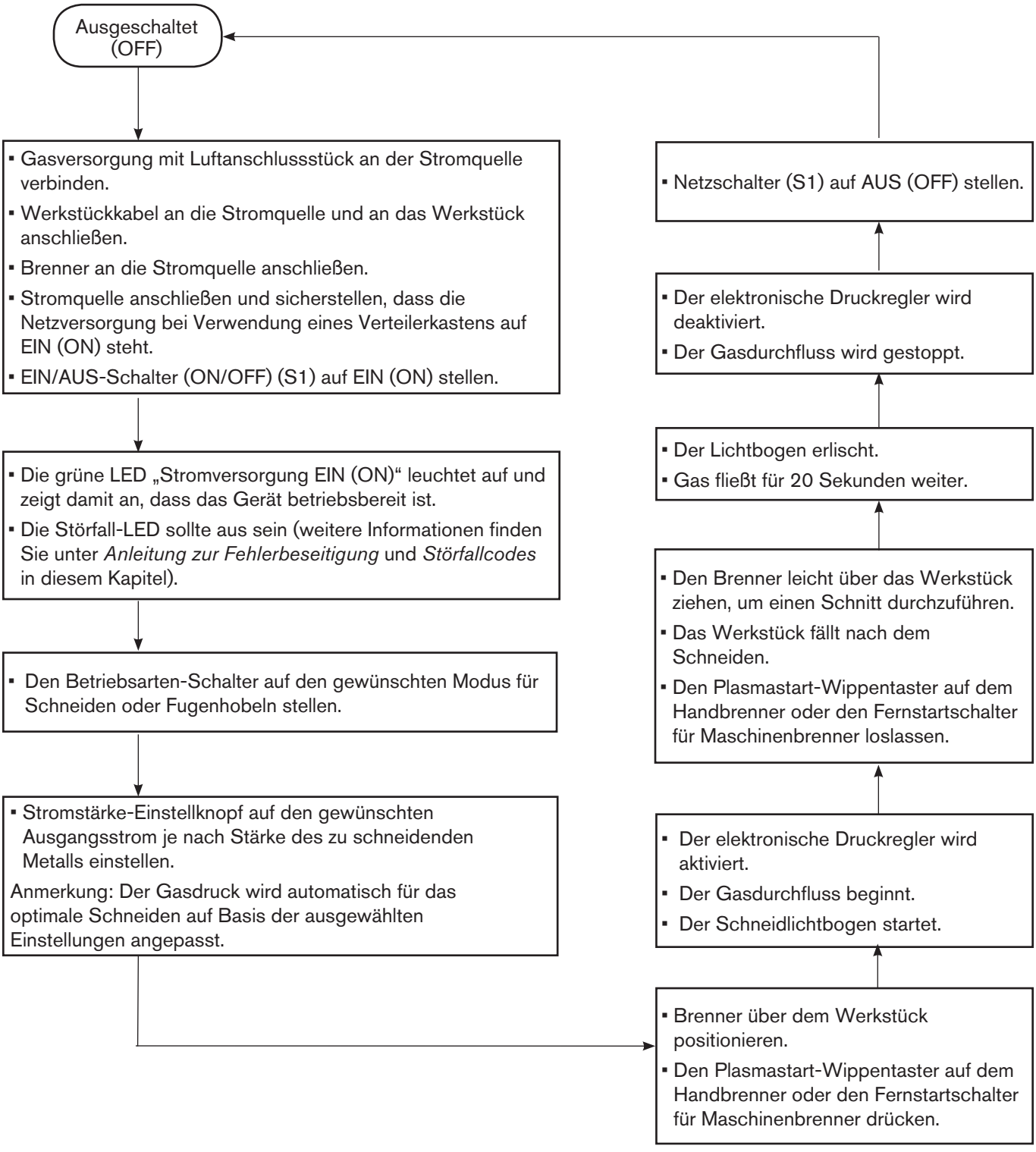
Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücke (D45) in das Gerät ein. Der Ausgang der Brücke liefert eine Bus-Nennspannung von 530–560 VDC. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsbaukarte (PCB3). Die 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 (Q9), dem Leistungsübertrager, einem Stromsensor und der Ansteuerschaltung. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Übertrager ansteuert. Die Ausgangsspannung des Übertragers wird durch die Ausgangsbrücke (D44 und D46) gleichgerichtet.

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

Der Digitalsignalprozessor (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstomkreise des Geräts. Der Stromstärken-Einstellknopf auf der Leistungsbaukarte (PCB1) wird verwendet, um den Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert einzustellen: 20–65 A für Powermax65 oder 25–85 A für Powermax85. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang der Inverter-IGBTs (Q9) anpasst.

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

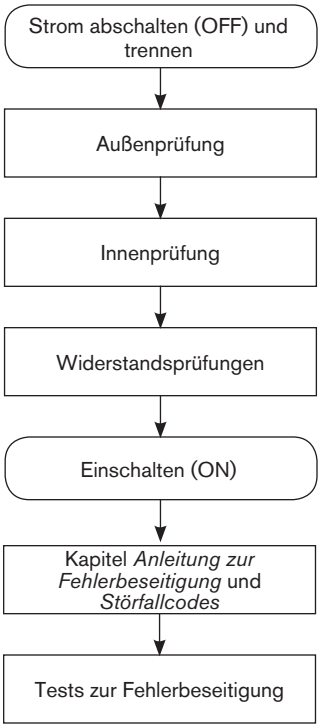
- Multimeter
- IGBT-Tester (IGBT = insulated gate bipolar transistor) (Teile-Nummer 128883)

Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge

Wenn Sie die Fehlerbeseitigung durchführen:

- Lesen Sie das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das detaillierte Sicherheitshinweise enthält.
- Konsultieren Sie Kapitel 6, *Auswechseln der Komponenten*.
- Konsultieren Sie Kapitel 7, *Teile*.
- Konsultieren Sie Kapitel 8, *Schaltpläne*.

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



<table>
<tr><td></td><td>GEFAHR</td></tr>
<tr><td>
</td><td>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). In den USA muss ein Verrieglungs- 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 und 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.</td></tr>
<tr><td></td><td>HEISSE TEILE KÖNNEN SCHWERE VERBRENNUNGEN VERURSACHEN
▪ Lassen Sie die Stromquelle abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.</td></tr>
<tr><td></td><td>ROTIERENDE LÜFTERBLÄTTER KÖNNEN VERLETZUNGEN VERURSACHEN
▪ Halten Sie Ihre Hände fern von sich bewegenden Teilen.</td></tr>
<tr><td></td><td>STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN BAUKARTEN BESCHÄDIGEN
▪ Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.</td></tr>
</table>

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. Nehmen Sie einen T15 TORX- oder Schlitzschraubendreher zur Hand und entfernen Sie die 8 kleinen Schrauben des Stromquellengehäuses.
3. Nehmen Sie einen T20 TORX- oder Schlitzschraubendreher zur Hand und entfernen Sie die 8 großen Schrauben des Stromquellengehäuses.
4. Heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle.
5. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung von der Leistungskartenseite 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.
6. 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 Widerstandprüfpunkten 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.

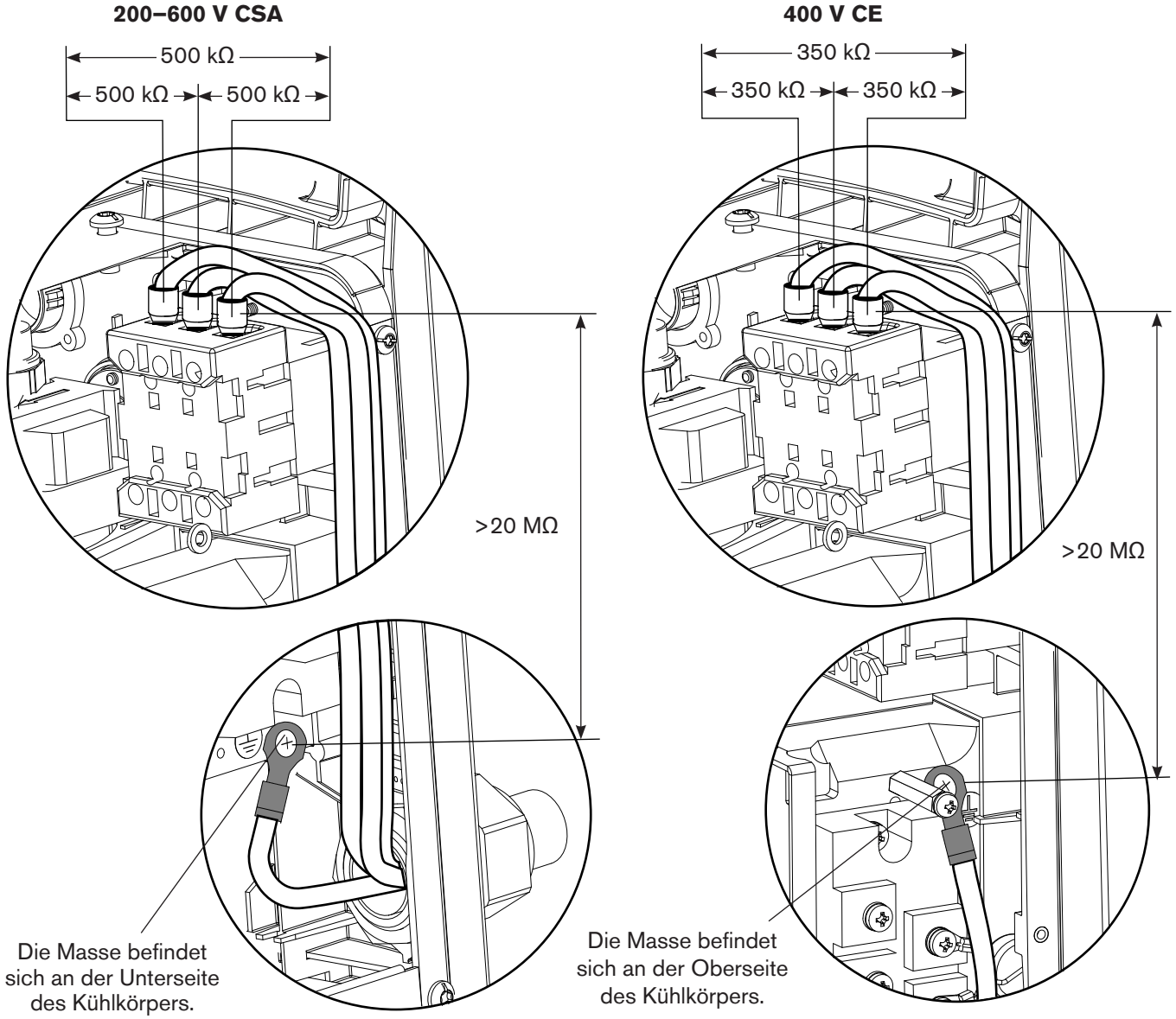
Überprüfung des Netzschalters

Siehe Abbildungen und Tabelle auf den folgenden Seiten.

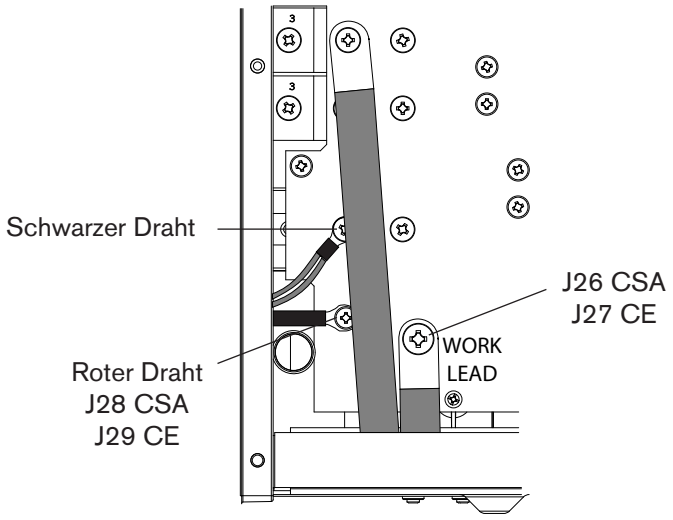
1. Schalten Sie den Strom ab, trennen Sie den Brenner von der Stromquelle und stellen Sie dann den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) (S1) auf EIN (ON).
2. Messen Sie den Widerstand durch die Eingangsleitungen (die Leitungen sind mit L1, L2 und L3 auf dem Netzschalter gekennzeichnet).
   - 200–600 V CSA: Widerstand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

   Anmerkung: Wenn der Strom abgeschaltet und der EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) (S1) auf AUS (OFF) 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
500 kΩ
500 kΩ
500 kΩ
>20 MΩ
Die Masse befindet sich an der Unterseite des Kühlkörpers.
400 V CE
350 kΩ
350 kΩ
350 kΩ
>20 MΩ
Die Masse befindet sich an der Oberseite des Kühlkörpers.

Messen Sie den Widerstand von	200–600 V CSA Leistungsbaukarte	400 V CE Leistungsbaukarte	Annähernde Werte
Werkstückkabel zur Düse	J26 zum schwarzen Draht	J27 zum schwarzen Draht	230 kΩ
Werkstückkabel zur Elektrode	J26 zum roten Draht	J27 zum roten Draht	15 kΩ
Elektrode zur Düse	roter Draht zum schwarzen Draht	roter Draht zum schwarzen Draht	230 kΩ
Ausgang zu Masse			> 20 MΩ

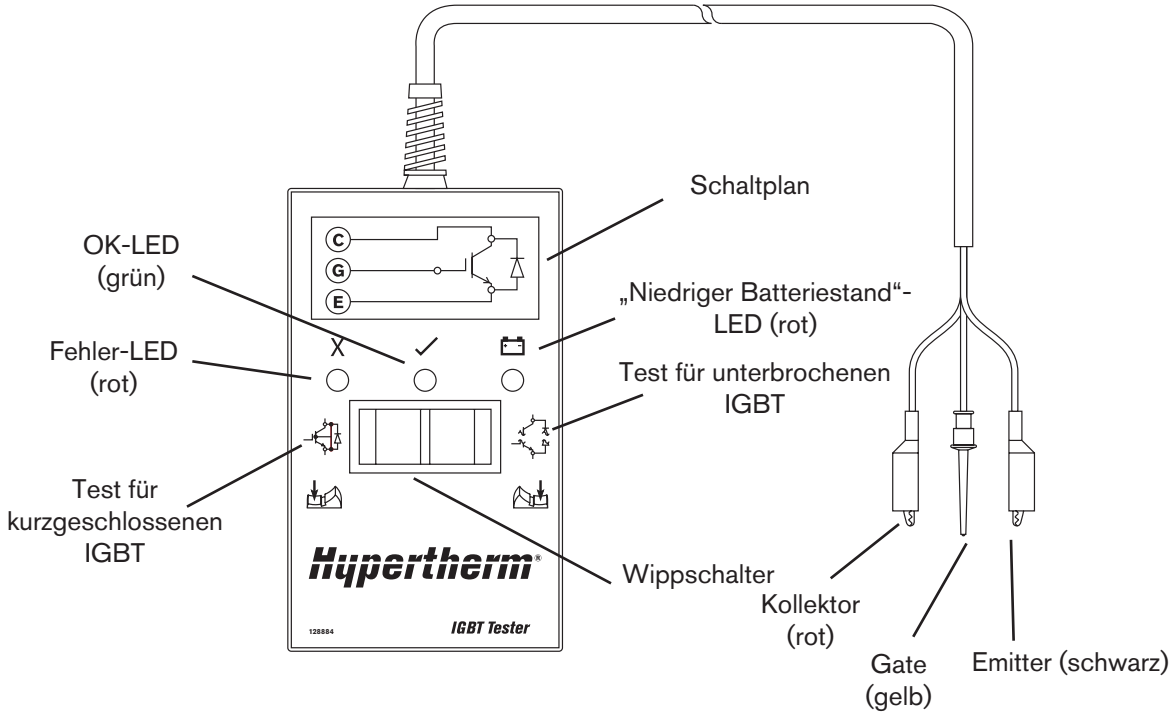


Wenn bei der Sichtprüfung oder der Anfangswiderstandsprüfung keine Probleme festgestellt werden und die Stromquelle nach wie vor nicht richtig funktioniert, konsultieren Sie die Anleitung zur Fehlerbeseitigung.

Anmerkung: Die Anleitung zur Fehlerbeseitigung liefert die häufigsten Ursachen und Lösungen. Studieren Sie 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 5-15 *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

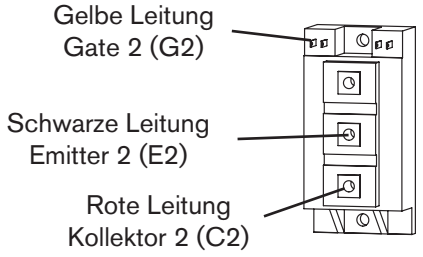
Vor der Durchführung des Tests mit dem Hypertherm IGBT-Tester müssen die farbigen Leitungen wie auf der nächsten Seite gezeigt an den IGBT angeschlossen werden.

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.

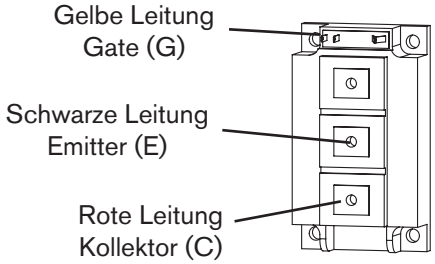
Vorsicht: Das Unterlassen der Isolierung des IGBT kann zu unrichtigen Messergebnissen und/oder Schäden am IGBT-Tester führen.

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 Pinfunktionen anzeigt, als C, E, G oder 1, 2, 3 gekennzeichnet sein.

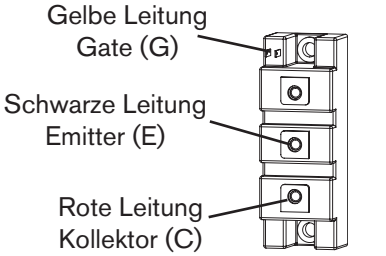
IGBT, Inverter Test 1



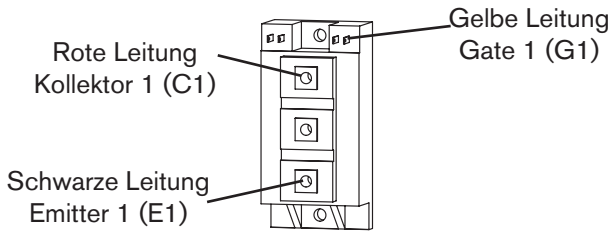
IGBT, BLK



IGBT, Pilotlichtbogen



IGBT, Inverter Test 2



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

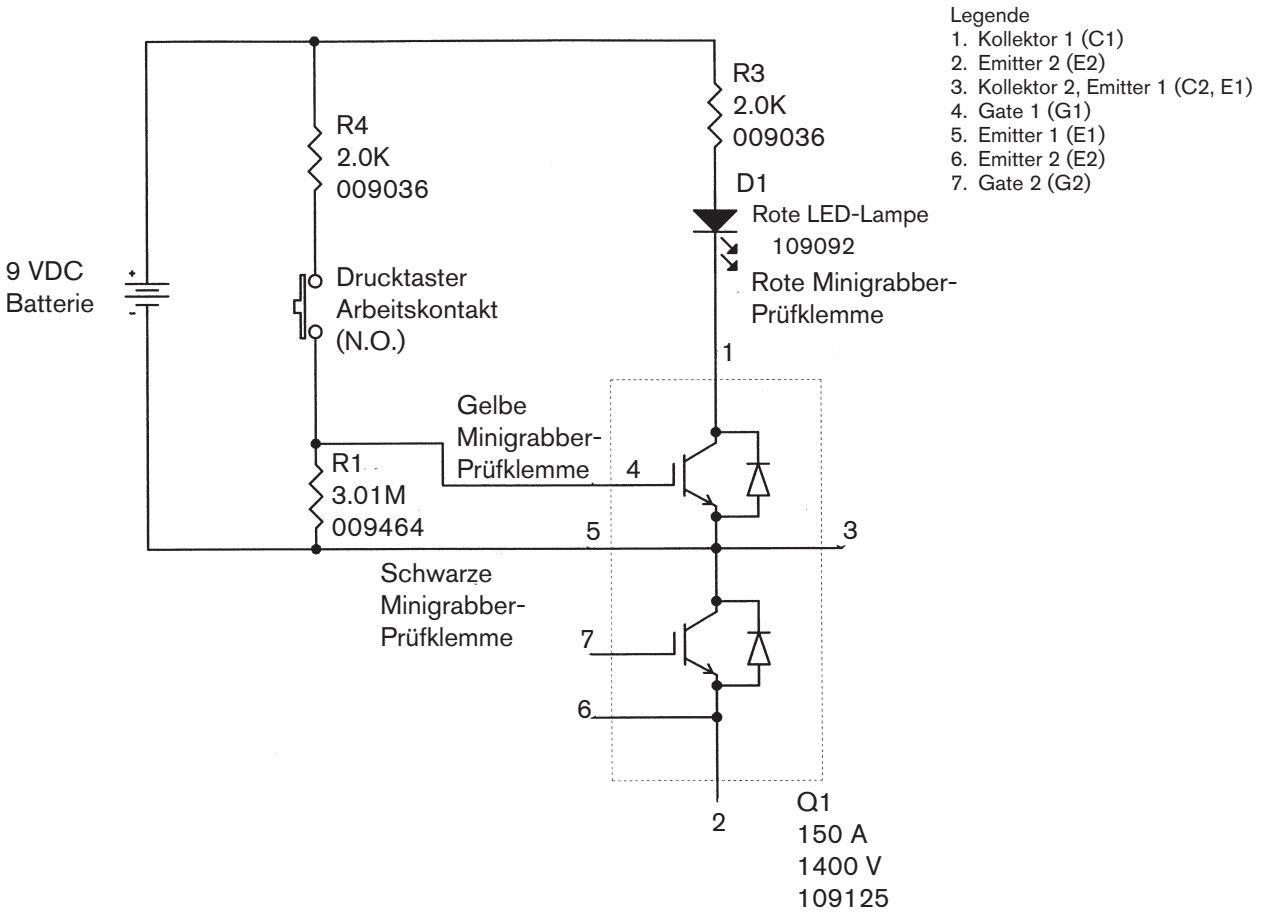
1. Prüfen Sie die Leitungen und den IGBT-Tester auf Schäden.
2. Stellen Sie sicher, dass die Batteriespannung höher als 8 V ist.
3. Testen Sie den IGBT-Tester selbst, wie unten gezeigt. Wenn die Ergebnisse nicht mit der Tabelle übereinstimmen, sollten Sie die Leitungsanschlüsse ersetzen.





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

Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers



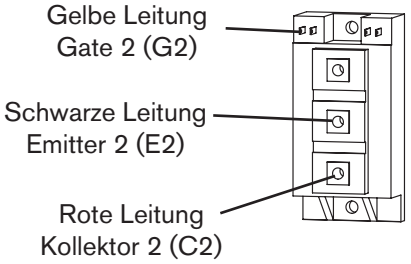
IGBT-Gerätetest mit einem Nicht-Hypertherm-Tester

Der auf Seite 5-15 *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.

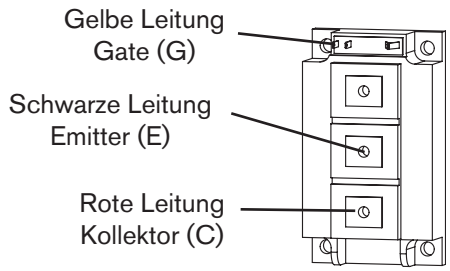
Anmerkung: Bevor ein IGBT geprüft werden kann, muss er von allen Schaltkreisen elektrisch getrennt werden. Wenn der IGBT in einer Stromquelle eingebaut ist, müssen vor dem Test die Leistungsbaukarte und alle Leitungsverbindungen entfernt werden.

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.

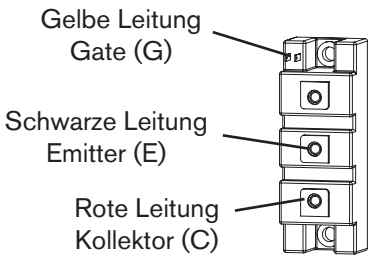
IGBT, Invertertest 1



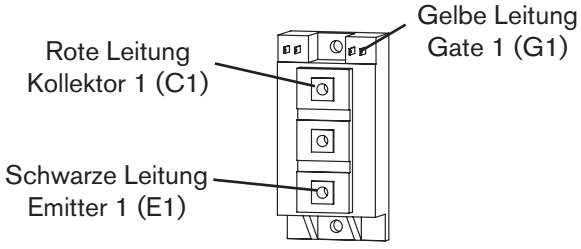
IGBT, BLK



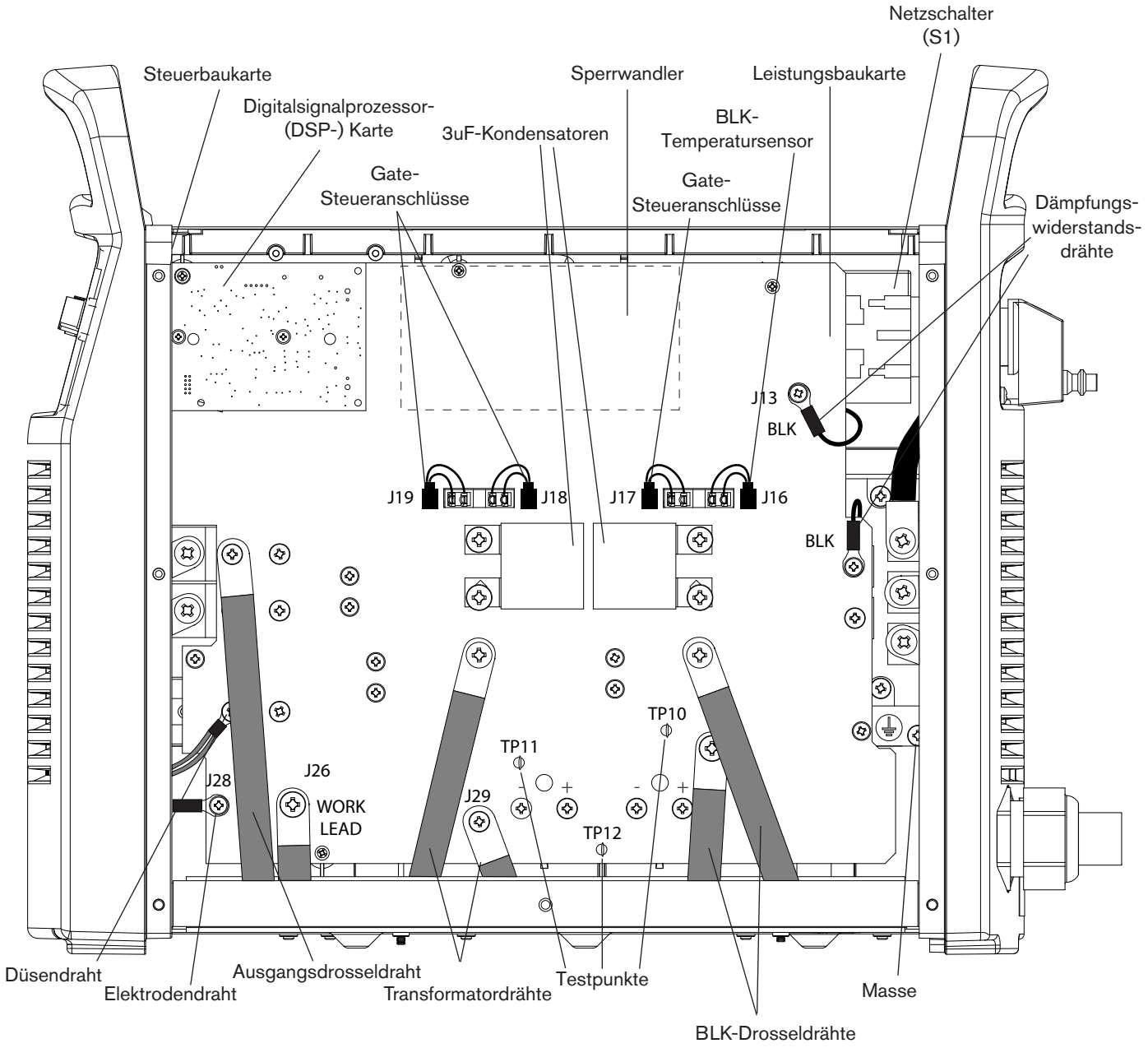
IGBT, Pilotlichtbogen



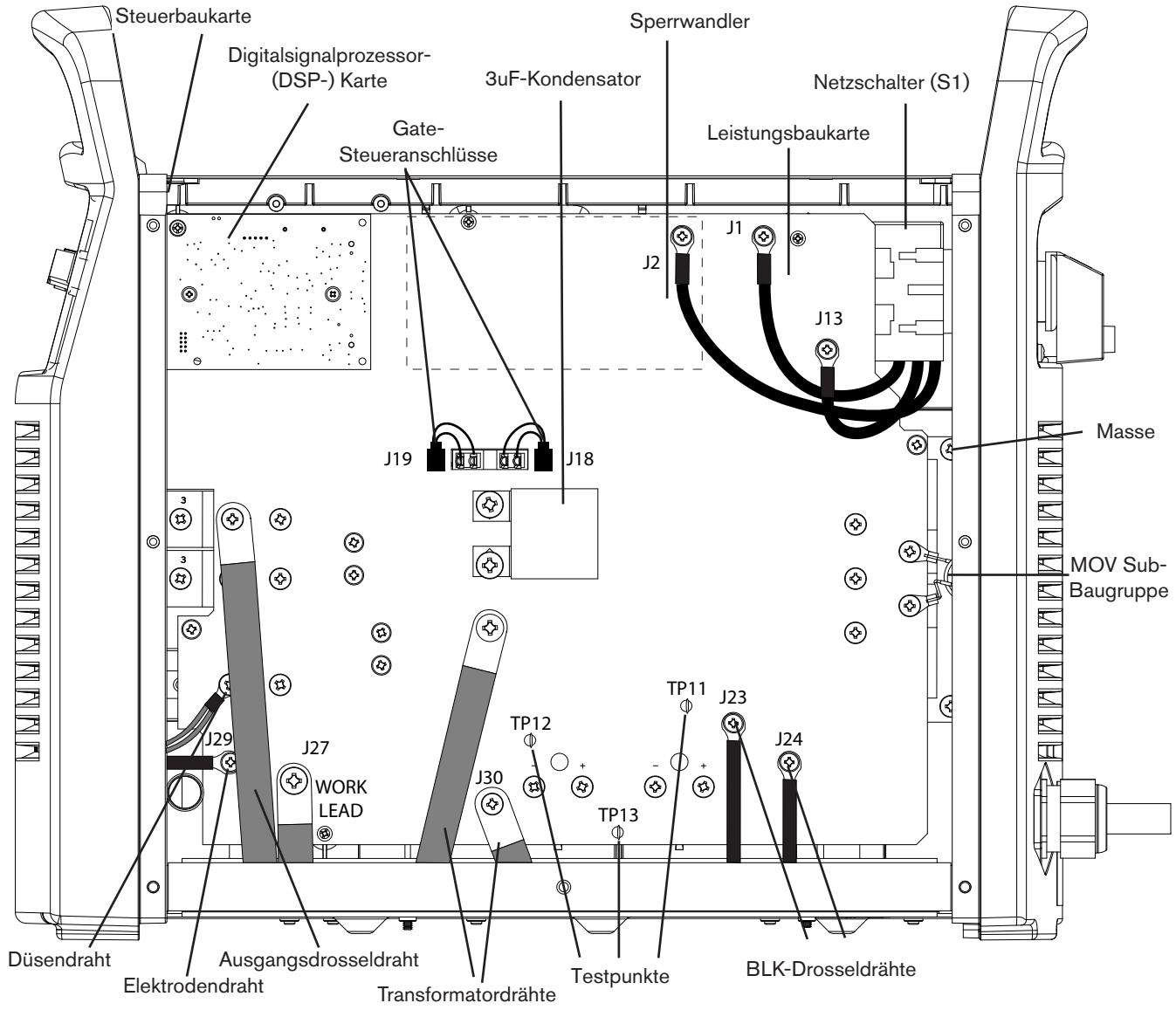
IGBT, Invertertest 2



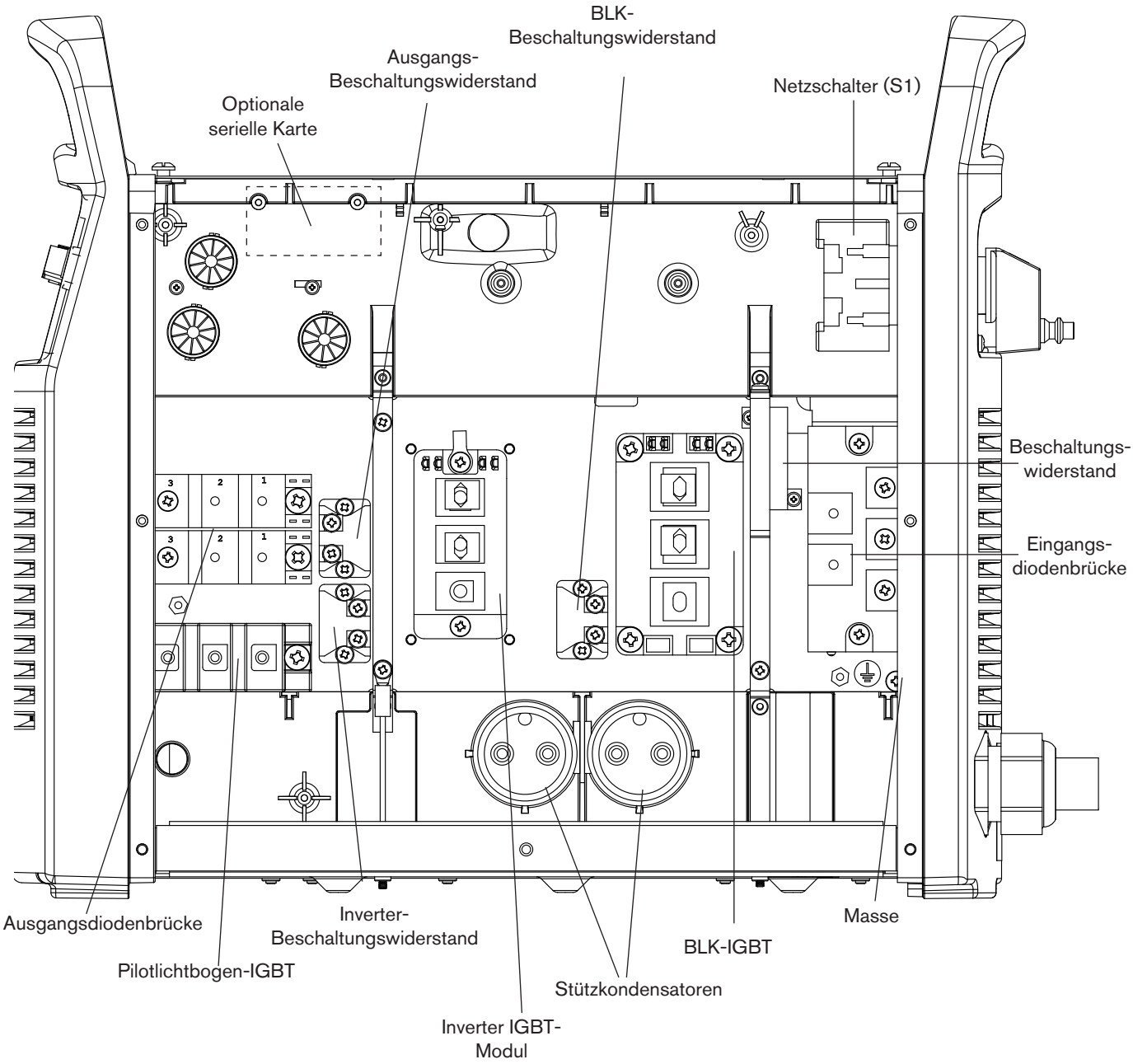
200–600 V CSA Stromquelle Übersicht



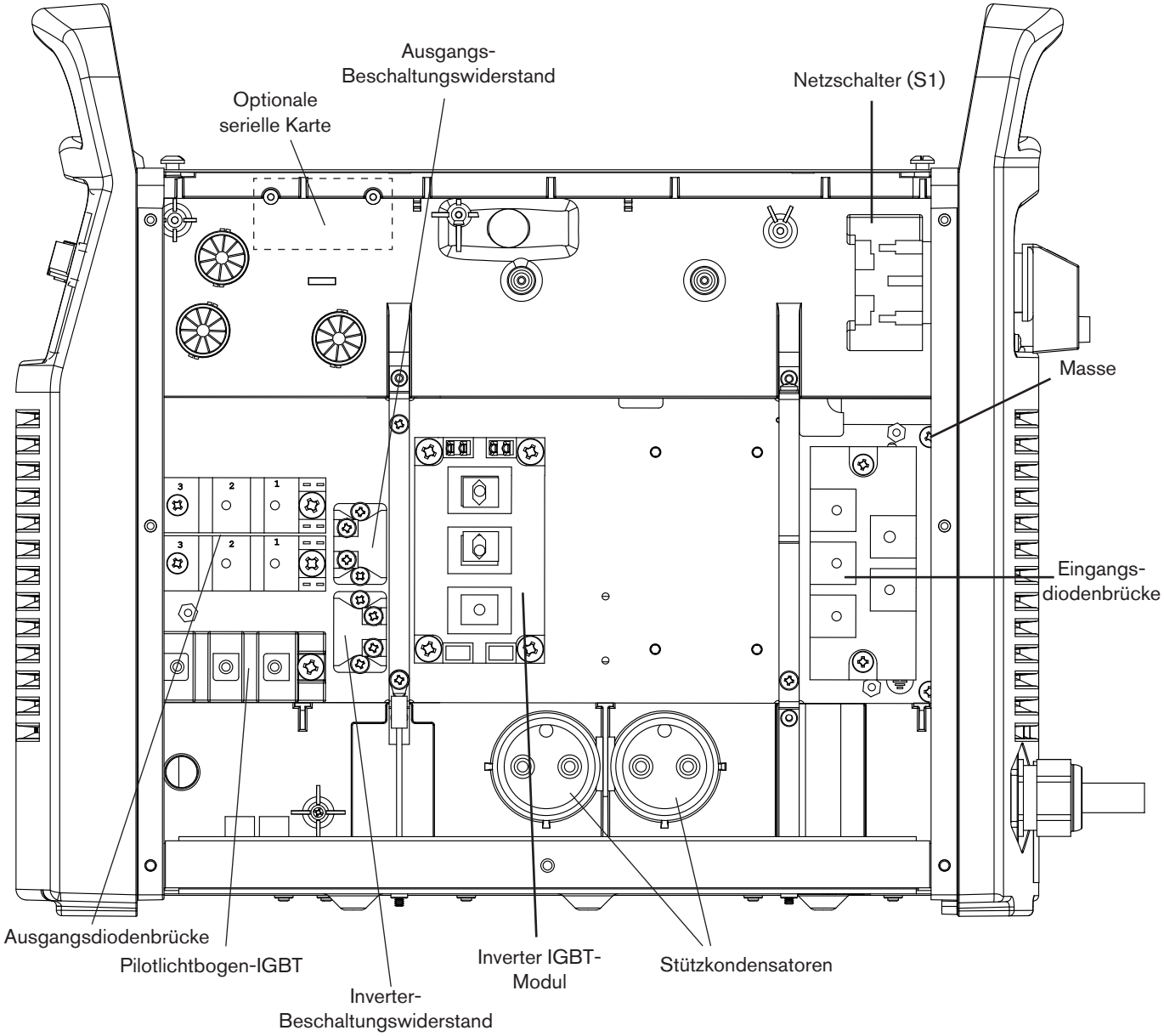
380/400 V CE Stromquelle Übersicht



200–600 V CSA Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt)



380/400 V CE Stromquelle Übersicht (Leistungsbaukarte entfernt)



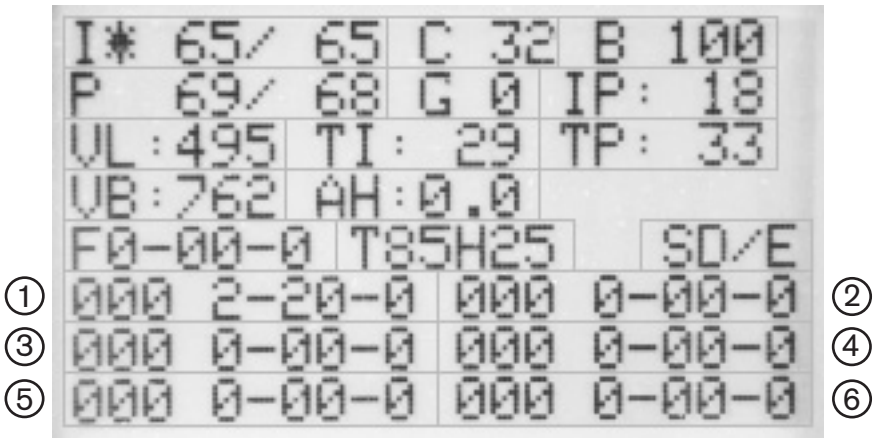
Störfallcodes

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 CE-Maschinen nicht vorhanden)
VL	Eingehende AC-Netzspannung
TI	Temperatur des Invertermoduls (°C)
TP	Temperatur des Boost-Moduls (°C), in CE-Maschinen 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 Stellknopfes 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 Störfall. 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. Wenn das Problem anhand der aufgelisteten Lösungen nicht beseitigt werden kann, gehen Sie zu Seite 5-38 *Systemtests* und führen Sie den angegebenen nummerierten Test durch.

0-00-n

Diese Störfallcodes zeigen Nicht-Hardwarefehler an.

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-00-0	Keine	Ein	Aus	-	Keine Fehler

0-nn-n

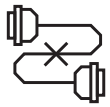
Diese Störfallcodes kennzeichnen Betriebsfehler. Auf dem Bedienerbildschirm wird die letzte Ziffer weggelassen. Weitere Informationen über die Störfälle 11, 19, 30, 40, 60 und 99 finden Sie auf dem Wartungsbildschirm.

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	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				
0-12-0	Niedriger Eingangsgasdruck: Warnung ***(Test 10)*** (DSP-Firmware-Revision E oder früher)	Ein	Aus		▪ Eingangsgasdruck entsprechend einstellen.
0-12-1	Output gas pressure low (DSP firmware revision J or later; Refer to 5-21 Displaying the service screen)	Ein	Aus		▪ Stellen Sie den Eingangsgasdruck entsprechend ein. ▪ Prüfen Sie, ob die Druckluftleitungen abgeknickt oder verstopft sind. ▪ Führen Sie Test 10 durch.
0-12-2	Output gas pressure high (DSP firmware revision J or later; Refer to 5-21 Displaying the service screen)				▪ Das Gas-Untersystem arbeitet nicht ordnungsgemäß. Überprüfen Sie das Ventil. ▪ Führen Sie Test 10 durch.
0-12-3	Output gas pressure unstable (DSP firmware revision J or later; Refer to 5-21 Displaying the service screen)				

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-13-0	AC-Eingang instabil (Leitungsresonanz): Warnung	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 Leistungsbaukarte. Ein oder mehrere größere Hardwaredefekte (oder elektrische Störeinflüsse) auf der Leistungsbaukarte entdeckt: Warnung. Der Störfall 0-19-9 kann drei (3) Mal auftreten, bevor er ein 0-99 Störfall wird.	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.
0-20-0	Niedriger Gasdruck ***(Test 10)*** 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.
0-21-0	Gasdurchfluss beim Schneiden verloren ***(Test 9)***	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. ▪ Brennerschlauchpaket auf Undichtigkeiten und Knicke prüfen.
0-22-0	Kein Gaseingang	Ein	Ein		▪ Stellen Sie die Gasversorgung wieder her. ▪ Starten Sie die Stromquelle neu.

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-30-0	Brenner klemmt offen ***(Test 6)*** 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. Mit einem sicher funktionierenden Brenner überprüfen. ▪ Schalten Sie das Gerät bei einem 0-30-1 Störfallcode in den Gastestmodus (siehe Seite 5–21 Anzeige des Wartungsbildschirms). Dazu den „manuellen Modus“ aufrufen, zu „G“ (Gas) gehen, und mit dem Regler auf „1“ (Gastestmodus) umschalten. Stellen Sie sicher, dass während des Gastests nur die Ablassventil-Lampe leuchtet. Dann auf „0“ zurückschalten und den „manuellen Modus“ verlassen. Ersetzen Sie gegebenenfalls den Druckregler. ▪ Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Hypertherm Händler oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.
0-30-1	Brenner klemmt geschlossen ***(Test 6)*** ▪ Düse und Elektrode trennen sich nicht nach Empfang des Startsignals. ▪ Möglicherweise funktioniert der Druckregler nicht ordnungsgemäß.				
0-40-0	BLK/Boost IGBT-Modul Temperatur zu niedrig ***(Test 4)***	Ein	Ein		Lassen Sie das Gerät bei einem Störfall wegen Übertemperatur eingeschaltet (ON) und stellen Sie sicher, dass der Lüfter in Betrieb ist (Test 11). Sorgen Sie für ausreichende Belüftung des Geräts. Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung mit zur Lüfterseite der Stromquelle weisenden Luftlamellen aufgesetzt ist. Bei Überschreitung der Einschaltdauer das Gerät abkühlen lassen und dann innerhalb der Einschaltdauergrenzen arbeiten, die in Kapitel *Bedienung* aufgelistet sind. Bei einem Störfall wegen Untertemperatur (<-30 °C) das Gerät an einen wärmeren Ort bringen. Der Inverter-Temperatursensor ist ein Thermistor, der am Kühlkörper neben dem Inverter IGBT-Modul montiert ist. Sein Widerstand bei Raumtemperatur beträgt ca. 10 kΩ.
0-40-1	BLK/Boost IGBT-Modul Temperatur zu hoch ***(Test 4)***				
0-40-2	Inverter IGBT-Modul Temperatur zu niedrig ***(Test 4)***				
0-40-3	Inverter IGBT-Modul Temperatur zu hoch ***(Test 4)***				

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-50-0	Brennerkappe entfernt ***(Test 8)***	Ein	Ein		▪ Stellen Sie sicher, dass die richtigen Verschleißteile und die Brennerkappe installiert sind. Beschädigte Teile ersetzen. Siehe Kapitel *Brennerkonfiguration*. ▪ Mit installierter Brennerkappe den Durchgang zwischen den Stiften 5 und 7 am Brennerstecker überprüfen. ▪ Scheinen die Verschleißteile richtig installiert zu sein, könnte der Brenner beschädigt sein. Mit einem sicher funktionierenden Brenner überprüfen. ▪ Nach Behebung des Problems einen kalten Neustart durchführen.
0-51-0	Start-/Wippentastersignal beim Einschalten an ***(Test 7)*** 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. ▪ Mit einem sicher funktionierenden Brenner überprüfen.
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 ***(Test 1)***	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 ***(Test 1)***				▪ Erhöhen Sie die Versorgungsspannung.
0-60-2	Überspannung ***(Test 1)***				▪ 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.

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
0-98-0	Interner Kommunikationsfehler Steuerbaukarte und DSP kommunizieren nicht miteinander.	Ein	Ein		▪ Führen Sie eine 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 Händler oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.

1-nn-n

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

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
1-00-0	Digitalsignalprozessorfehler	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 (*Systemtest-Nummer)*	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 ***(Test 4)***				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Prüfen Sie den Widerstand des Thermistors. Er sollte etwa 10 kΩ bei Raumtemperatur betragen. Wenn keine Probleme gefunden werden, hat möglicherweise die Temperatursensor-Baugruppe des Inverter-Kühlkörpers (228805) versagt.
2-10-1	Inverter-Modul Temperatursensor kurzgeschlossen ***(Test 4)***				
2-11-0	Drucksensor offen ***(Test 10)***				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Gegebenenfalls den Drucksensor ersetzen (Bausatz 228689)
2-11-1	Drucksensor kurzgeschlossen ***(Test 10)***				
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 Pinbelegung.

3-nn-n

Diese Störfallcodes beziehen sich auf die Leistungsbaukarte und erscheinen nur auf dem Wartungsbildschirm.

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer*)	Strom-LED	Störfall-LED	Störfall-symbol	Lösungen
3-00-0	DC-Busspannung ***(Test 5)*** DC-Busspannung liegt außerhalb des Bereichs.	Ein	Ein		▪ Überprüfen Sie die BLK-Boost-Schaltung (CSA) ▪ Testen Sie den BLK-Boost-IGBT (CSA)
3-10-0	Lüfterdrehzahl ***(Test 11)*** Die Lüfterdrehzahl liegt unter der Mindestdrehzahl.				▪ Reinigen Sie die Lüfterbaugruppe.
3-10-1	Lüfter ***(Test 11)***				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Gegebenenfalls die Lüfterbaugruppe ersetzen.
3-11-0	BLK-Modul Temperatursensor offen ***(Test 4)***				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Gegebenenfalls das BLK/Boost IGBT-Modul ersetzen.
3-11-1	BLK-Modul Temperatursensor kurzgeschlossen ***(Test 4)***				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Gegebenenfalls das BLK/Boost IGBT-Modul ersetzen.
3-11-2	BLK-Modul Temperatursensor Fehler				▪ Prüfen Sie die Temperaturschaltung auf der Leistungsbaukarte Wenn Test 4 erfolgreich verläuft, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.
3-20-0	Füllventil ***(Test 9)*** Zeigt an, dass das Füllventil nicht angeschlossen ist.				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Gegebenenfalls den elektronischen Druckregler ersetzen. (Bausatz 228687)
3-20-1	Ablassventil ***(Test 9)*** Zeigt an, dass das Ablassventil nicht angeschlossen ist.				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung. ▪ Gegebenenfalls den elektronischen Druckregler ersetzen. (Bausatz 228687)
3-20-2	Ventil-ID ***(Test 9)***				Der DSP kann den elektronischen Druckregler nicht erkennen.
3-20-3	Elektronischer Druckregler ist nicht angeschlossen ***(Test 9)*** Der elektronische Druckregler nimmt keinen Strom auf.				▪ Prüfen Sie die zugehörige Verdrahtung, insbesondere den 7-poligen Steckverbinder. ▪ Gegebenenfalls den elektronischen Druckregler ersetzen. (Bausatz 228687)

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	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 ***(Test 5)***				Die 5- oder 24-VDC-Versorgung vom Sperrwandler liegt außerhalb des Bereichs.
3-42-1	18 VDC-Fehler				Die 18-VDC-Versorgung vom Sperrwandler liegt außerhalb des Bereichs. ▪ Ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.
3-43-0	Inverter-Kondensatoren unsymmetrisch ***(Test 2)***				Die Spannung an einem oder beiden Inverter-Kondensatoren weicht um mehr als 25 % von der Nennspannung ab. ▪ CSA-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. ▪ Testen Sie die Inverter-Kondensatoren. (2200 µF)
3-44-1	BLK Überstrom				Zu hoher Strom in der BLK/Boost-Schaltung. ▪ Testen Sie den BLK-IGBT. ▪ Wenn defekt, ersetzen. ▪ Gegebenenfalls die Leistungsbaukarte ersetzen.

Störfall-code	Beschreibung (*Systemtest-Nummer)*	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. ▪ Wenn einer der beiden defekt ist, das Modul ersetzen. ▪ Gegebenenfalls die Leistungsbaukarte ersetzen.
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 Leistungskarten 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. ▪ Gegebenenfalls die DSP- oder Leistungsbaukarte ersetzen.

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 Seite 5-21 *Störfallcodes* konsultieren, bevor Sie diese Anleitung zur Fehlerbeseitigung verwenden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die häufigsten Probleme beim Powermax65 oder Powermax85 und ihre Behebung. Weitere Informationen zu den Testverfahren finden Sie auf Seite 5-38 *Systemtests*.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösung
Der EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) steht auf EIN (ON), 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 (PCB3), Lüfter oder Magnetventil defekt.	▪ Führen Sie Test 5 durch, um den Sperrwandler zu prüfen.
		Leistungsbaukarte (PCB3) oder IGBT defekt.	▪ Führen Sie Tests 1, 2 und 3 durch und ersetzen Sie alle defekten Komponenten.
		Steuerbaukarte (PCB1) defekt.	▪ Ersetzen Sie die Steuerbaukarte (PCB1).
		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 Leistungs-komponente ist kurzgeschlossen.	▪ Lüfter defekt.	▪ Führen Sie Test 11 durch.
		▪ Leistungsbaukarte (PCB3) oder IGBT defekt.	▪ Führen Sie Tests 1, 2 oder 3 durch.
		▪ Steuerbaukarte (PCB1) defekt.	
Der Lichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen.	Der Durchgang zwischen dem Werkstückkabel und dem Werkstück ist schlecht.	▪ Das Werkstück ist verschmutzt. ▪ Die Erdklemme ist beschädigt. ▪ Die Lochstechhöhe ist zu groß. ▪ Der Übertragungs-Stromsensor ist defekt.	▪ 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. ▪ Ist die Lochstechhöhe zu groß, dann bringen Sie den Brenner näher an das Werkstück heran und zünden Sie ihn erneut. ▪ Ist der Übertragungs-Stromsensor defekt, dann ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.
Gas strömt beim Einschalten durch den Brenner, obwohl weder der Brenner-Wippentaster gedrückt noch ein Fernstart aktiviert wurde.	Elektronischer Druckregler, Leistungsbaukarte (PCB3) oder Steuerbaukarte (PCB1) defekt.	▪ Elektronischer Druckregler defekt. ▪ Leistungsbaukarte (PCB3) defekt. ▪ Steuerbaukarte (PCB1) 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. Gegebenenfalls den Druck reduzieren.

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 Netzleistung.	Unterdimensionierte Stromversorgungs-einrichtung: ▪ Netz-Trennschalter oder Sicherung. ▪ Versorgungsleitung. ▪ Verlängerungskabel.	▪ Überprüfen Sie, ob die externe Stromversorgung gemäß Kapitel 2, *Spezifikationen* installiert wurde.
	Inverter-IGBT defekt	▪ Inverter-IGBT defekt.	▪ Verwenden Sie einen IGBT-Tester, um den Inverter-IGBT zu prüfen.
	Unsymmetrie der Kondensatorspannung auf der Leistungsbaukarte.	▪ Widerstände auf der Leistungsbaukarte (PCB3) 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 (PCB3).

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 Leistu sbaukarte (PCB3) 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 Plasmabogen 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.
		▪ Die Leistungbaukarte (PCB3) oder die Steuerbaukarte (PCB1) ist eventuell defekt.	▪ Führen Sie die Tests 1, 2 und 3 durch und ersetzen Sie gegebenenfalls die Leistungsbaukarte (PCB3) oder die Steuerbaukarte (PCB1).
Der Lichtbogen erlischt, zündet aber wieder, wenn der Brenner-Wippentaster erneut betätigt wird.	Die Verschleißteile sind abgenutzt oder beschädigt, das Gasfilterelement ist verschmutzt oder es ist kein ordnungsgemäßer Eingangsgasdruck vorhanden.	▪ Die Verschleißteile müssen ersetzt werden.	▪ Gegebenenfalls die Verschleißteile ersetzen.
		▪ Das Gasfilterelement muss ersetzt werden.	▪ Ersetzen Sie das Gasfilterelement, 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 Eingangsgas-versorgung muss gereinigt werden.	▪ Überprüfen Sie die Gasleitung auf Feuchtigkeit. Installieren oder reparieren Sie gegebenenfalls die Gasfilterung der Stromversorgung. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2, *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 Kathode 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.
		▪ Steuerbaukarte defekt.	▪ Steuerbaukarte ersetzen.
	Niedrige Ausgangsleistung der Stromquelle.	▪ Der Strom ist zu niedrig eingestellt.	▪ Erhöhen Sie gegebenenfalls den Strom.

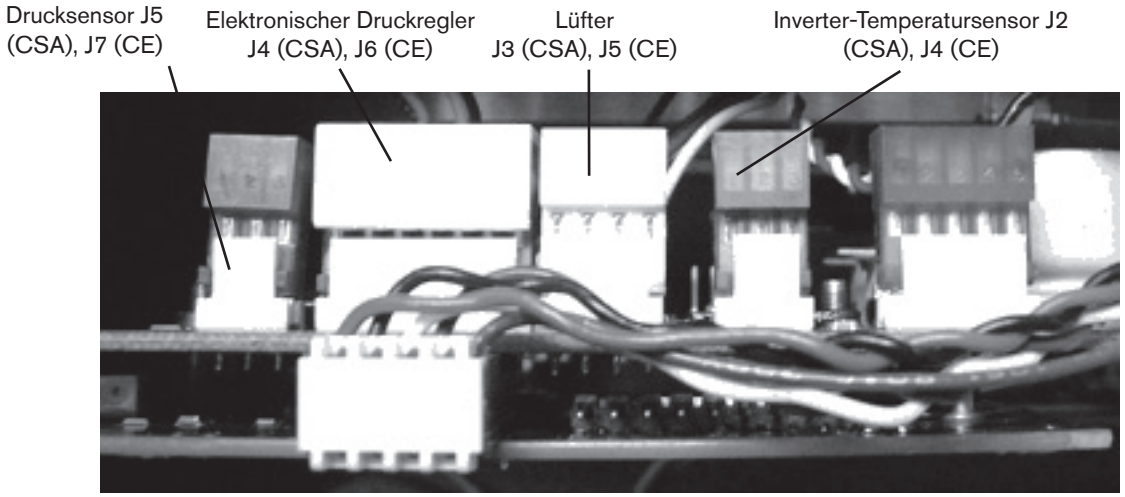
Systemtests

Test Nr.	Beschreibung	Zugeordnete Störfallcodes
1	Spannungseingang	0-60-ALLE
2	Gleichstrombus	3-43-0
3	Ausgangsdiodenbrücke	Allgemein
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	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 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)

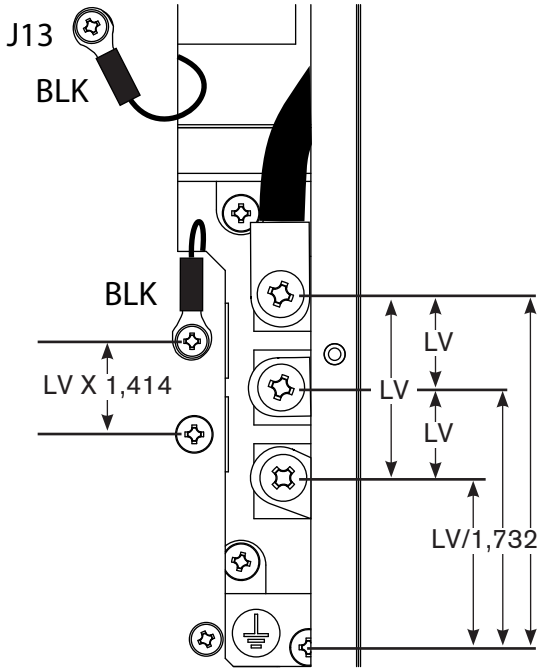
- Überprüfen Sie die Netzspannung des Netzschalters (S1).
- Überprüfen Sie die Netzspannung der Eingangsdiodenbrücke.
  - Die Wechselspannung zwischen jeweils 2 Eingangsleitungen muss gleich der Netzspannung sein.
- Liegt die richtige Spannung am Netzschalter, jedoch eine zu niedrige Spannung an der Eingangsdiode 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 %.

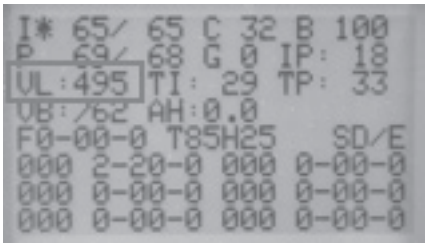
Einphasig	
L	Schwarz (CSA)
N	Weiß (CSA)
PE	Grün (CSA)

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

LV = Eingehende Netzspannung (Line Voltage)



- 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 den BLK-IGBT (nur CSA-Geräte).

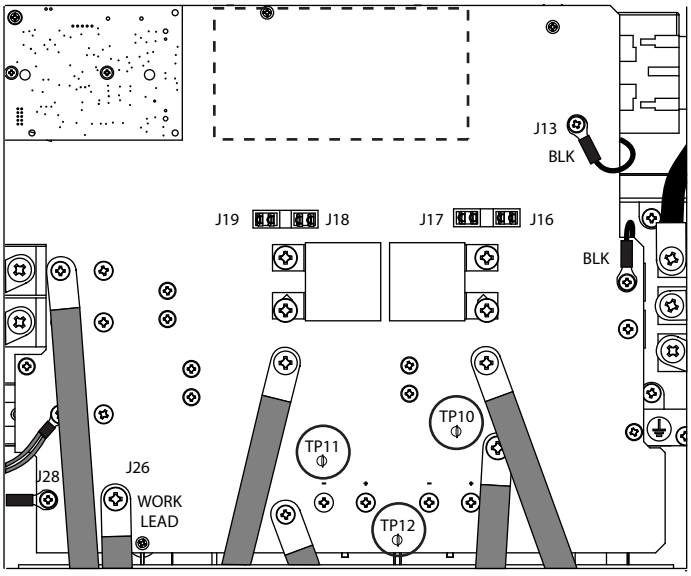
Test 2 – Gleichstrombus

Widerstandsprüfung

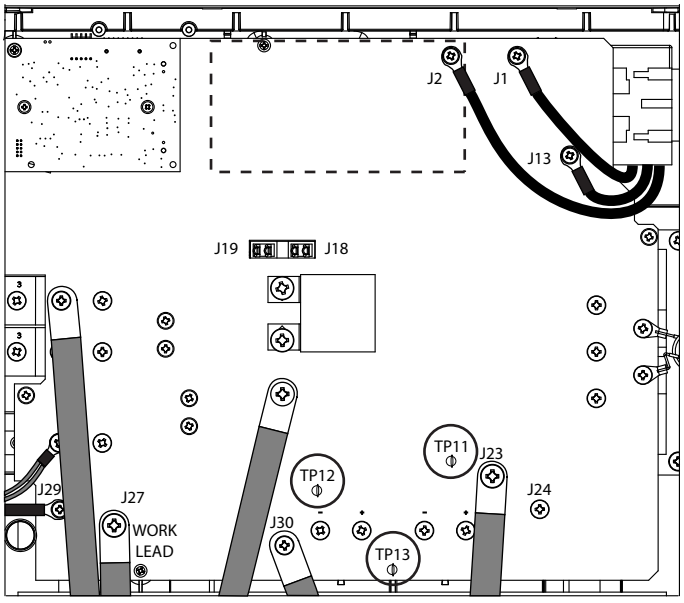
Anmerkung: Bei der Ermittlung der Widerstandswerte müssen alle internen Drähte der Stromquelle angeschlossen und das Netzkabel abgesteckt sein.

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben von den Stützkondensatoren und ziehen Sie die Kappen von der Leistungsbaukarte ab.
- Messen Sie die in den folgenden Tabellen beschriebenen Widerstände.

CSA	
Testpunkte	Wert
TP 10 und 12	25 kΩ
TP 11 und 12	25 kΩ



CE	
Testpunkte	Wert
TP 11 und 13	18 kΩ
TP 12 und 13	18 kΩ



- Setzen Sie die Befestigungsschrauben der Stützkondensatoren vor dem Einschalten wieder ein.

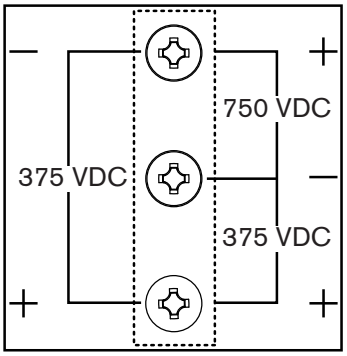
Spannungsprüfung

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

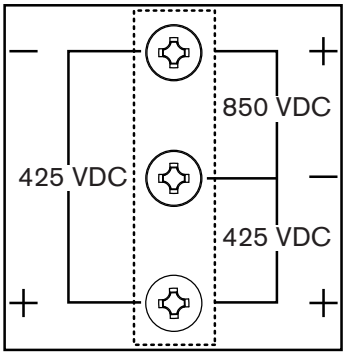
Anmerkung: Tragen Sie geeignete Schutzausrüstung, wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen. Alle Werte sind ±15 %.

- Prüfen Sie die Spannungen des Inverter-IGBT 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.

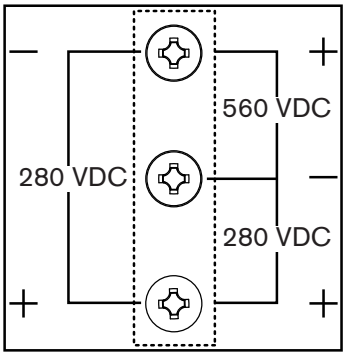
CSA 200–480 VAC-Eingang



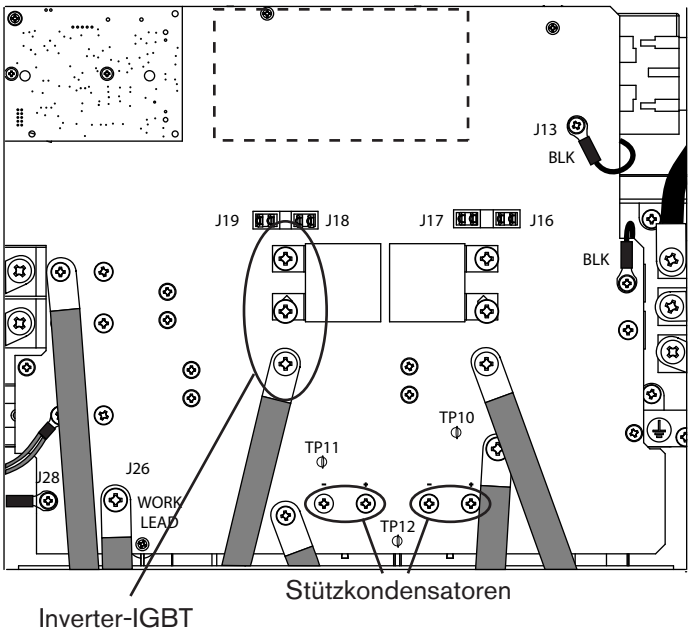
CSA 600 VAC-Eingang



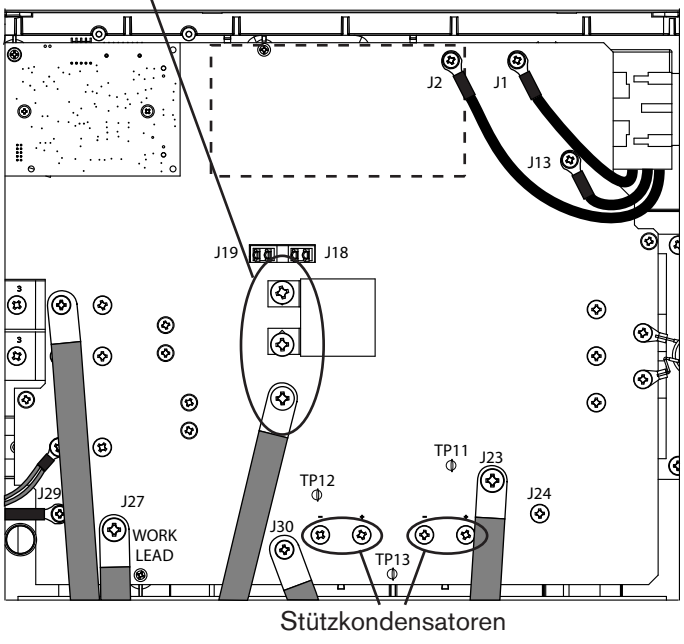
CE 400 VAC-Eingang



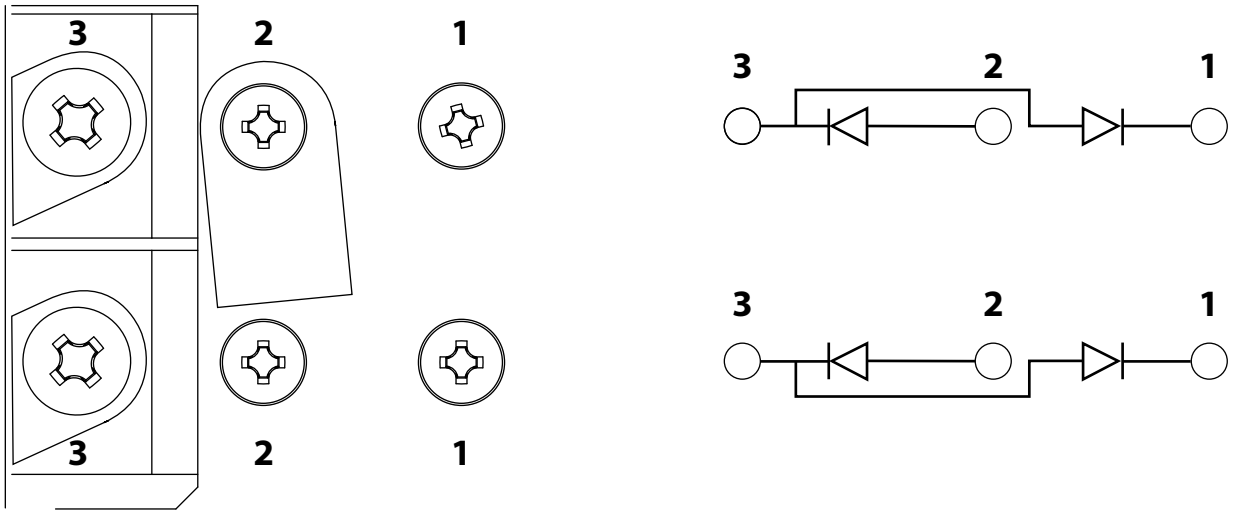
CSA



CE



Test 3 – Ausgangsdioden



- 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 die Brücke.
  - Wenn der Wert in beiden Richtungen größer als 1,0 V ist, ist die Diode unterbrochen. Ersetzen Sie die Brücke.

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

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:

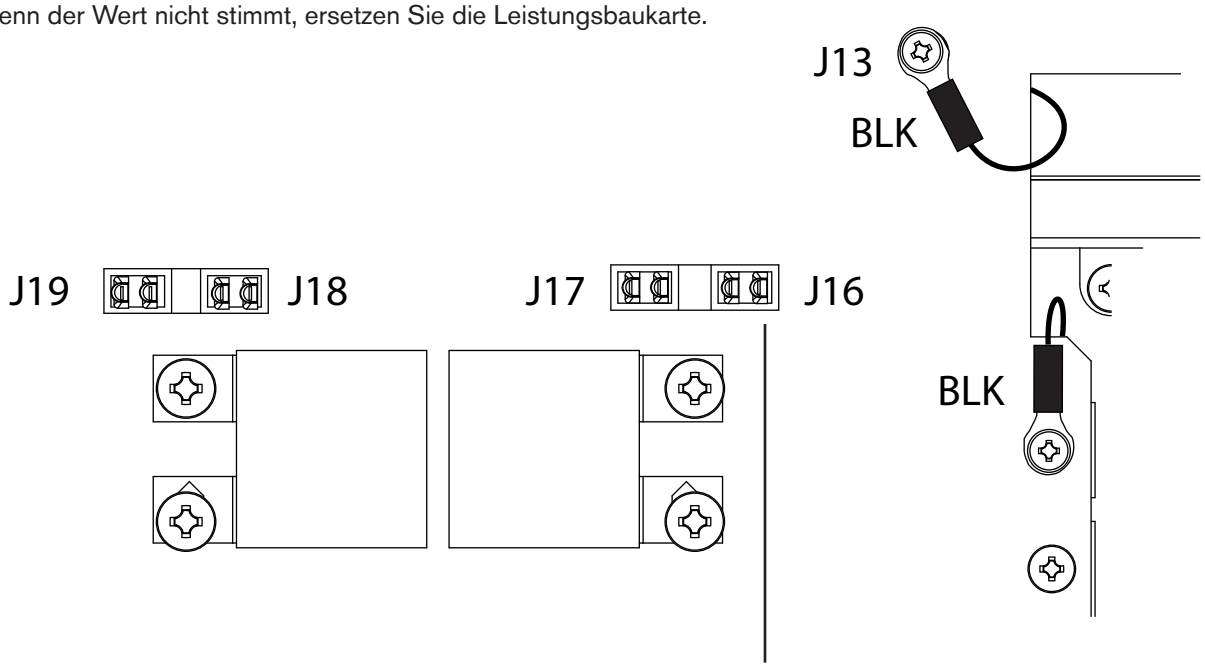
- 0-40-0 BLK-Modul Untertemperatur.
- 0-40-1 BLK-Modul Übertemperatur.
- 0-40-2 Inverter-Modul Untertemperatur.
- 0-40-3 Inverter-Modul Übertemperatur.

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)

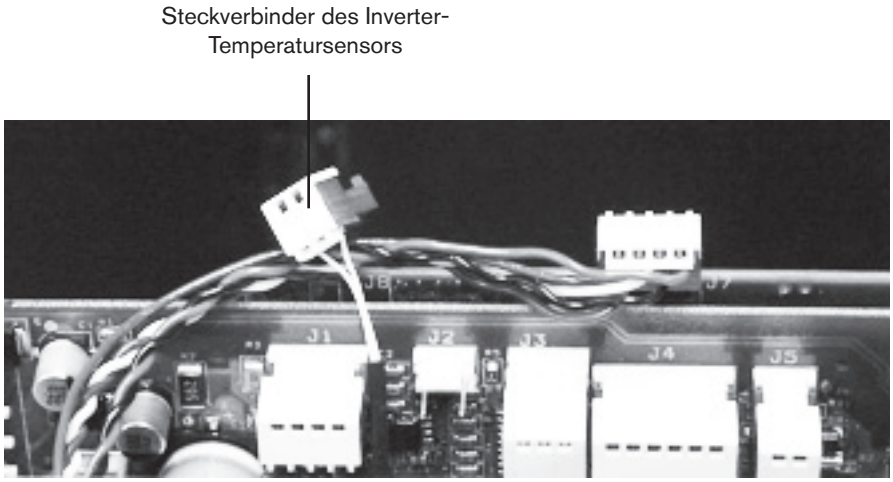
1. Entfernen Sie den Steckverbinder (J16) des BLK-Temperatursensors von der Leistungsbaukarte.
2. Überprüfen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 2 am Stecker. Der Widerstand sollte ca. 5,5 kΩ betragen.
3. Wenn der Widerstand nicht stimmt, ersetzen Sie den BLK-IGBT, die Gate-Steuerdrähte und den BLK-Temperatursensordraht.
4. Wenn der Wert richtig ist, messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 2 auf 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.



Anschluss des BLK-Temperatursensors

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 in CSA-Geräten oder J4 in CE-Geräten).
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)

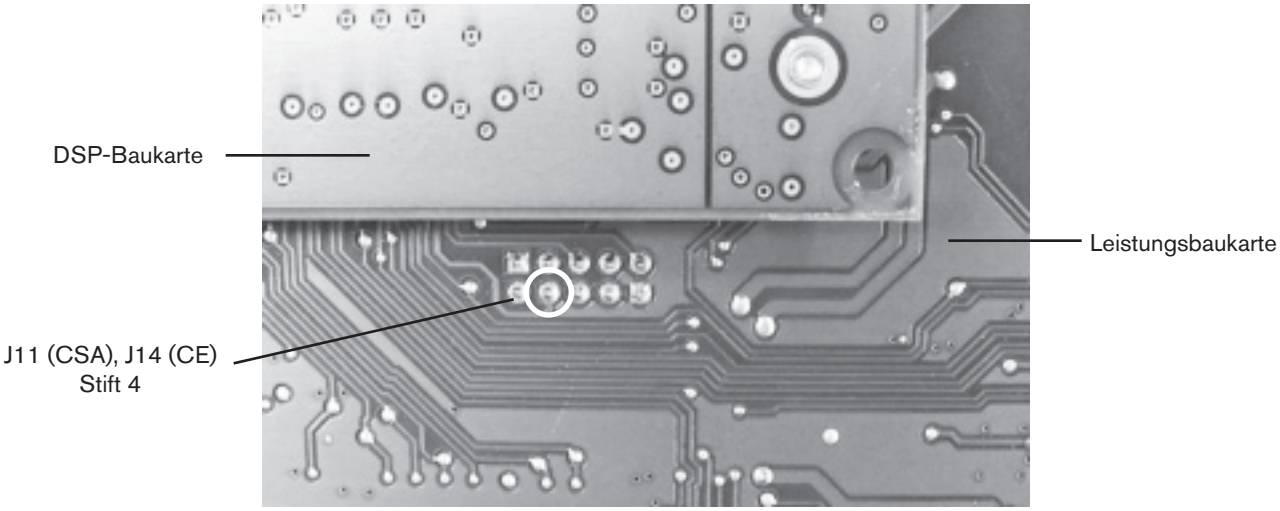
Problem: Keine Niederspannungen vorhanden.

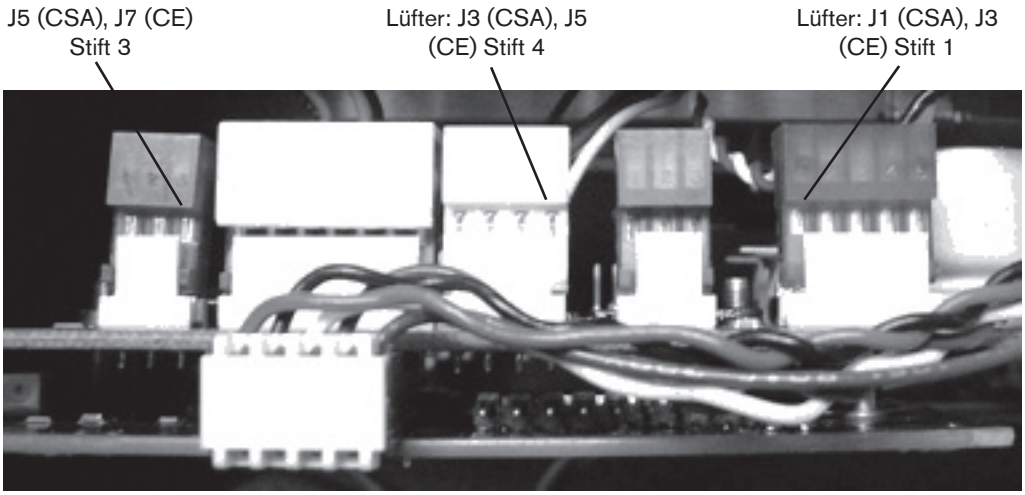
Anmerkung: Tragen Sie geeignete Schutzausrüstung, wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen.

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.

Volt DC	Testpunkte (Gehäuse als Minuspol verwenden)	
	CSA-Geräte	CE-Geräte
+48	J3 – Stift 1	J5 – Stift 1
+24	J1 – Stift 1	J3 – Stift 3
+5,0	J5 – Stift 3	J7 – Stift 3
+3,3	J11 – Stift 4	J14 – 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 (J3 für Standardgeräte oder J5 für CE-Geräte) 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 +3,3 VDC nicht stimmt:

- Entfernen Sie den Steckverbinder des Lüfters (J3 für CSA-Geräte oder J5 für CE-Geräte) und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie den Lüfter.
- 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 +5 VDC nicht stimmt:

- Entfernen Sie den Steckverbinder des Drucksensors (J5 für CSA-Geräte oder J7 für CE-Geräte) 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 +24 VDC nicht stimmt:

- Entfernen Sie den Steckverbinder des Druckwächters (J1 für CSA-Geräte oder J3 für CE-Geräte) und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der Wert jetzt richtig ist, ersetzen Sie den Druckwächter.
- Wenn der Wert immer noch nicht stimmt, setzen Sie den Steckverbinder des Druckwächters wieder ein, ersetzen Sie den Steckverbinder des Magnetventils (J4 für CSA-Geräte und J6 für CE-Geräte) 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.

Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO)

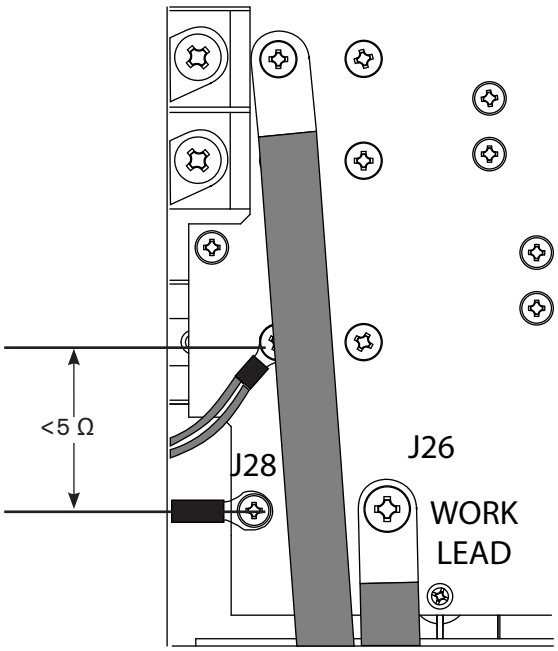
Problem: Beim Einschalten tritt kein Fehler auf, aber der Störfallcode 0-30 wird beim Versuch, den Brenner zu zünden, auf dem Bedienerbildschirm angezeigt.

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

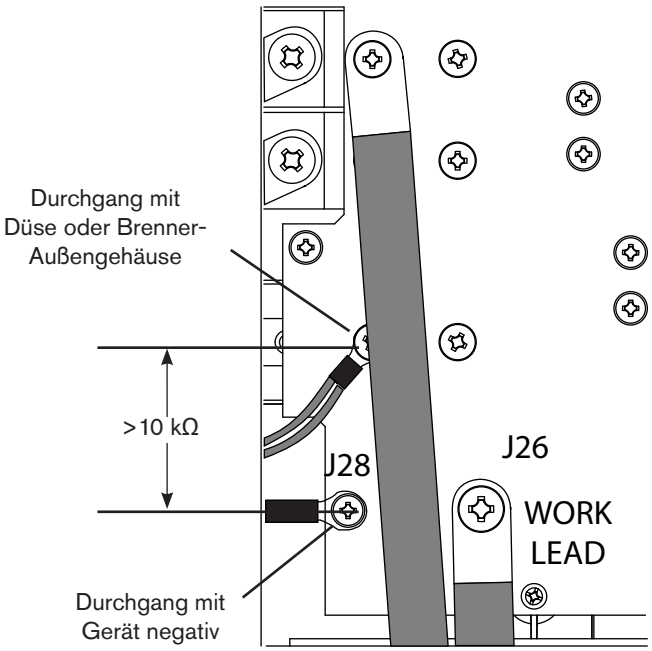
In einem Gerät, das mit installiertem Brenner und installierten Verschleißteilen im Leerlauf (kein Startsignal) arbeitet, sollte ein Durchgang zwischen den schwarzen Doppeldrähten am mittleren Anschluss des Pilotlichtbogen-IGBTs und dem roten, an J28 angeschlossenen Draht sein. Wenn Gas durch den Brenner 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 5-21 *Anzeige des Wartungsbildschirms)*, bewegen den Cursor auf „G“ (Gas) und schalten mit dem Stellknopf auf „1“ (Gastestmodus) um.

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.

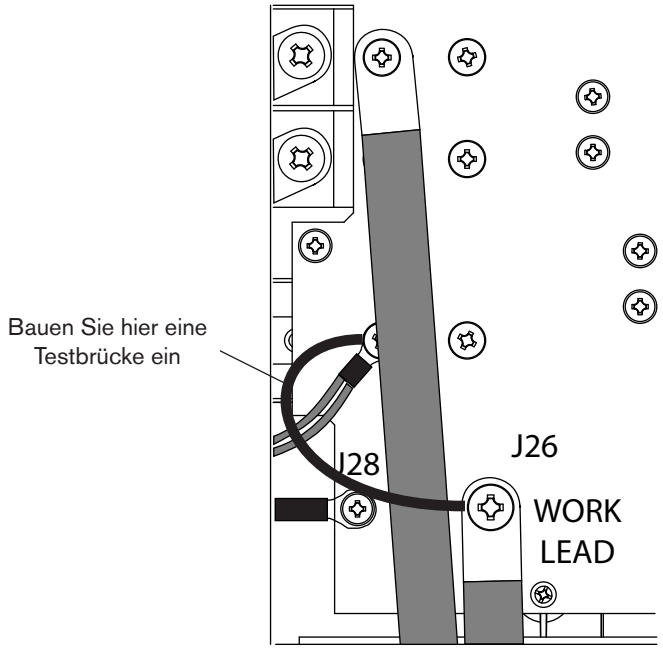
Wenn der Widerstand immer über 100 Ω liegt:

- 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 zwischen Werkstückkabel (J26 für CSA, J27 für CE) 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:

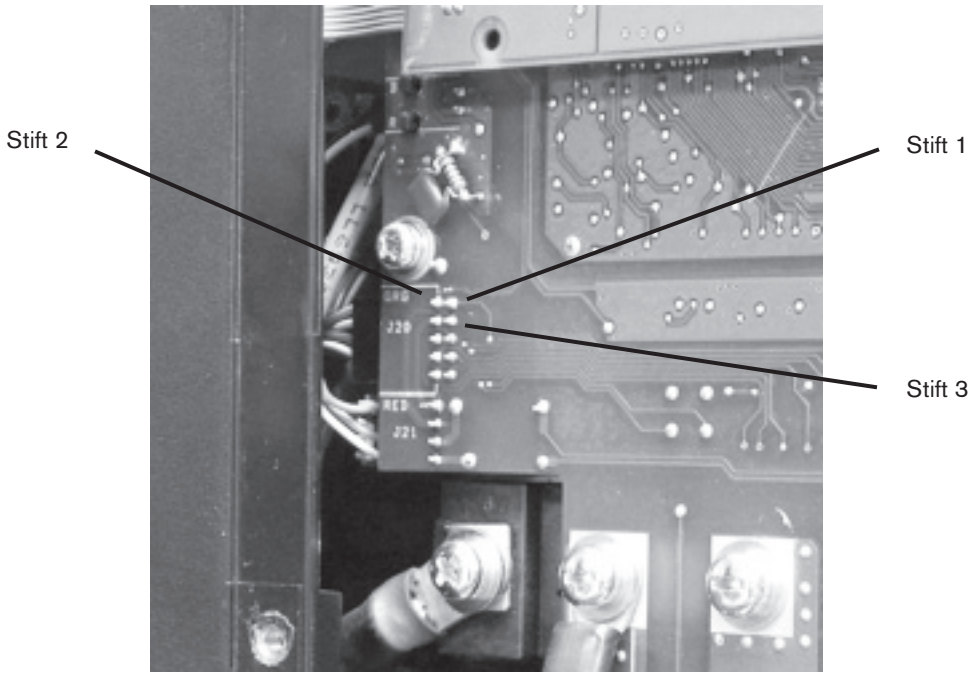
- Entfernen Sie den Brenner aus dem Gerät.
- Überprüfen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 6 und 7 am Leitungsstecker mit geöffnetem Brenner-Wippentaster (nicht gedrückt).
- Wenn der Widerstand sehr niedrig ist, überprüfen Sie Leitungssatz und Wippentaster auf Kurzschlüsse und ersetzen oder reparieren 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 J20 Stift 2 mit Stift 3. (VORSICHT: Gas fließt durch den Brenner)



- Wenn kein Gas fließt und kein Startsymbol auf der Anzeige erscheint:
  - 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

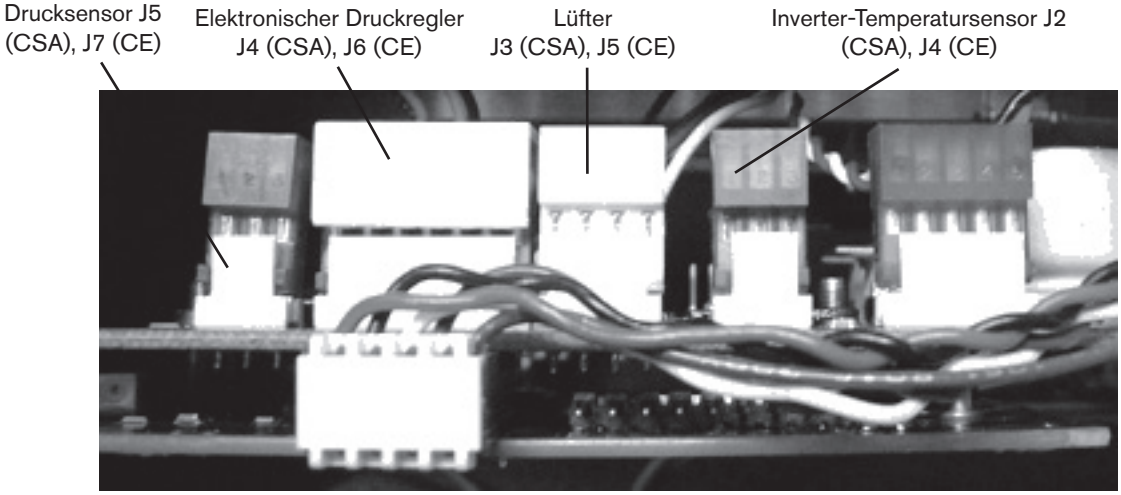
Problem: Der Störfallcode 0-50 und das Symbol für den Kappen-Sensorschalter erscheinen auf dem Bedienerbildschirm.

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 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 J20 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 (J4 für CSA, J6 für CE) 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 Schutzausrüstung, wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen.

1. Entfernen Sie die weiße Abdeckung vom Stecker bei J5 für CSA-Geräte oder J7 für CE-Geräte.
2. Schalten Sie das Gerät ein.
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. Rufen Sie den Wartungsbildschirm auf (siehe Seite 5-21 *Anzeige des Wartungsbildschirms*). Aktivieren Sie den Gastest, indem Sie den Cursor zum Feld „G“ bewegen und mit dem Regler auf „1“ umstellen. Sie stellen den Gastest aus, indem Sie mit dem Regler auf „0“ umstellen.

   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 Schutzausrüstung, wenn Sie das eingeschaltete Gerät testen.

1. Entfernen Sie den Stecker des Inverter-Temperatursensors von J2 in CSA-Geräten oder J4 in CE-Geräten.
2. Setzen Sie eine Brücke zwischen den Stiften 1 und 3 des Steckverbinders (J2/J4) auf der Leistungsbaukarte.
3. Entfernen Sie die weiße Abdeckung vom Lüftersteuerkabel bei J3 für CSA-Geräte oder J5 für CE-Geräte.
4. Schalten Sie das Gerät ein.
5. Messen Sie die Gleichspannung zwischen den Stiften 1 und 4 im Stecker, während das Lüftersteuerkabel an J3 (CSA-Geräte) bzw. J5 (CE-Geräte) 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 Leistungsbaukarte zwischen den Stiften 1 und 4 von J3/J5.
      - Wenn die Spannung 48 VDC ist, ersetzen Sie den Lüfter. Andernfalls führen Sie den o.g. Test 6 (Sperrwandler) durch.
   c. Wenn das Gerät den Sperrwandlertest bestanden hat:
      - Wenn die Spannung zwischen den Stiften 1 und 3 (J3/J5) 0 VDC beträgt, ersetzen Sie die DSP-Baukarte.
      - Wenn die Spannung größer als 0 ist, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Test 12 – Hilfsschalter

Problem: Das Display wird schwarz, nachdem „Hypertherm“ erscheint. (Nur CSA-Geräte).

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromquelle.
2. Trennen Sie das Hilfsschalterkabel von J1 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 6

AUSWECHSELN DER KOMPONENTEN

Inhalt dieses Kapitels:

Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen 6-2
- Abdeckung der Stromquelle und Mylar-Absperrung entfernen 6-2
- Mylar-Absperrung wieder anbringen 6-3
- Abdeckung der Stromquelle wieder aufsetzen 6-4

Netzkabel ersetzen 6-5
- Netzkabel ersetzen (200–600 V dreiphasig CSA, 400 V dreiphasig CE) 6-5
- Netzkabel ersetzen (200–480 V einphasig CSA) 6-10

Werkstückkabel ersetzen 6-11
Lüfter ersetzen 6-12
Luftfilterelement ersetzen 6-14
Luftfilterbaugruppe ersetzen 6-15
Leistungsbaukarte ersetzen 6-17
- DSP-Baukarte entfernen 6-17
- Leistungsbaukarte (380/400 V CE) ersetzen 6-19
- Leistungsbaukarte (200–600 V CSA) ersetzen 6-22
- DSP-Baukarte einbauen 6-25
- Bringen Sie die Mylar-Absperrung und die Abdeckung der Stromquelle wieder an. 6-26

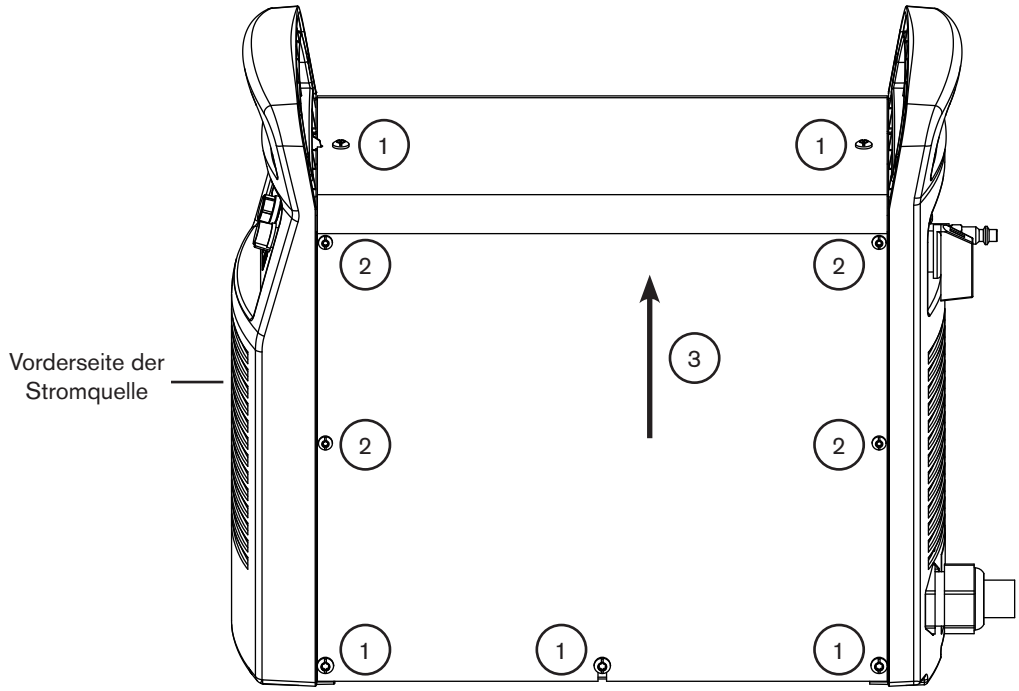
Steuerbaukarte ersetzen 6-27
Kühlkörperkomponenten ersetzen 6-29
- 65 A CSA 6-30
- 65 A CE 6-31
- 85 A CSA 6-32
- 85 A CE 6-33

Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen

Für das Auswechseln der internen Komponenten müssen Sie die Abdeckung der Stromquelle und die Mylar-Absperrung entfernen und wieder anbringen. Dieses Kapitel beschreibt diese Vorgehensweise.

Abdeckung der Stromquelle und Mylar-Absperrung entfernen

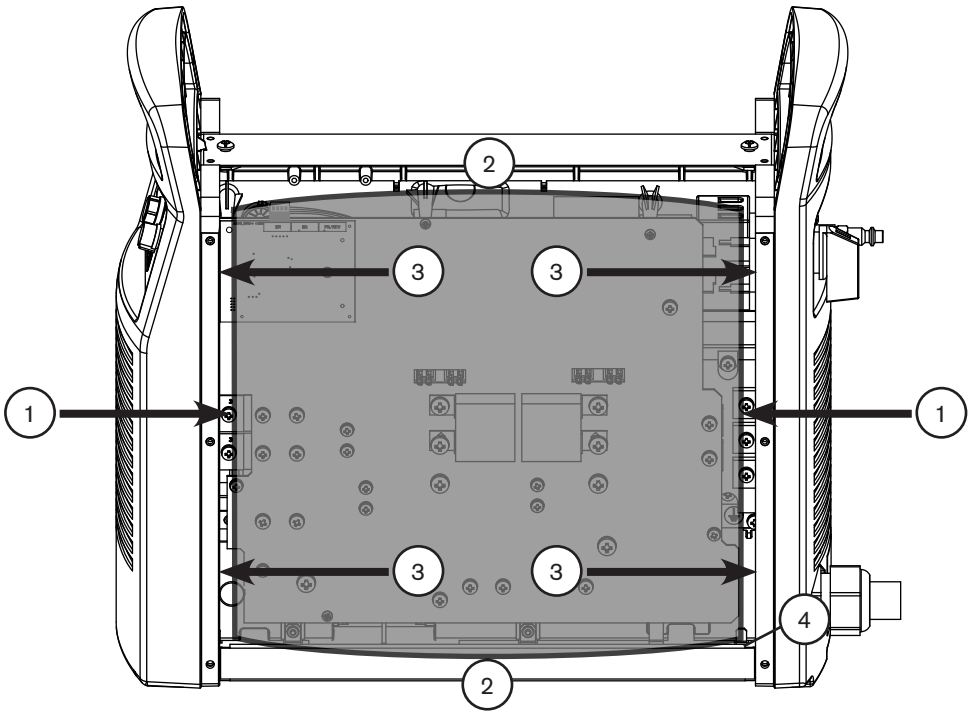
1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Verwenden Sie einen T15 TORX- oder Schlitzschraubendreher und entfernen Sie die 8 kleinen Schrauben (2) der Stromquellenabdeckung.
3. Verwenden Sie einen T20 TORX- oder Schlitzschraubendreher und entfernen Sie die 8 großen Schrauben (1) der Stromquellenabdeckung.



4. Heben Sie die Abdeckung (3) von der Stromquelle.
5. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung von der Leistungskartenseite der Stromquelle. Die Mylar-Absperrung ist biegsam und kann daher vor dem Entfernen leicht gebogen werden.

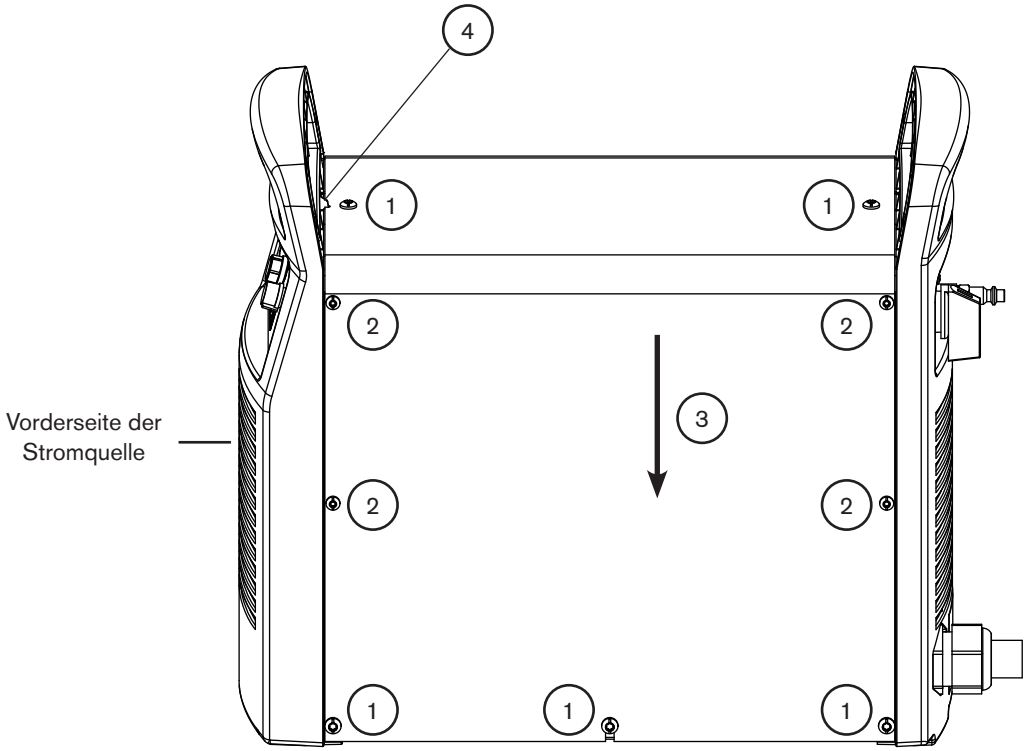
Mylar-Absperrung wieder anbringen

1. Entfernen Sie den Metallsteg an der Oberseite der Stromquelle und ziehen Sie die Vorderseite leicht heraus, um den Einbau der Mylar-Absperrung zu erleichtern.
2. Schieben Sie die Seiten (1) der Mylar-Absperrung vorsichtig ein, so dass die Absperrung an der Ober- und Unterseite (2) leicht nach außen gebogen ist.
3. Schieben Sie die Seiten der Mylar-Absperrung hinter den Rahmen (3) der Stromquelle. Achten Sie darauf, dass Sie die Drähte nicht beschädigen oder versehentlich von den Steckverbindern trennen.
4. Biegen Sie die Oberseite der Absperrung vorsichtig an der Perforation, so dass sie an der Stromquelle oben nach außen gebogen wird.
5. Schieben Sie die Absperrung nach unten, so dass die Unterkante in den Rahmen (4) der Stromquelle fasst.
6. Bringen Sie den Metallsteg an der Oberseite der Stromquelle wieder an, um die Vorder- und Rückseite zu befestigen. Achten Sie darauf, dass keine Drähte eingeklemmt werden. Richten Sie den Schlitz im Steg auf die Kunststoffnase an der Vorderseite aus und drücken Sie den Steg gerade nach unten. Die vier Stifte im Steg rasten an der Vorder- und Rückseite ein.



Abdeckung der Stromquelle wieder aufsetzen

1. Platzieren Sie die Abdeckung (3) über der Stromquelle, mit dem Schlitz in der Abdeckung (4) über der Kunststoffnase an der Vorderseite. Schlitz und Nase gewährleisten, dass das Luftloch an der Abdeckungsseite über dem Lüfter liegt. Achten Sie darauf, dass keine Drähte eingeklemmt werden.
2. Verwenden Sie einen T15 TORX- oder Schlitzschraubendreher und montieren Sie die 8 kleinen Schrauben (2) an der Stromquellenabdeckung. Ziehen Sie die Schrauben auf 17,3 kg cm fest.
3. Verwenden Sie einen T20 TORX- oder Schlitzschraubendreher und montieren Sie die 8 großen Schrauben (1) an der Stromquellenabdeckung. Ziehen Sie die Schrauben auf 17,3 kg cm fest.



Netzkabel ersetzen

Angaben zu Kabelstärken finden Sie in *Spezifikationen zum Verlängerungskabel* in Kapitel 2, *Konfiguration der Stromquelle*.

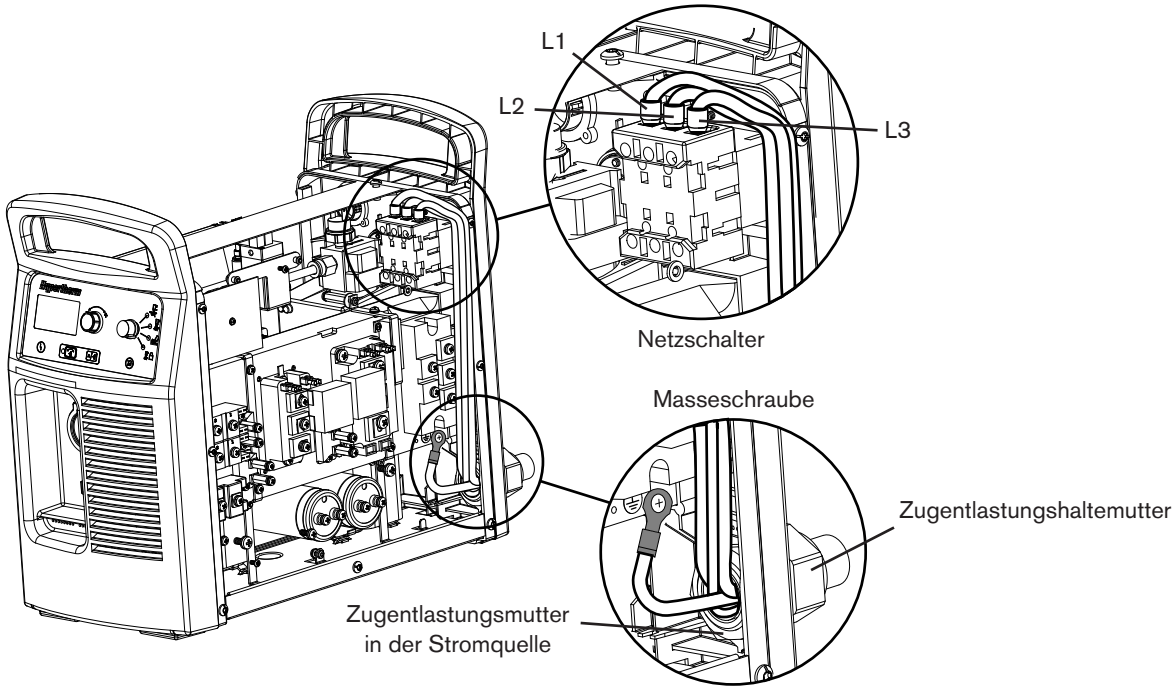
Netzkabel ersetzen (200–600 V dreiphasig CSA, 400 V dreiphasig CE)

Dieses Kapitel beschreibt, wie das Netzkabel von dreiphasigen Stromquellen ersetzt wird.

Vorhandenes dreiphasiges Netzkabel entfernen

1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie die Abdeckung der Stromquelle und die Mylar-Absperrung. Siehe Seite 6-2 *Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen*.
3. Lösen Sie die Stellschrauben, die die drei Netzleitungen an der Oberseite des Netzschalters sichern.

   Anmerkung: Verwenden Sie für CSA-Typen einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2. Verwenden Sie für CE-Typen einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1.

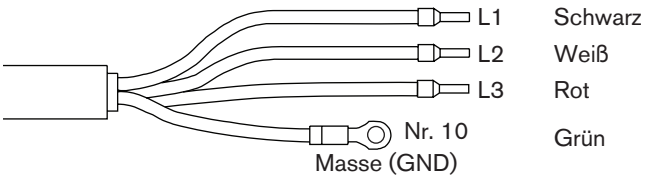


4. Ziehen Sie die Drähte gerade nach oben aus dem Netzschalter heraus.
5. Entfernen Sie die Masseschraube, die den grünen Erdungsdraht am Kühlkörper fixiert.

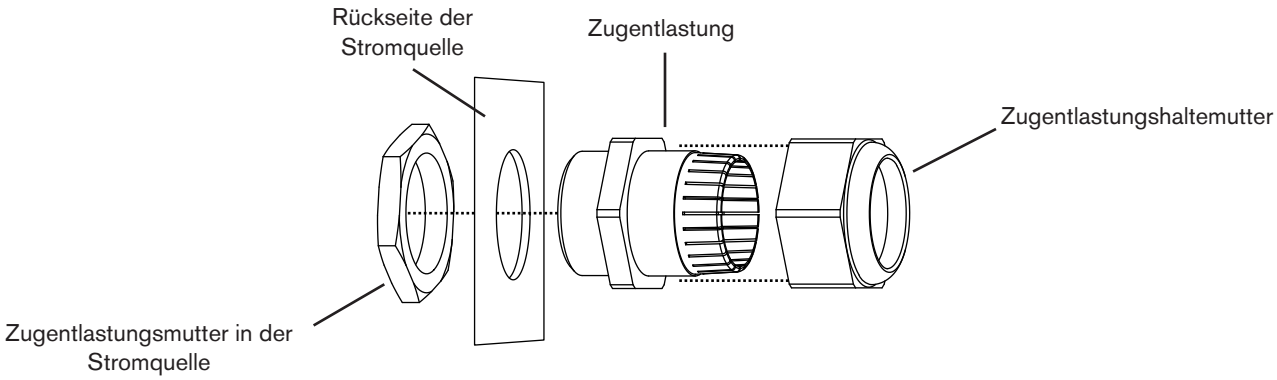
   Anmerkung: Bei CE-Typen befindet sich die Masseschraube an der Oberseite des Kühlkörpers.

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 alten Netzkabels zurück.
7. Ziehen Sie die Drähte durch die Zugentlastung an der Rückseite, um das alte Netzkabel zu entfernen.
   Anmerkung: Ein CE-Netzkabel muss durch die Zugentlastung nach vorne gezogen werden.
8. Wenn Sie die alte Zugentlastung ersetzen:
   a. Verwenden Sie einen verstellbaren Schraubenschlüssel, um die Zugentlastungsmutter auf der Innenseite der Stromquelle abzuschrauben.
   b. Entfernen Sie die alte Zugentlastung.

Neues dreiphasiges Netzkabel installieren (CSA-Typ)



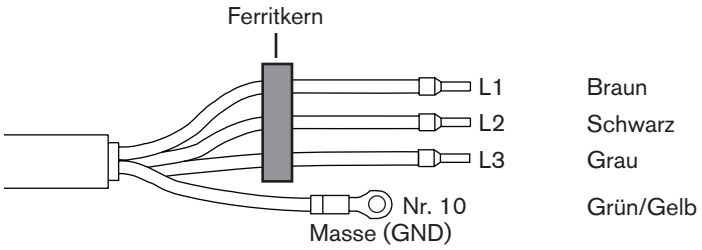
1. Schieben Sie die Zugentlastungshaltemutter über die Drähte des neuen Netzkabels und schieben Sie sie entlang des Kabels wieder zurück.
2. Wenn Sie die alte Zugentlastung ersetzen:
   a. Schieben Sie die neue Zugentlastung in das Loch auf der Rückseite der Stromquelle.
   b. Befestigen Sie die Zugentlastung mit der neuen Zugentlastungsmutter an der Innenseite der Stromquelle. Ziehen Sie die Mutter zunächst handfest an und danach etwas fester.



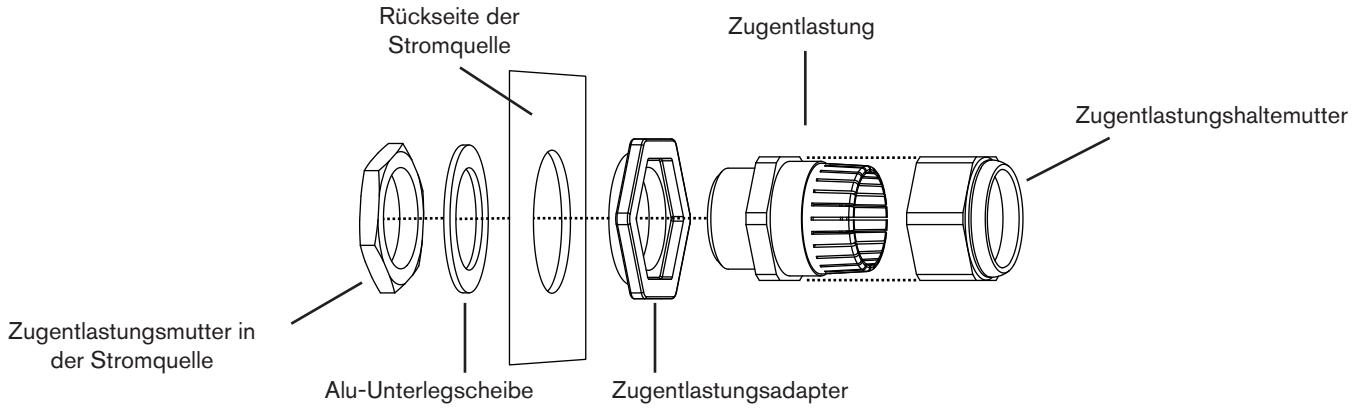
3. Führen Sie die neuen Netzkabeldrähte durch die Zugentlastung an der Rückseite.
4. Führen Sie die schwarzen, weißen und roten Drähte zur Oberseite des Netzschalters.
5. Setzen Sie die Drahtverbinder am Netzschalter an der Oberseite ein und ziehen Sie die Stellschrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 11,5 kg cm fest. Die richtigen Farbzuweisungen entnehmen Sie der Abbildung oben. Über jeder Stellschraube sind die Phasen „L1“, „L2“ und „L3“ am Netzschalter gekennzeichet.
6. Befestigen Sie den grünen Erdungsdraht mit der Kreuzschlitzschraube am Kühlkörper und ziehen Sie sie auf 23,0 kg cm an, mit der Zahnscheibe zwischen Ringkabelschuh und Kühlkörper.
7. Führen Sie die Drähte in der Drahtfassung an der Seite der Stirnwand hoch und von der Leistungsbaukarte weg. Sobald die Drähte verlegt sind, ziehen Sie die Zugentlastungshaltemutter auf der Zugentlastung an, um das neue Netzkabel zu befestigen.

Neues dreiphasiges Netzkabel installieren (CE-Typ)

In CE-Geräten ist das Standardzugentlastungsloch an der Rückseite der Stromquelle für die Aufnahme des schmaleren CE-Netzkabels zu groß. Daher enthält der CE-Netzkabel-Bausatz einen Adapter zur Reduzierung der Lochgröße. Der Bausatz enthält auch eine Alu-Unterlegscheibe für die Zugentlastungsmutter zur sicheren Befestigung der Zugentlastung in der Stromquelle. Siehe Abbildungen unten.



1. Wenn Sie die alte Zugentlastung ersetzen:
   a. Schieben Sie die neue Zugentlastung durch den Zugentlastungsadapter und in das Loch auf der Rückseite der Stromquelle.
   b. Legen Sie die Alu-Unterlegscheibe über die Zugentlastung in der Stromquelle.
   c. Befestigen Sie die Zugentlastung mit der neuen Zugentlastungsmutter an der Innenseite der Stromquelle. Ziehen Sie die Mutter zunächst handfest an und danach etwas fester.



2. Führen Sie die neuen Netzkabeldrähte durch die Zugentlastung an der Rückseite von innerhalb der Stromquelle. (Das CE-Netzkabel enthält einen Ferritkern. Daher können Sie das Netzkabel nicht von der Außenseite der Stromquelle durch die Zugentlastung führen.)
3. Schieben Sie die Zugentlastungshaltemutter über die Drähte des neuen Netzkabels und schieben Sie die Mutter nach vorne in Richtung Stromquelle.
4. Führen Sie die braunen, schwarzen und grauen Drähte zur Oberseite des Netzschalters.
5. Setzen Sie die Drahtverbinder am Netzschalter an der Oberseite ein und ziehen Sie die Stellschrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1 auf 11,5 kg cm fest. Die richtigen Farbzuweisungen entnehmen Sie der Abbildung auf der vorhergehenden Seite. Über jeder Stellschraube sind die Phasen „L1“, „L2“ und „L3“ am Netzschalter gekennzeichet.
6. Befestigen Sie den grün/gelben Erdungsdraht mit der Kreuzschlitzschraube am Kühlkörper und ziehen Sie sie auf 23,0 kg cm an, mit der Zahnscheibe zwischen Ringkabelschuh und Kühlkörper.
7. Führen Sie die Drähte in der Drahtfassung an der Seite der Stirnwand hoch und von der Leistungsbaukarte weg. Sobald die Drähte verlegt sind, ziehen Sie die Zugentlastungshaltemutter auf der Zugentlastung an, um das neue Netzkabel zu befestigen.

Stecker am Netzkabel anbringen (CSA und CE)

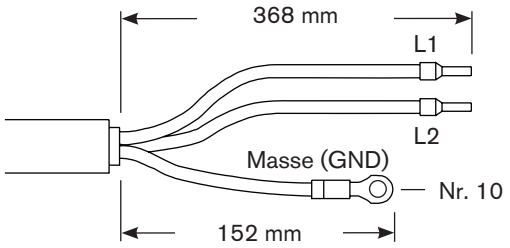
Verwenden Sie einen Stecker, der den nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften entspricht. Der Strecker muss von einem lizenzierten Elektriker am Netzkabel angebracht werden.

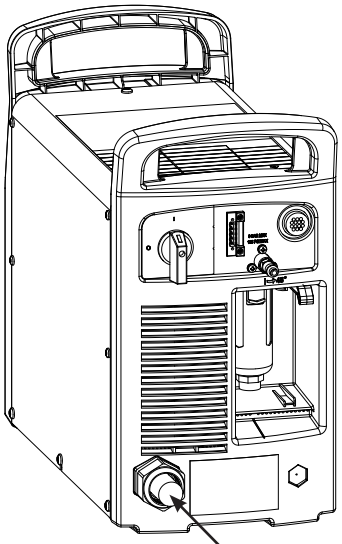
Netzkabel ersetzen (200–480 V einphasig CSA)

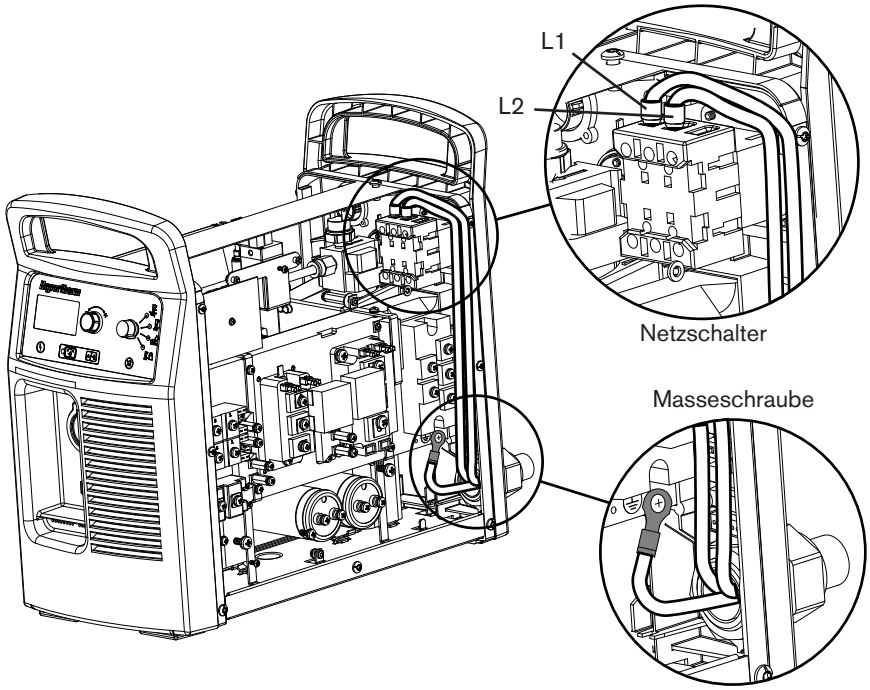
Für den einphasigen Betrieb des Powermax muss ein entsprechendes Netzkabel installiert werden.

Vorsicht: Bei Verwendung des CSA-Modells der Powermax85-Stromquelle (das CE-Modell ist nur dreiphasig) an einem einphasigen Stromnetz, muss das mitgelieferte Netzkabel durch ein dreiadriges Kabel mit einem Querschnitt von 16 mm² ersetzt werden. Das Netzkabel muss von einem lizenzierten Elektriker angebracht werden.

Die Drähte des Netzkabels wie gezeigt abisolieren und vorbereiten.







Stecker am Netzkabel anbringen (CSA)

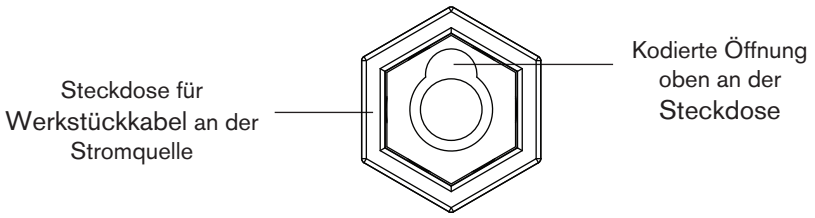
Verwenden Sie einen Stecker, der den nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften entspricht. Der Strecker muss von einem lizenzierten Elektriker am Netzkabel angebracht werden.

Werkstückkabel ersetzen

Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass das verwendete Werkstückkabel für Ihre Stromquelle geeignet ist. Verwenden Sie ein 65-A-Werkstückkabel mit dem Powermax65. Verwenden Sie ein 85-A-Werkstückkabel mit dem Powermax85. Die Stromstärke ist in der Nähe der Gummimanschette am Werkstückkabel vermerkt.

1. Stromversorgung ausschalten (OFF).
2. Entfernen Sie das alte Werkstückkabel von der Vorderseite der Stromquelle. Drehen Sie den Werkstückkabelstecker etwa eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn.
3. Ziehen Sie den Werkstückkabelstecker aus der Steckdose.
4. Setzen Sie den neuen Werkstückkabelstecker in die Steckdose.

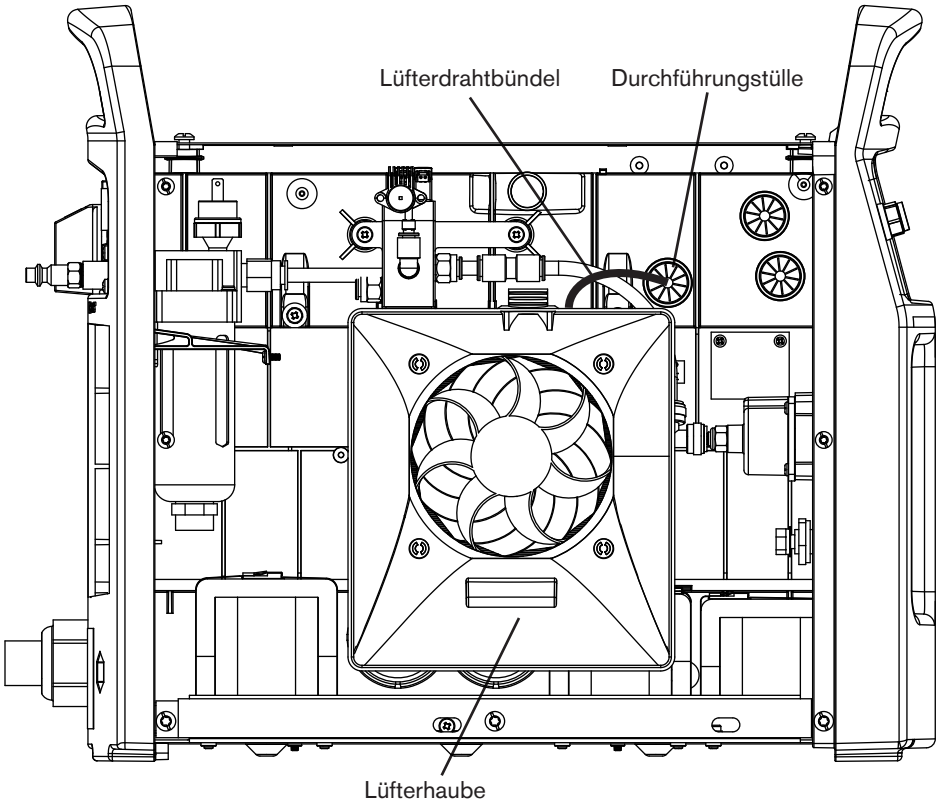
   Anmerkung: Der Stecker lässt sich nur in einer Position einführen. Drehen Sie den Werkstückkabelstecker so, dass die Passfeder in die Öffnung oben an der Steckdose an der Stromquelle passt.



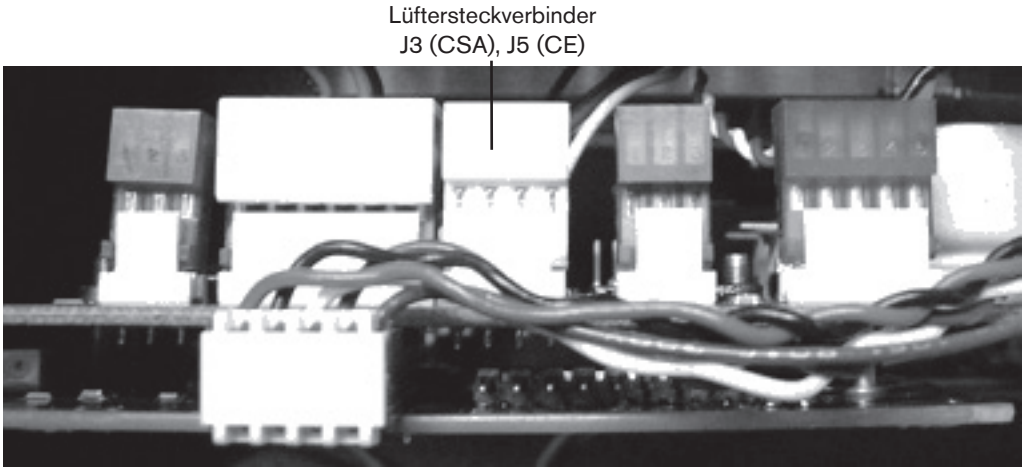
Vorsicht: Vergewissern Sie sich, dass das Werkstückkabel fest in der Steckdose sitzt, um Überhitzen zu verhindern.

5. 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.

Lüfter ersetzen



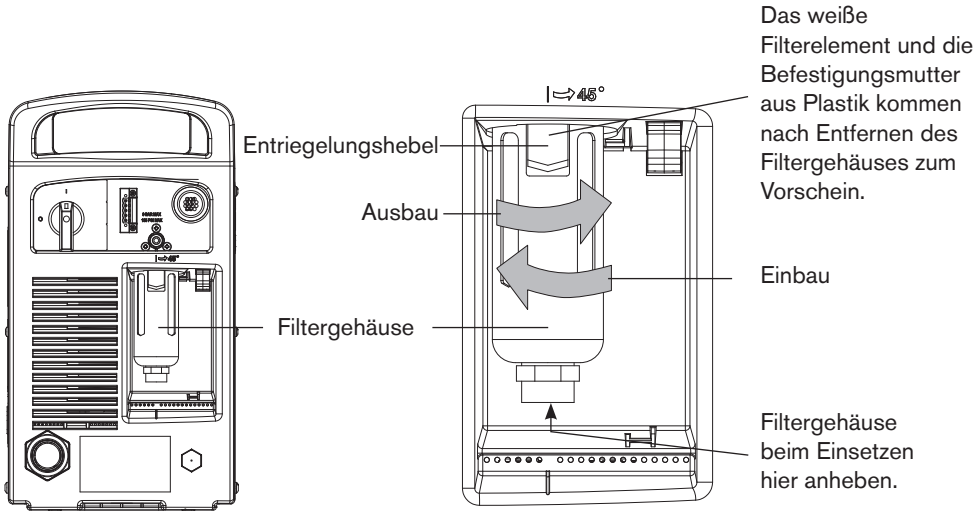
1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Nehmen Sie die Abdeckung der Stromquelle ab.
3. Entfernen Sie die Lüfterhaube, indem Sie sie vom Lüftergehäuse gerade abziehen.
4. Lösen Sie den Lüfterdrahtverbinder J3 (CSA) oder J5 (CE) an der Rückseite oben von der Leistungsbaukarte.



5. Ziehen Sie den Lüfterdraht durch die Durchführungstülle bis zur Lüfterseite der Stromquelle.
6. Führen Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1 durch die Löcher im Lüftergehäuse, um die Halteschraube aus jeder Ecke des Lüfters zu entfernen.
7. Schieben Sie den alten Lüfter aus der Stromquelle heraus.
8. Schieben Sie einen neuen Lüfter an seinen Platz.
9. Bringen Sie die 4 Halteschrauben wieder an.
10. Führen Sie den Lüfterdraht durch die Durchführungstülle.
11. Schließen Sie den Lüfterdrahtverbinder J3 (CSA) oder J5 (CE) an der Rückseite oben an der Leistungsbaukarte an.
12. Positionieren Sie die Lüfterhaube auf dem Lüftergehäuse mit dem breiteren Ende an der Unterseite und lassen Sie sie einrasten.
13. Setzen Sie die Abdeckung der Stromquelle wieder auf.
14. Schließen Sie die Strom- und Gasversorgung wieder an.

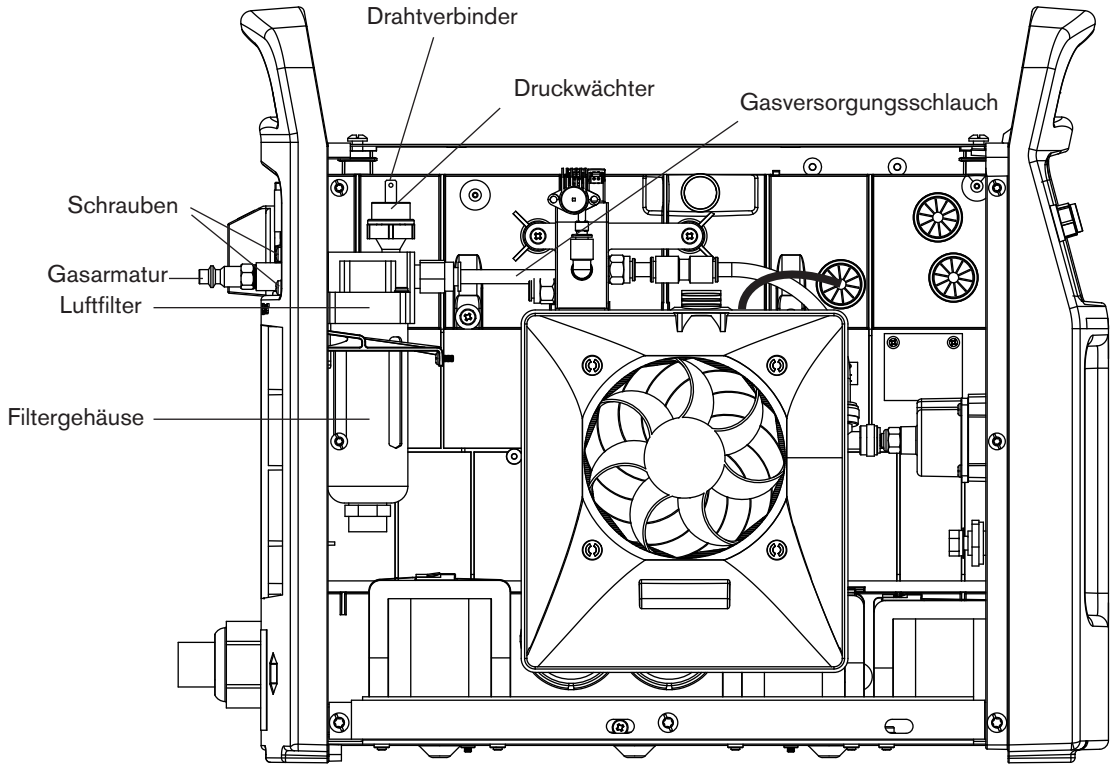
Luftfilterelement ersetzen

1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Positionieren Sie die Rückseite der Stromquelle so, dass das Luftfiltergehäuse leicht zugänglich ist.
3. Entfernen Sie den Verschleißteilsatz, der neben dem Filtergehäuse an der Rückseite mitgeliefert wurde.
4. Greifen Sie das Filtergehäuse mit der rechten Hand.
5. Drücken Sie den Entriegelungshebel herunter und drehen Sie das Filtergehäuse etwa 45 Grad nach rechts.
6. Ziehen Sie das Filtergehäuse zum Herausnehmen gerade nach unten. Das weiße Filterelement und die Befestigungsmutter kommen zum Vorschein.
7. Lösen Sie durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn die Plastikmutter, mit der das Filterelement befestigt ist.
8. Ersetzen Sie das verschmutzte Element durch ein neues. Ziehen Sie die Plastikmutter durch Drehen im Uhrzeigersinn wieder handfest an.
9. Reinigen Sie das Filtergehäuse.
10. Setzen Sie das Filtergehäuse so ein, dass sich der Entriegelungshebel etwa 45 Grad rechts von der Mitte befindet. Dies ist die gleiche Ausrichtung wie beim Herunterziehen und Herausnehmen des Filtergehäuses.
11. Richten Sie das Filtergehäuse (mit Metallschutz) vertikal aus und drücken Sie es nach oben gegen die Fassung. Dabei hilft es, den linken Zeigefinger unter die Mutter unten am Gehäuse zu legen.
12. Wenn das Gehäuse richtig sitzt, drehen Sie es 45 Grad nach links, bis der Entriegelungshebel hörbar einrastet.
13. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an die Stromquelle an und suchen Sie nach Undichtigkeiten.
14. Schließen Sie die Stromversorgung wieder an.



Luftfilterbaugruppe ersetzen

1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Nehmen Sie die Abdeckung der Stromquelle ab.
3. Nehmen Sie das Filtergehäuse vom Luftfilter an der Rückseite der Stromquelle ab. Sehen Sie hierzu die Anweisungen und die Abbildung auf Seite 6-14 *Luftfilterelement ersetzen.*
4. Trennen Sie die beiden Drähte an der Oberseite des Druckwächters.
5. Trennen Sie den Erdungsdraht vom Luftfiltergehäuse.
6. Trennen Sie den Gasversorgungsschlauch vom Luftfilter. Ziehen Sie den orangefarbenen Ring am Einschub-Schlauchverbinder zurück und ziehen Sie den Schlauch aus dem Steckverbinder.
7. Entfernen Sie die drei Schrauben, die die Gasarmatur an der Rückseite halten.
8. Bauen Sie die alte Luftfilterbaugruppe aus.



9. Entfernen Sie vorübergehend die Filterführung von der neuen Luftfilterbaugruppe.
10. Platzieren Sie die Baugruppe in der Öffnung an der Rückseite.
11. Bringen Sie die drei Schrauben, die die Gasarmatur an der Rückseite halten, wieder an. Drehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 17,7 kg cm fest.
12. Bringen Sie die neue Filterführung an der Luftfilterbaugruppe an.
13. Schließen Sie den Gasversorgungsschlauch am Luftfilter an.
14. Schließen Sie den Erdungsdraht am Luftfiltergehäuse an.
15. Schließen Sie die beiden Drähte an der Oberseite des Druckwächters an.
16. Setzen Sie das Filtergehäuse auf die Luftfilterbaugruppe an der Rückseite der Stromquelle. Sehen Sie hierzu die Anweisungen und die Abbildung auf Seite 6-14 *Luftfilterelement ersetzen*.
17. Setzen Sie die Abdeckung der Stromquelle wieder auf.
18. Schließen Sie die Strom- und Gasversorgung wieder an.

Leistungsbaukarte ersetzen

1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie die Abdeckung der Stromquelle und die Mylar-Absperrung. Siehe Seite 6-2 *Abdeckung der Stromquelle und Mylar-Absperrung entfernen und wieder anbringen*.
3. Entfernen Sie den Metallsteg an der Oberseite der Stromquelle und ziehen Sie die Vorderseite leicht heraus, um den Zugang zur Leistungsbaukarte zu erleichtern.

DSP-Baukarte entfernen

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. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um die beiden Schrauben (2) von der DSP-Baukarte zu entfernen.

   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.

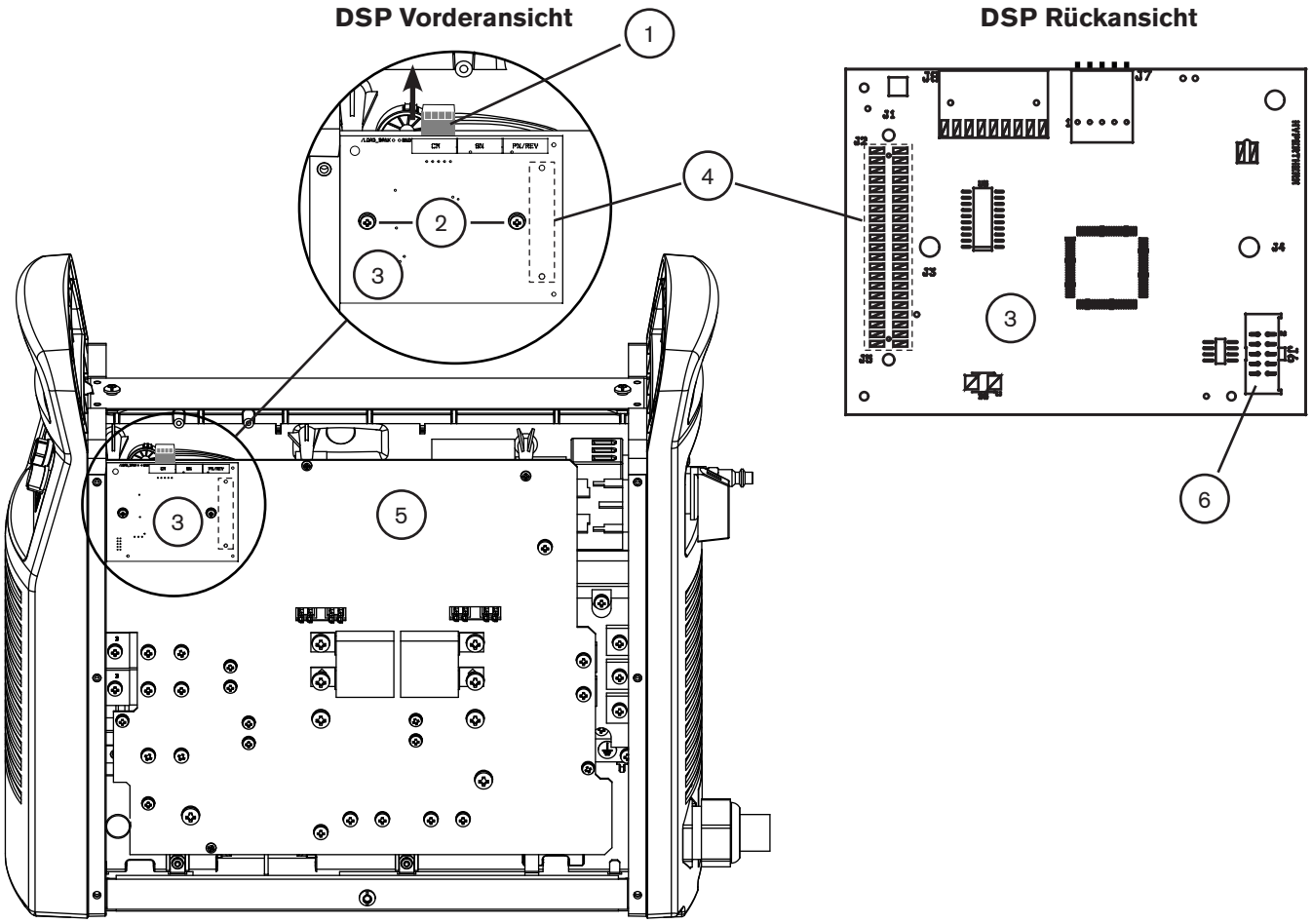
3. Ziehen Sie die DSP-Baukarte (3) vorsichtig gerade aus der Leistungsbaukarte (5) heraus. Verbiegen Sie die Stifte nicht.

   Anmerkung: Die Anweisungen für den Ausbau der DSP-Baukarte sind für beide Typen (CE und CSA) identisch. Die unten gezeigte Leistungsbaukarte (5) ist ein CSA-Typ.

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

Fahren Sie für CE-Geräte mit Seite 6-19 *Leistungsbaukarte (380/400 V CE) ersetzen* fort.

Fahren Sie für CSA-Geräte mit Seite 6-22 *Leistungsbaukarte (200–600 V CSA) ersetzen* fort.


DSP Vorderansicht
DSP Rückansicht
1
2
3
4
5
6
3
3

Leistungsbaukarte (380/400 V CE) ersetzen

Sehen Sie zur Durchführung des folgenden Verfahrens die Abbildung auf der nächsten Seite.

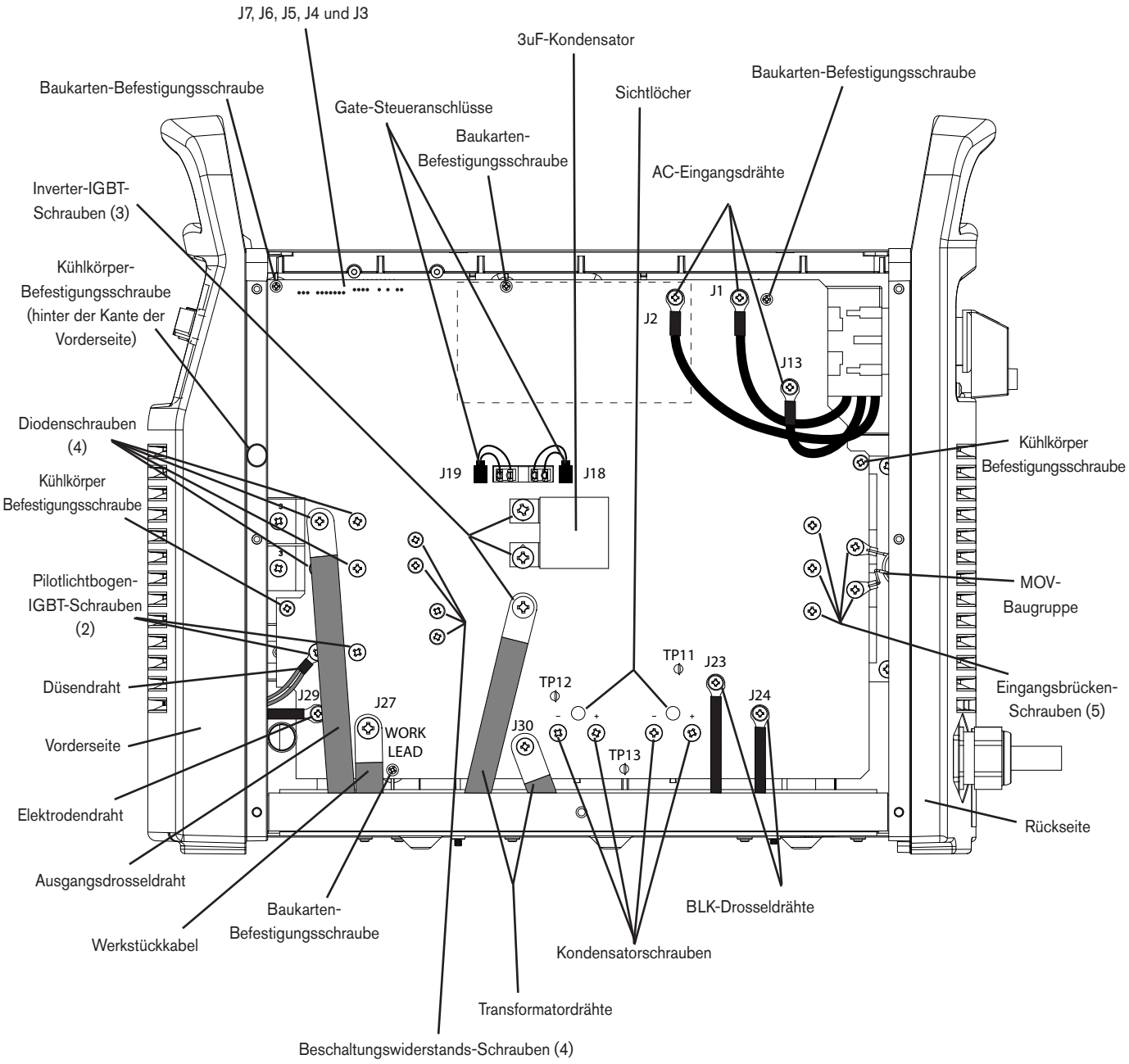
Alte Leistungsbaukarte (380/400 V CE) entfernen

1. Ziehen Sie die fünf Drahtverbinder ab, die sich auf den Stiftleisten J3, J4, J5, J6 und J7 auf der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte befinden.
2. Trennen Sie die beiden Gate-Steuerdrahtverbinder (J18, J19) von der Leistungsbaukarte.
3. Entfernen Sie den 3uF-Kondensator und die beiden darunter liegenden Transformatordrähte mittels eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 3, um die drei Inverter-IGBT-Schrauben und die Schraube bei J30 zu entfernen.
4. Trennen Sie den Werkstückkabeldraht mittels eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 3, um die Schraube bei J27 zu entfernen.
5. Trennen Sie die AC-Eingangsdrähte und die BLK-Drosseldrähte mittels eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die Schrauben bei J1, J2, J13, J23 und J24 zu entfernen.
6. Entfernen Sie die vier Schrauben des Beschaltungswiderstandes und die vier Kondensatorschrauben mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2.
7. Trennen Sie die MOV-Baugruppe von der Baukarte mittels eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die beiden Schrauben der Eingangsbrücke rechts zu entfernen.
8. Entfernen Sie die übrigen drei Schrauben der Eingangsbrücke.
9. Trennen Sie den Ausgangsdrosseldraht, indem Sie die obere linke Diodenschraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 entfernen.
10. Entfernen Sie die übrigen drei Diodenschrauben.
11. Trennen Sie den Düsendraht (schwarz) unter Verwendung eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die Schraube des Pilotlichtbogen-IGBT links zu entfernen.
12. Entfernen Sie die übrige Schraube des Pilotlichtbogen-IGBT.
13. Trennen Sie den Elektrodendraht (rot) mittels eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die Schraube bei J29 zu entfernen.
14. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben des Kühlkörpers mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2.

    Anmerkung: Eventuell muss die Vorderseite oben leicht nach vorne gezogen werden, um die Befestigungsschraube des Kühlkörpers oben links von der Baukarte zu entfernen.
15. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben der Baukarte mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2.
16. Ziehen Sie die Leistungsbaukarte am rechten Rand nach vorne, während Sie die Gate-Steuerdrähte durch die Öffnung in der Karte schieben, bis die Komponenten die Rückseite der Baukarte freilegen.

    Anmerkung: Der Siebdruck über der Öffnung 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.
17. Schieben Sie die Baukarte nach rechts, bis die Drahtverbinder am linken Rand der Baukarte ca. 5,1 cm lang zugänglich sind.
18. Ziehen Sie die Drahtverbinder von den Steckverbindern J15 und J20 der Leistungsbaukarte ab.
19. Wenn eine CNC-Schnittstelle an der Stromquelle installiert ist, ziehen Sie die Drahtverbinder von den Steckverbindern J21 und J33 der Leistungsbaukarte ab.
20. Entfernen Sie die Leistungsbaukarte aus der Stromquelle und legen Sie sie beiseite.

380/400 V CE Leistungsbaukarte



Neue Leistungsbaukarte (380/400 V CE) einbauen

1. Positionieren Sie die Leistungsbaukarte am linken Rand mit einer leichten Neigung zur vorderen Stirnwand, damit die zuvor entfernten Drahtverbinder die vorgesehenen Positionen erreichen können.
2. Wenn eine CNC-Schnittstelle an der Stromquelle installiert ist, stecken Sie die entsprechenden Drahtverbinder in die Steckverbinder J21 und J33 der Leistungsbaukarte.
3. Stecken Sie die entsprechenden Drahtverbinder in die Steckverbinder J3, J4, J5, J6, J7, J15 und J20 der Leistungsbaukarte.
4. Schieben Sie die Leistungsbaukarte in die Einbauposition, während Sie die Gate-Steuerdrähte durch die Öffnung in der Karte schieben.

   Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass alle Anschlussdrähte der Leistungsbaukarte (11 Drähte mit Ringkabelschuhen) vor der Leistungsbaukarte positioniert sind.

5. Montieren Sie die vier Befestigungsschrauben der Baukarte und ziehen Sie sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 11,5 kg cm fest.
6. Montieren Sie die drei Befestigungsschrauben des Kühlkörpers und ziehen Sie sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 17,3 kg cm fest.

   Anmerkung: Eventuell muss die Vorderseite oben leicht nach vorne gezogen werden, um die Befestigungsschraube des Kühlkörpers oben links auf der Baukarte zu montieren.

7. Schließen Sie den Elektrodendraht (schwarz) an J29 an und ziehen Sie die Schraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 23,0 kg cm fest.
8. Montieren Sie die beiden Schrauben des Pilotlichtbogen IGBT; sichern Sie den Düsendraht (rot) mit der linken Schraube an der Baukarte. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um beide Schrauben auf 23,0 kg cm festzuziehen.

   Anmerkung: Alle Einschraublöcher zur Sicherung eines Drahtes an der Leistungsbaukarte, ausgenommen J29, sind mit im Siebdruck aufgedruckten gelben Punkten versehen, die die Platzierung des Ringkabelschuhs markieren.

9. Montieren Sie die vier Diodenschrauben; sichern Sie den Ausgangsdrosseldraht mit der Schraube oben links an der Baukarte. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um alle vier Schrauben auf 23,0 kg cm festzuziehen.
10. Montieren Sie die fünf Schrauben der Eingangsbrücke; sichern Sie MOV-Baugruppe mit den beiden Schrauben rechts. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um alle fünf Schrauben auf 23,0 kg cm festzuziehen.
11. Montieren Sie die vier Schrauben des Beschaltungswiderstandes und ziehen Sie sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 17,3 kg cm fest.
12. Stellen Sie sicher, dass die grauen Punkte auf jedem Kondensator durch die beiden Sichtlöcher sichtbar sind. Schrauben Sie die vier Kondensatorschrauben per Hand ein und ziehen Sie sie dann mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 23,0 kg cm fest.
13. Schließen Sie die AC-Eingangsdrähte und die BLK-Drosseldrähte mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 an J1, J2, J13, J23 und J24 an. Ziehen Sie alle fünf Schrauben auf 23,0 kg cm fest.
14. Schließen Sie das Werkstückkabel an J27 und den kürzeren Transformatordraht an J30 an; ziehen Sie die Schrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3 auf 34,6 kg cm fest.
15. Sichern Sie den 3uF-Kondensator und den verbliebenen Transformatordraht mit Hilfe der drei Inverter-IGBT-Schrauben an der Baukarte. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3, um die Schrauben auf 34,6 kg cm festzuziehen.
16. Stecken Sie die Gate-Steuerdrähte in die entsprechenden Steckverbinder (J18, J19) der Leistungsbaukarte. Ziehen Sie vorsichtig an jedem Draht, um sicherzustellen, dass er fest sitzt.

Fahren Sie mit Seite 6-25 *DSP-Baukarte einbauen* fort.

Leistungsbaukarte (200–600 V CSA) ersetzen

Sehen Sie zur Durchführung des folgenden Verfahrens die Abbildung auf der nächsten Seite.

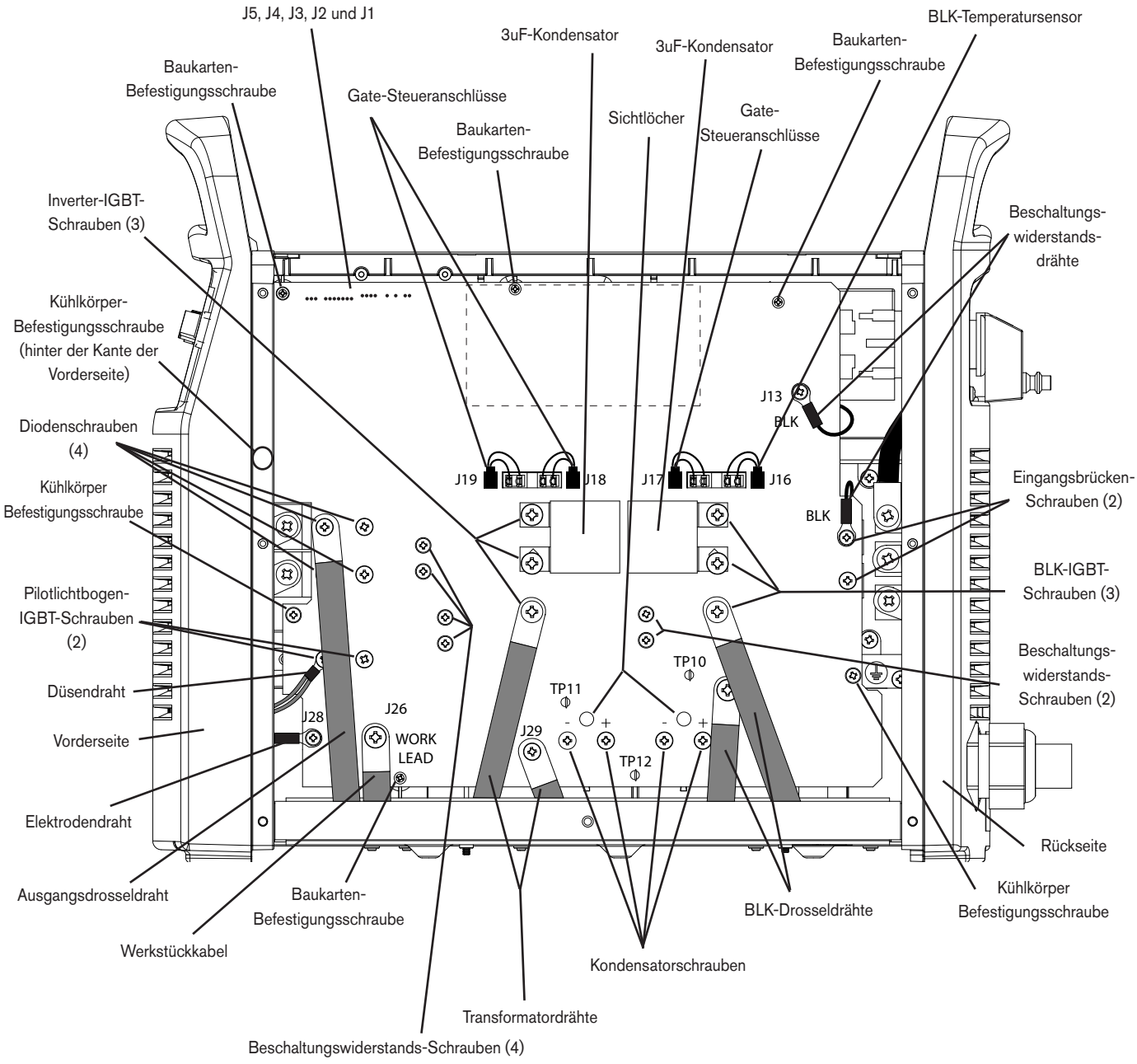
Alte Leistungsbaukarte (200–600 V CSA) entfernen

1. Ziehen Sie die fünf Drahtverbinder ab, die sich auf den Stiftleisten J1, J2, J3, J4 und J5 auf der Seite des Kühlkörpers der Leistungsbaukarte befinden.
2. Trennen Sie die drei Gate-Steueranschlüsse (J17, J18 und J19) von der Leistungsbaukarte.
3. Trennen Sie den Steckverbinder (J16) des BLK-Temperatursensors von der Leistungsbaukarte.
4. Entfernen Sie den 3uF-Kondensator links und den längeren Transformatordraht; verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3 (Powermax85), um die drei Inverter-IGBT-Schrauben zu entfernen. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um die Schrauben im Powermax65 zu entfernen.
5. Trennen Sie den verbleibenden Transformatordraht mittels eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die Schraube bei J29 zu entfernen.
6. Trennen Sie den Werkstückkabeldraht mittels eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 3, um die Schraube bei J26 zu entfernen.
7. Entfernen Sie den 3uF-Kondensator rechts und die beiden darunter liegenden BLK-Drosseldrähte und verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3, um die drei BLK IGBT Schrauben und die Schraube, die den kürzeren BLK-Drosseldraht sichert, zu entfernen.
8. Trennen Sie die Beschaltungswiderstandsdrähte unter Verwendung eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die Schraube bei J13 und die beiden Schrauben der Eingangsbrücke zu entfernen.
9. Entfernen Sie die sechs Schrauben des Beschaltungswiderstandes und die vier Kondensatorschrauben mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2.
10. Trennen Sie den Ausgangsdrosseldraht, indem Sie die obere linke Diodenschraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 entfernen.
11. Entfernen Sie die übrigen drei Diodenschrauben.
12. Trennen Sie den Düsendraht (schwarz) unter Verwendung eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die Schraube des Pilotlichtbogen-IGBT links zu entfernen.
13. Entfernen Sie die übrige Schraube des Pilotlichtbogen-IGBT.
14. Trennen Sie den Elektrodendraht (rot) unter Verwendung eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2, um die Schraube bei J28 zu entfernen.
15. Entfernen Sie die drei Befestigungsschrauben des Kühlkörpers mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2.

    Anmerkung: Eventuell muss die Vorderseite oben leicht nach vorne gezogen werden, um die Befestigungsschraube des Kühlkörpers oben links von der Leistungsbaukarte zu entfernen.
16. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben der Baukarte mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2.
17. Ziehen Sie die Leistungsbaukarte am rechten Rand nach vorne, während Sie die Gate-Steuerdrähte durch die beiden Öffnungen in der Karte schieben, bis die Komponenten die Rückseite der Baukarte freilegen.

    Anmerkung: Der Siebdruck über der Öffnung 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.
18. Schieben Sie die Baukarte nach rechts, bis die Drahtverbinder am linken Rand der Baukarte ca. 5,1 cm lang zugänglich sind.
19. Ziehen Sie die Drahtverbinder von den Steckverbindern J12 und J20 der Leistungsbaukarte ab.
20. Wenn eine CNC-Schnittstelle an der Stromquelle installiert ist, ziehen Sie die Drahtverbinder von den Steckverbindern J21 und J32 der Leistungsbaukarte ab.
21. Entfernen Sie die Leistungsbaukarte aus der Stromquelle und legen Sie sie beiseite.

200–600 V CSA Leistungsbaukarte



Neue Leistungsbaukarte (200–600 V CSA) einbauen

1. Positionieren Sie die Leistungsbaukarte am linken Rand mit einer leichten Neigung zur vorderen Stirnwand, damit die zuvor entfernten Drahtverbinder die vorgesehenen Positionen erreichen können.
2. Wenn eine CNC-Schnittstelle an der Stromquelle installiert ist, stecken Sie die entsprechenden Drahtverbinder in die Steckverbinder J21 und J32 der Leistungsbaukarte.
3. Stecken Sie die entsprechenden Drahtverbinder in die Steckverbinder J1, J2, J3, J4, J5, J12 und J20 der Leistungsbaukarte.
4. Schieben Sie die Leistungsbaukarte in die Einbauposition, während Sie die Gate-Steuerdrähte durch die beiden Öffnungen in der Karte schieben.

   Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass alle Anschlussdrähte der Leistungsbaukarte (10 Drähte mit Ringkabelschuhen) vor der Leistungsbaukarte positioniert sind.

5. Montieren Sie die vier Befestigungsschrauben der Baukarte und ziehen Sie sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 11,5 kg cm fest.
6. Montieren Sie die drei Befestigungsschrauben des Kühlkörpers und ziehen Sie sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 17,3 kg cm fest.

   Anmerkung: Eventuell muss die Vorderseite oben leicht nach vorne gezogen werden, um die Befestigungsschraube des Kühlkörpers oben links auf der Baukarte zu montieren.

7. Schließen Sie den Elektrodendraht (rot) an J28 an und ziehen Sie die Schraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 23,0 kg cm fest.
8. Montieren Sie die beiden Schrauben des Pilotlichtbogen-IGBT; sichern Sie den Düsendraht (schwarz) mit der linken Schraube an der Baukarte. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um beide Schrauben auf 23,0 kg cm festzuziehen.

   Anmerkung: Alle Einschraublöcher zur Sicherung eines Drahtes an der Leistungsbaukarte, ausgenommen J28, sind mit im Siebdruck aufgedruckten gelben Punkten versehen, die die Platzierung des Ringkabelschuhs markieren.

9. Montieren Sie die vier Diodenschrauben; sichern Sie den Ausgangsdrosseldraht mit der Schraube oben links an der Baukarte. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um alle vier Schrauben auf 23,0 kg cm festzuziehen.
10. Montieren Sie die sechs Schrauben des Beschaltungswiderstandes und ziehen Sie sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 17,3 kg cm fest.
11. Stellen Sie sicher, dass die grauen Punkte auf jedem Kondensator durch die beiden Sichtlöcher sichtbar sind. Schrauben Sie die vier Kondensatorschrauben per Hand ein und ziehen Sie sie dann mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 23,0 kg cm fest.
12. Schließen Sie den oberen Beschaltungswiderstandsdraht an J13 an und ziehen Sie die Schraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 23,0 kg cm fest.
13. Montieren Sie die beiden Schrauben der Eingangsbrücke; sichern Sie den verbleibenden Beschaltungswiderstandsdraht mit der oberen Eingangsbrückenschraube. Ziehen Sie die beiden Schrauben auf 23,0 kg cm fest.
14. Schließen Sie das Werkstückkabel an J26 an und verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3, um die Schrauben auf 34,6 kg cm festzuziehen.

15. Sichern Sie den 3uF-Kondensator links und den längeren Transformatordraht mit Hilfe der drei Inverter-IGBT-Schrauben an der Baukarte. Verwenden Sie bei einem Powermax85 einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3, um die Schrauben auf 34,6 kg cm festzuziehen. Verwenden Sie bei einem Powermax65 einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2, um die Schrauben auf 23,0 kg cm festzuziehen.
16. Schließen Sie den verbleibenden Transformatordraht an J29 an und ziehen Sie die Schraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 auf 23,0 kg cm fest.
17. Sichern Sie den 3uF-Kondensator rechts und den längeren BLK-Drosseldraht mit den drei BLK-IGBT-Schrauben. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3, um die Schrauben auf 34,6 kg cm festzuziehen.
18. Schließen Sie den verbleibenden BLK-Drosseldraht an und verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 3, um die Schraube auf 34,6 kg cm festzuziehen.
19. Stecken Sie die drei Gate-Steuerdrähte in die entsprechenden Steckverbinder (J17, J18 und J19) der Leistungsbaukarte. Stecken Sie den BLK-Temperatursensordraht in den Steckverbinder „J16“ der Leistungsbaukarte. Ziehen Sie vorsichtig an jedem Draht, um sicherzustellen, dass er fest sitzt.

DSP-Baukarte einbauen

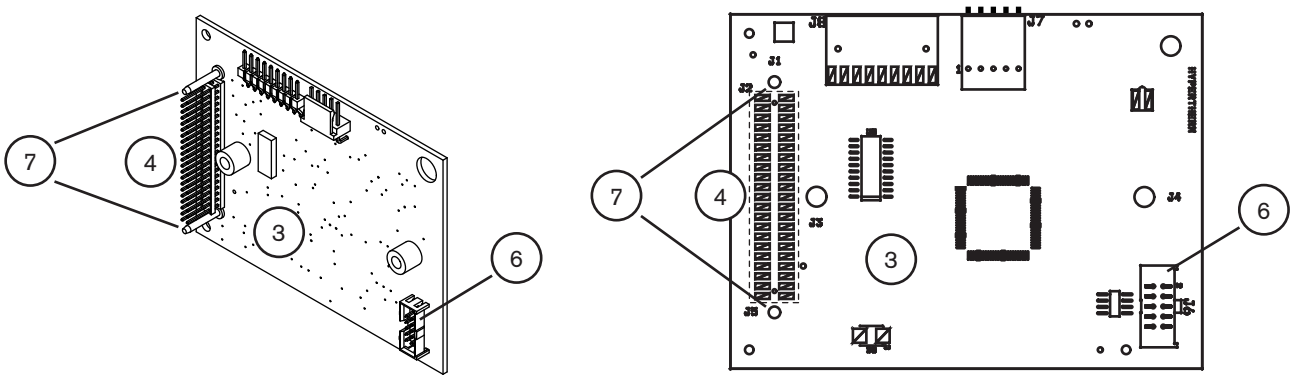
Siehe Abbildung auf der nächsten Seite.

1. Schließen Sie das Flachbandkabel an den Flachbandkabelanschluss (6) auf der Rückseite der DSP-Baukarte (3) an.
2. Richten Sie die beiden Passstifte (7) auf die entsprechenden Bohrungen auf der Leistungsbaukarte aus.
3. Setzen Sie die DSP-Baukarte vorsichtig gerade auf die Leistungsbaukarte. Verbiegen Sie die Stifte (4) nicht.
4. Sichern Sie die DSP-Baukarte an der Leistungsbaukarte; ziehen Sie hierzu mit Hilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2 die beiden Schrauben (2) auf 11,5 kg cm fest.
5. Wenn eine RS485 Schnittstellenkarte in der Stromquelle installiert ist, schließen Sie den DSP-Steckverbinder (1) an der Oberseite der DSP-Karte an.

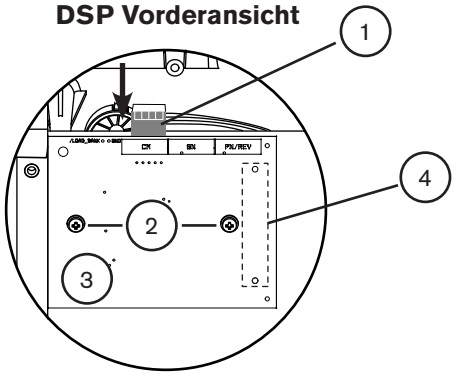
Vorsicht: **Die Ausrichtung der Stifte an der Rückseite der DSP-Baukarte auf die entsprechenden Löcher der Leistungsbaukarte ist mit äußerster Sorgfalt durchzuführen.**

Setzen Sie die DSP-Baukarte vorsichtig gerade auf die Leistungsbaukarte und prüfen Sie dann, ob alle Stifte richtig positioniert sind.

DSP Rückansicht



DSP Vorderansicht



Bringen Sie die Mylar-Absperrung und die Abdeckung der Stromquelle wieder an.

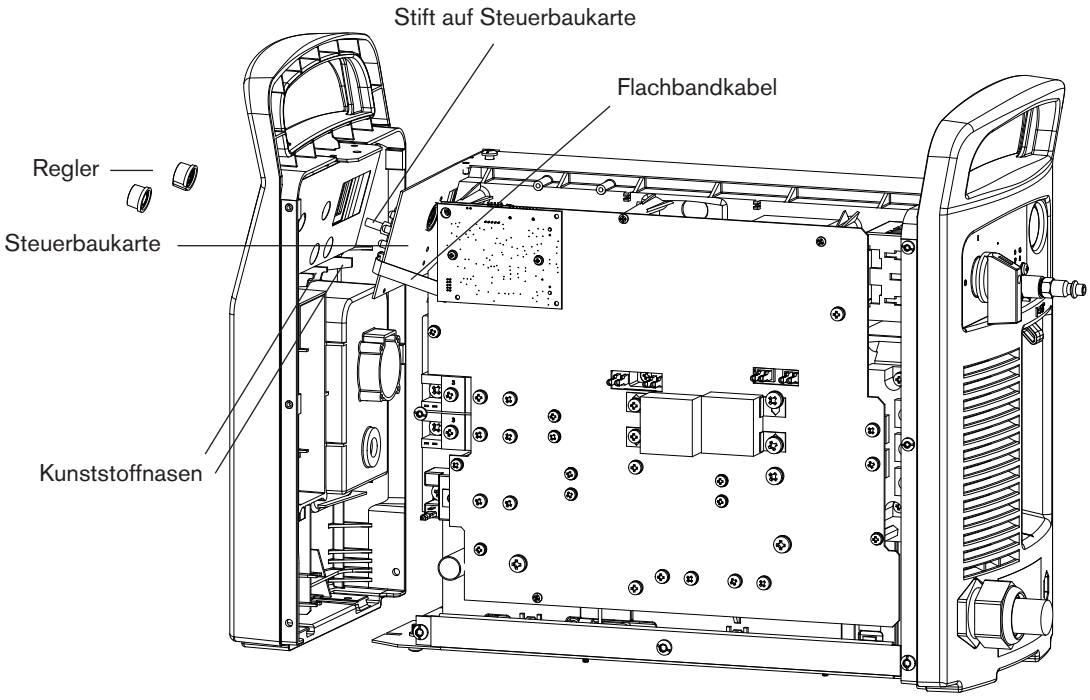
1. Bringen Sie die Mylar-Absperrung wieder an. Siehe Seite 6-3 *Mylar-Absperrung wieder anbringen*.
2. Setzen Sie die Abdeckung der Stromquelle wieder auf. Siehe Seite 6-4 *Abdeckung der Stromquelle wieder aufsetzen.*
3. Schließen Sie die Strom- und Gasversorgung wieder an.

Steuerbaukarte ersetzen

1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie die Abdeckung der Stromquelle und die Mylar-Absperrung. Siehe Seite 6-2 *Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen*.
3. Entfernen Sie den Metallsteg an der Oberseite der Stromquelle, indem Sie ihn gerade anheben. Der Steg hält die beiden Stirnwände zusammen.
4. Entfernen Sie den Einstell- und den Betriebsartenwahlknopf an der Vorderseite, indem Sie sie gerade herausziehen.
5. Ziehen Sie die Vorderseite oben vorsichtig vom Gehäuse der Stromquelle weg. Die Vorderseite bleibt noch mit dem Boden der Stromquelle verbunden und kann nur ein kleines Stück bewegt werden.

   Anmerkung: In der Abbildung wird die Vorderseite zur Verdeutlichung getrennt von der Bodenplatte gezeigt. Sie können die beiden Schrauben in der Bodenplatte entfernen und die Vorderseite von der Bodenplatte trennen, wenn der Zugang zu den Komponenten dadurch erleichtert wird.

6. Entfernen Sie die drei Schrauben, die die Steuerbaukarte an der Vorderseite sichern, mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1. Zwei Schrauben befinden sich an der Steuerbaukarte jeweils am oberen Ende. Die dritte Schraube befindet sich in der Mitte der Steuerbaukarte an der Unterkante.
7. Schieben Sie vorsichtig die Steuerbaukarte hinter der Vorderseite in Richtung Leistungsbaukartenseite der Stromquelle.
8. Trennen Sie das Flachbandkabel von der Steuerbaukarte und legen Sie die alte Steuerbaukarte beiseite.



9. Schließen Sie das Flachbandkabel an die neue Steuerbaukarte an.
10. Schieben Sie die Steuerbaukarte vorsichtig hinter der Vorderseite ein.
11. Kippen Sie die Unterseite der Steuerbaukarte in Richtung Vorderseite, bis die Steuerkarte auf den Kunststoffnasen sitzt. Drücken Sie die Drehknopfstifte durch die Löcher in der Vorderseite.
12. Positionieren Sie die Steuerbaukarte so, dass die Einschraublöcher in der Steuerbaukarte auf die Einschraublöcher in der Vorderseite ausgerichtet sind.
13. Befestigen Sie die Steuerbaukarte an der Vorderseite. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1, um die drei Schrauben auf 8 kg cm festzuziehen.
14. Drücken Sie den Betriebsartenwahlknopf (mit der weißen Linie) auf den Betriebsarten-Schalterstift. Richten Sie die flache Kante im Drehknopf an der flachen Seite des Stiftes aus.
15. Drücken Sie den Einstellknopf auf den verbleibenden Stift.
16. Drücken Sie die Vorderseite oben vorsichtig gegen die Stromquelle. Achten Sie darauf, dass keine Drähte zwischen der Vorderseite und dem Kühlkörper auf der Stromquelle eingeklemmt werden.
17. Bringen Sie den Metallsteg an der Oberseite der Stromquelle an. Richten Sie den Schlitz im Metallsteg auf die Kunststoffnase an der Vorderseite aus und drücken Sie den Steg gerade nach unten. Die vier Stifte im Steg rasten an der Vorder- und Rückseite ein.
18. Setzen Sie die Abdeckung der Stromquelle wieder auf. Siehe Seite 6-2 *Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen*.
19. Schließen Sie die Strom- und Gasversorgung wieder an.

Kühlkörperkomponenten ersetzen

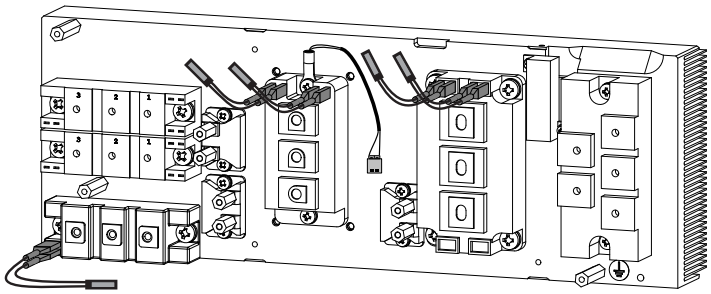
Dieses Kapitel beschreibt, wie die Kühlkörperkomponenten für die Typen 65 A CSA, 65 A CE, 85 A CSA und 85 A CE ersetzt werden. Auf die Anweisungen folgen die Abbildungen zu dem jeweiligen Typ.

1. Schalten Sie den Strom ab (OFF), trennen Sie das Netzkabel und die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie die Abdeckung der Stromquelle und die Mylar-Absperrung. Siehe Seite 6-2 *Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen*.
3. Entfernen Sie die Leistungsbaukarte, um den Kühlkörper freizulegen. Sehen Sie hierzu die Anweisungen in diesem Kapitel ab Seite 6-17 *Leistungsbaukarte ersetzen*.
4. Demontieren Sie die alten Komponenten vom Kühlkörper.
5. Verwenden Sie Isopropanol-Alkohol, um die alte Wärmeleitpaste zu entfernen.
6. Montieren Sie die neue Komponente wie in der jeweiligen Abbildung unten gezeigt wieder auf den Kühlkörper.
7. Verwenden Sie für alle Komponenten Wärmeleitpaste. Tragen Sie eine dünne Schicht (3 mils oder 0,076 mm Papierdicke) auf die Komponente auf.
8. Drehen Sie alle Schrauben zunächst vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest. Sie finden die Drehmomentspezifikationen in der entsprechenden Abbildung unten.
9. Wischen Sie überschüssige Paste vom Kühlkörper ab.
10. Setzen Sie die Leistungsbaukarte wieder ein.
11. Bringen Sie die Mylar-Absperrung und die Abdeckung der Stromquelle wieder an. Siehe Seite 6-2 *Abdeckung der Stromquelle und Mylar®-Absperrung entfernen und wieder anbringen*.
12. Schließen Sie die Strom- und Gasversorgung wieder an.

65 A CSA

Wenn Sie eine Komponente am Kühlkörper befestigen, drehen Sie alle Schrauben zunächst vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest.

Anmerkung: Alle aufgelisteten Schrauben sind Flachkopf-Kreuzschlitzschrauben.

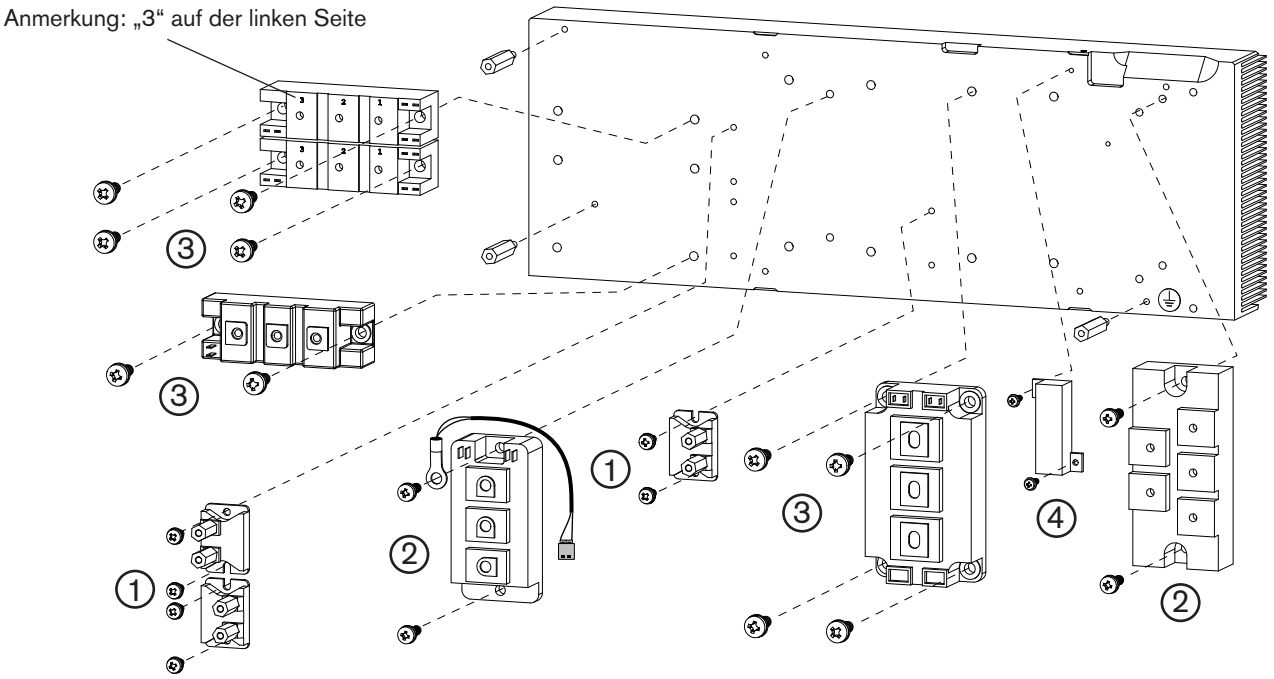


① Mit einem Drehmoment von 17,3 kg cm anziehen. M4 X 10 2SEM

② Mit einem Drehmoment von 23 kg cm anziehen. M5 X 16 2SEM

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

④ Mit einem Drehmoment von 11,5 kg cm anziehen. M3 X 10 1SEM



65 A CE

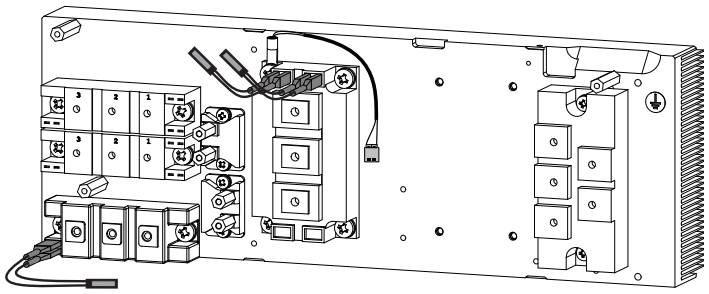
Wenn Sie eine Komponente am Kühlkörper befestigen, drehen Sie alle Schrauben zunächst vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest.

Anmerkung: Alle aufgelisteten Schrauben sind Flachkopf-Kreuzschlitzschrauben.

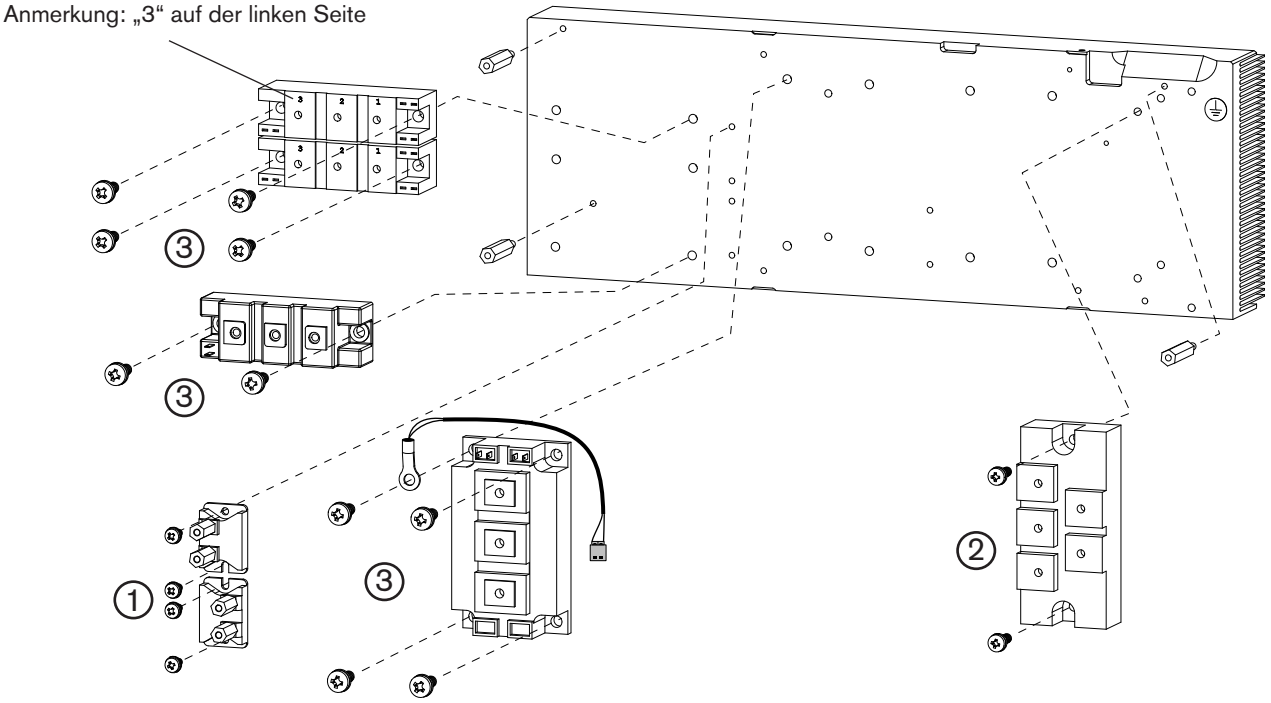
① Mit einem Drehmoment von 17,3 kg cm anziehen. M4 X 10 2SEM

② Mit einem Drehmoment von 23 kg cm anziehen. M5 X 16 2SEM

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



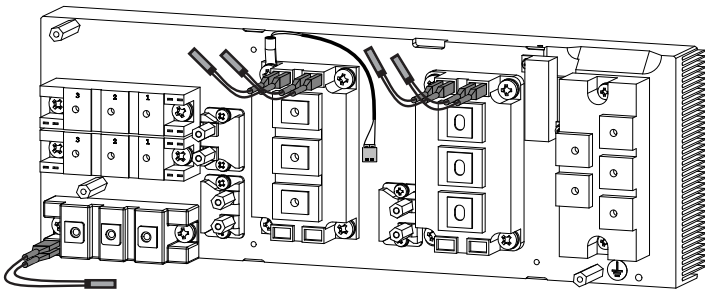
Anmerkung: „3“ auf der linken Seite



85 A CSA

Wenn Sie eine Komponente am Kühlkörper befestigen, drehen Sie alle Schrauben zunächst vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest.

Anmerkung: Alle aufgelisteten Schrauben sind Flachkopf-Kreuzschlitzschrauben.



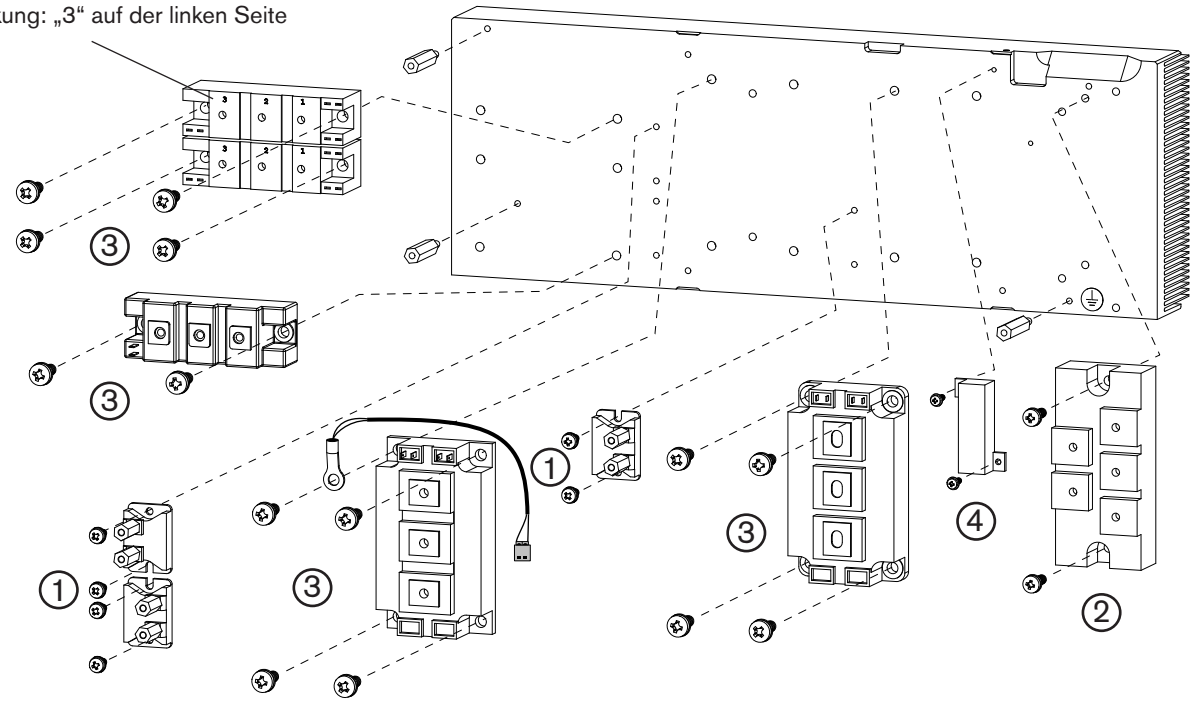
① Mit einem Drehmoment von 17,3 kg cm anziehen. M4 X 10 2SEM

② Mit einem Drehmoment von 23 kg cm anziehen. M5 X 16 2SEM

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

④ Mit einem Drehmoment von 11,5 kg cm anziehen. M3 X 10 1SEM

Anmerkung: „3“ auf der linken Seite



85 A CE

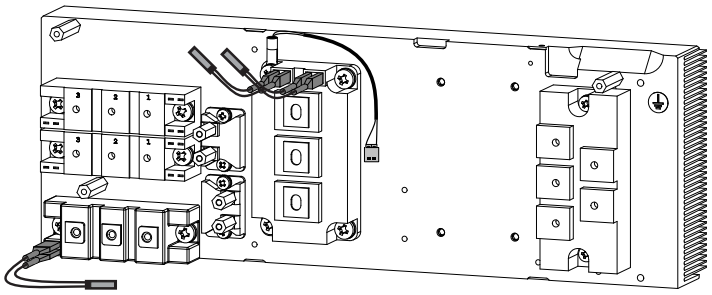
Wenn Sie eine Komponente am Kühlkörper befestigen, drehen Sie alle Schrauben zunächst vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest.

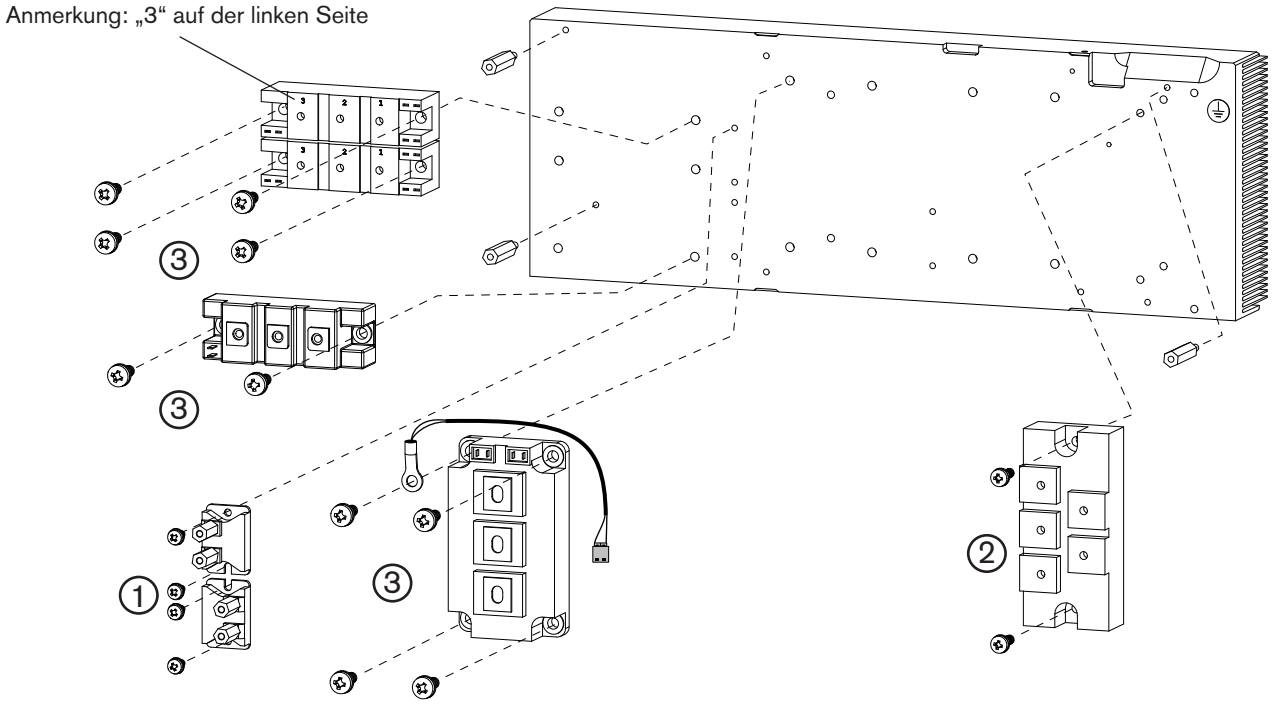
Anmerkung: Alle aufgelisteten Schrauben sind Flachkopf-Kreuzschlitzschrauben.

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

② Mit einem Drehmoment von 23 kg cm anziehen. M5 X 16 2SEM

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





Kapitel 7

TEILE

Inhalt dieses Kapitels:

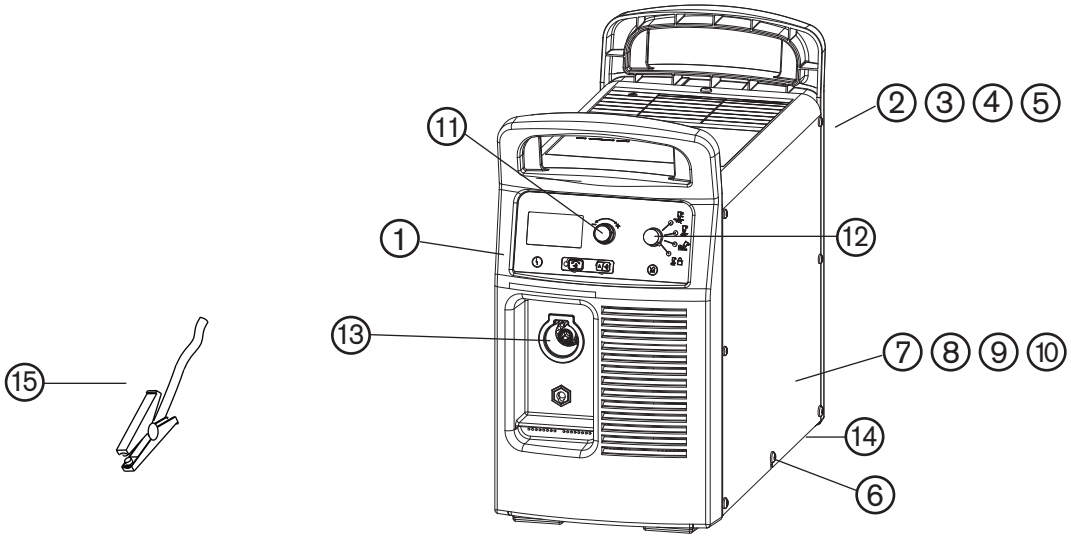
Teile der Stromquelle 7-2
- Vorderseite außen 7-2
- Rückseite außen 7-3
- Leistungskartenseite, innen (200–600 V CSA) 7-4
- Leistungskartenseite, innen (380/400 V CE) 7-5
- Lüfterseite, innen 7-6

Kühlkörper-Baugruppe 7-8
- 65 A CSA 7-8
- 65 A CE 7-9
- 85 A CSA 7-10
- 85 A CE 7-11

Ersatzteile für Duramax-75°-Handbrenner 7-12
Ersatzteile für Duramax-15°-Handbrenner 7-13
Verschleißteile für Handbrenner 7-14
Ersatzteile für langen Duramax-180°-Maschinenbrenner 7-15
Ersatzteile für Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner 7-17
Verschleißteile für Maschinenbrenner 7-19
Zubehörteile 7-20
Powermax65 und Powermax85 Etiketten 7-21
Sicherheitskritische Teile 7-22
Empfohlene Ersatzteile 7-24

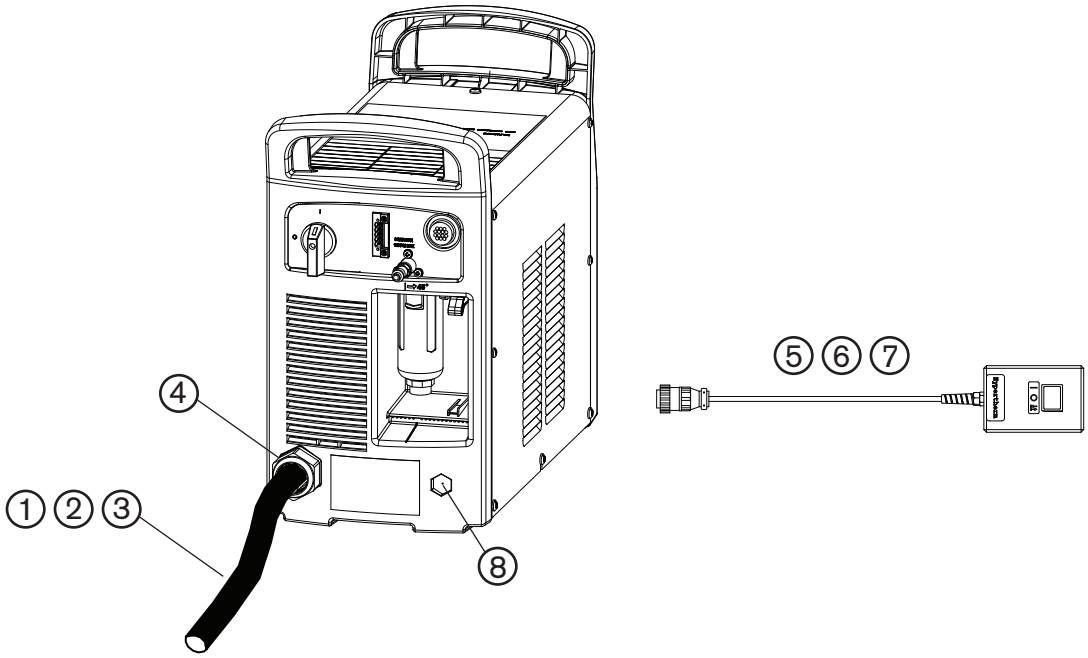
Teile der Stromquelle

Vorderseite außen



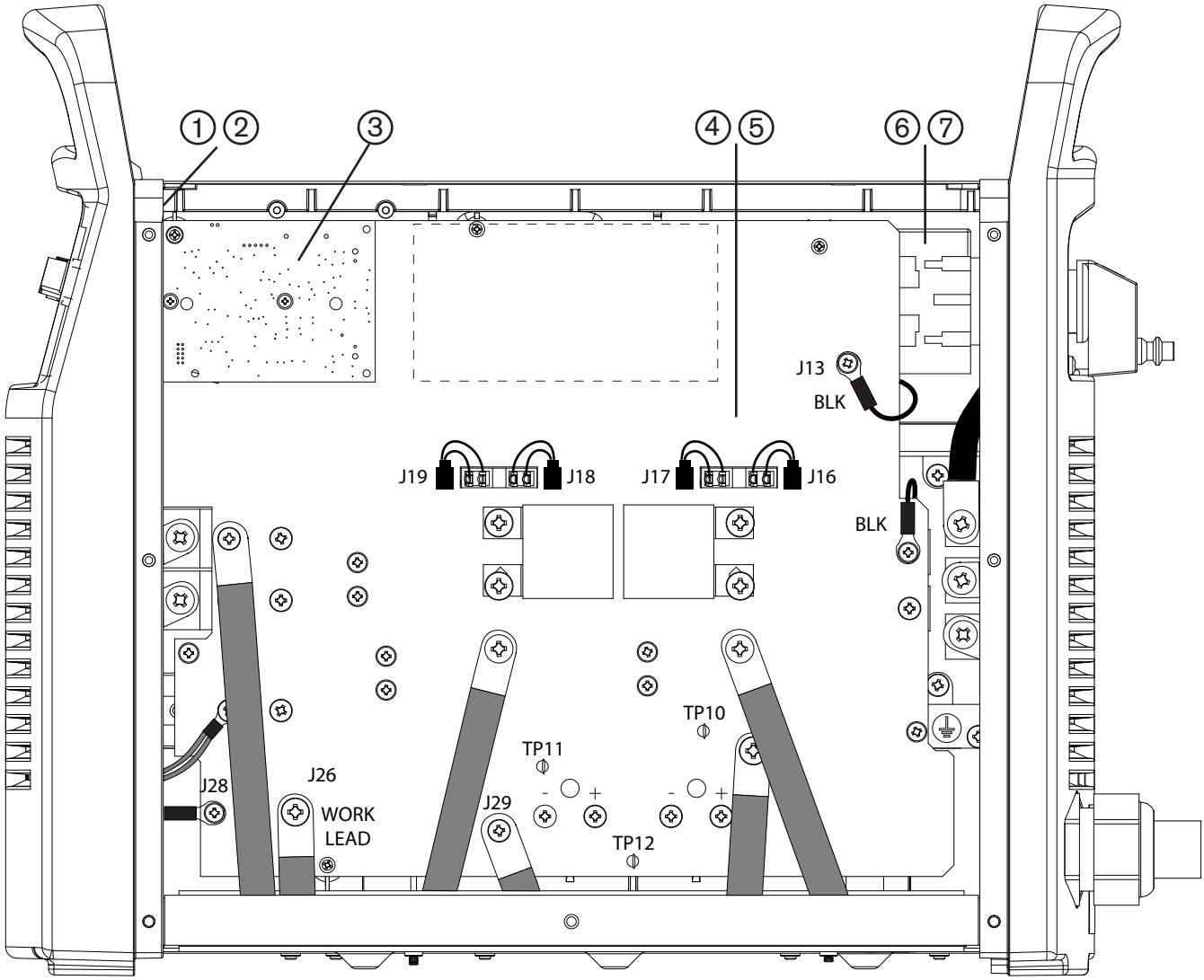
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	228649	Bausatz: Powermax65 Etiketten, CSA
	228650	Bausatz: Powermax65 Etiketten, CE
	228651	Bausatz: Powermax85 Etiketten, CE
	228652	Bausatz: Powermax85 Etiketten, CSA
1	228643	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Vorderseite
2	228645	Bausatz: Powermax65 CSA-Hinterseite
3	228646	Bausatz: Powermax65 CE-Hinterseite
4	228647	Bausatz: Powermax85 CSA-Hinterseite
5	228653	Bausatz: Powermax85 CE-Hinterseite
6	228642	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Abdeckungsschrauben
7	228666	Bausatz: Powermax65 CSA-Stromquellenabdeckung mit Etiketten
8	228674	Bausatz: Powermax65 CE-Stromquellenabdeckung mit Etiketten
9	228676	Bausatz: Powermax85 CSA-Stromquellenabdeckung mit Etiketten
10	228675	Bausatz: Powermax85 CE-Stromquellenabdeckung mit Etiketten
11	108797	Regler
12	108732	Betriebsartwähler
13	228710	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Ersatz-FastConnect™ (Stromquellenhälfte)
14	228640	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Bodenplatte
15		Werkstückkabel (siehe Seite 7-20 *Zubehörteile* für eine vollständige Liste der Werkstückkabel mit Bausatznummern)

Rückseite außen



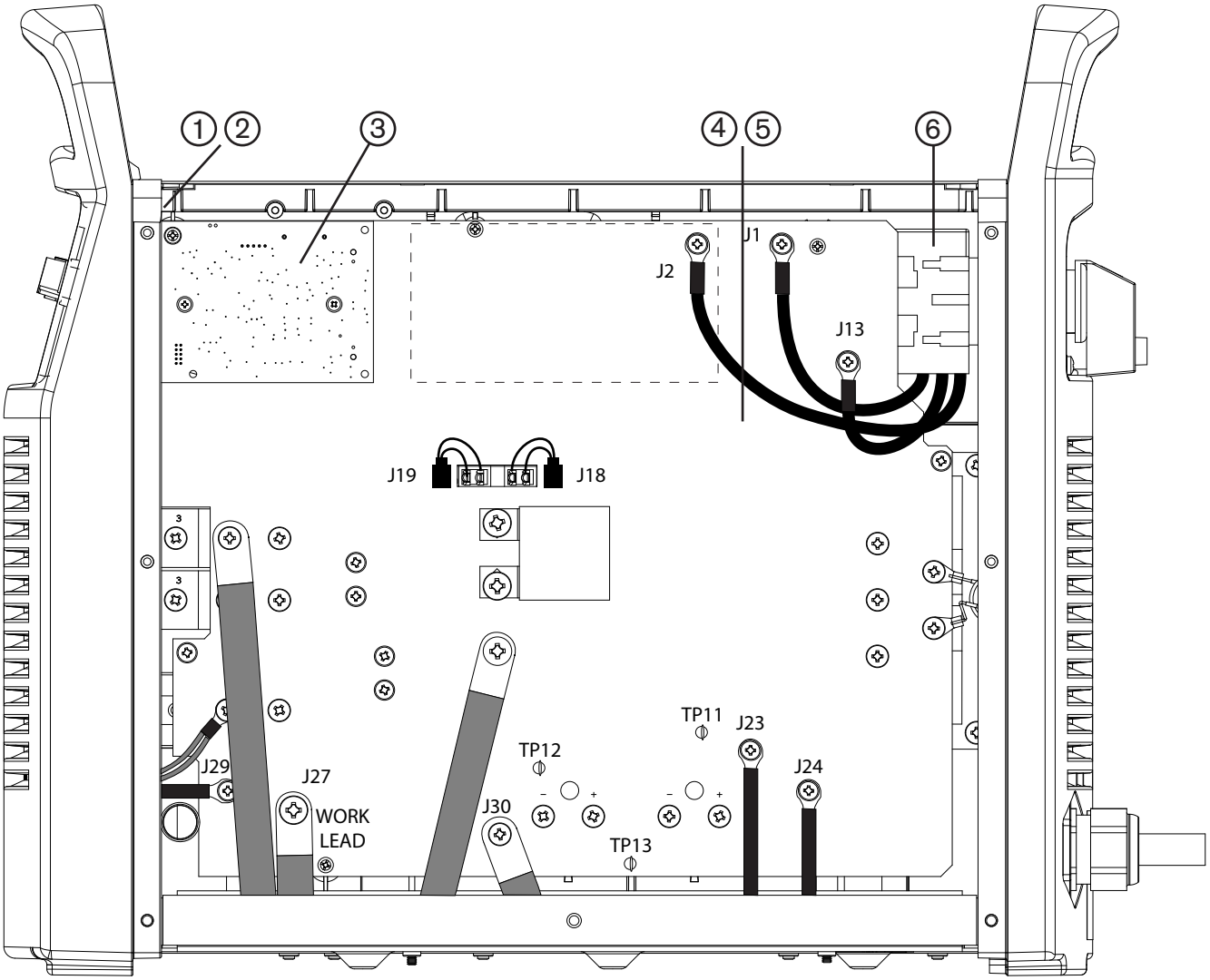
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228691	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 CSA-Netzkabel
2	228679	Bausatz: Powermax65 CE-Netzkabel
3	228678	Bausatz: Powermax85 CE-Netzkabel
4	228680	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Netzkabel-Zugentlastung
5	128650	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 7,6 m
6	128651	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 15 m
7	128652	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 22 m
8	228711	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Maschinenschnittstelle Zugentlastungsbausatz, rohe Lichtbogenspannung
	023206	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stop, Lichtbogenübertragungssignale), 7,6 m, Flachsteckeranschlüsse
	023279	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stop, Lichtbogenübertragungssignale), 15 m, Flachsteckeranschlüsse
	228350	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stop, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 7,6 m, Flachsteckeranschlüsse
	228351	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stop, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 15 m, Flachsteckeranschlüsse
	223048	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stop, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 7,6 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
	123896	Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stop, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 15 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
	127204	Powermax45/65/85 Abdeckung für Maschinenschnittstellensteckdose
	228697	Set: PMX65/85 Maschinenschnittstellenkabel (internes Kabel mit Spannungsteiler-Baukarte)
	228539	Set: RS485 Baukarte mit Kabeln (65/85)

Leistungskartenseite, innen (200–600 V CSA)



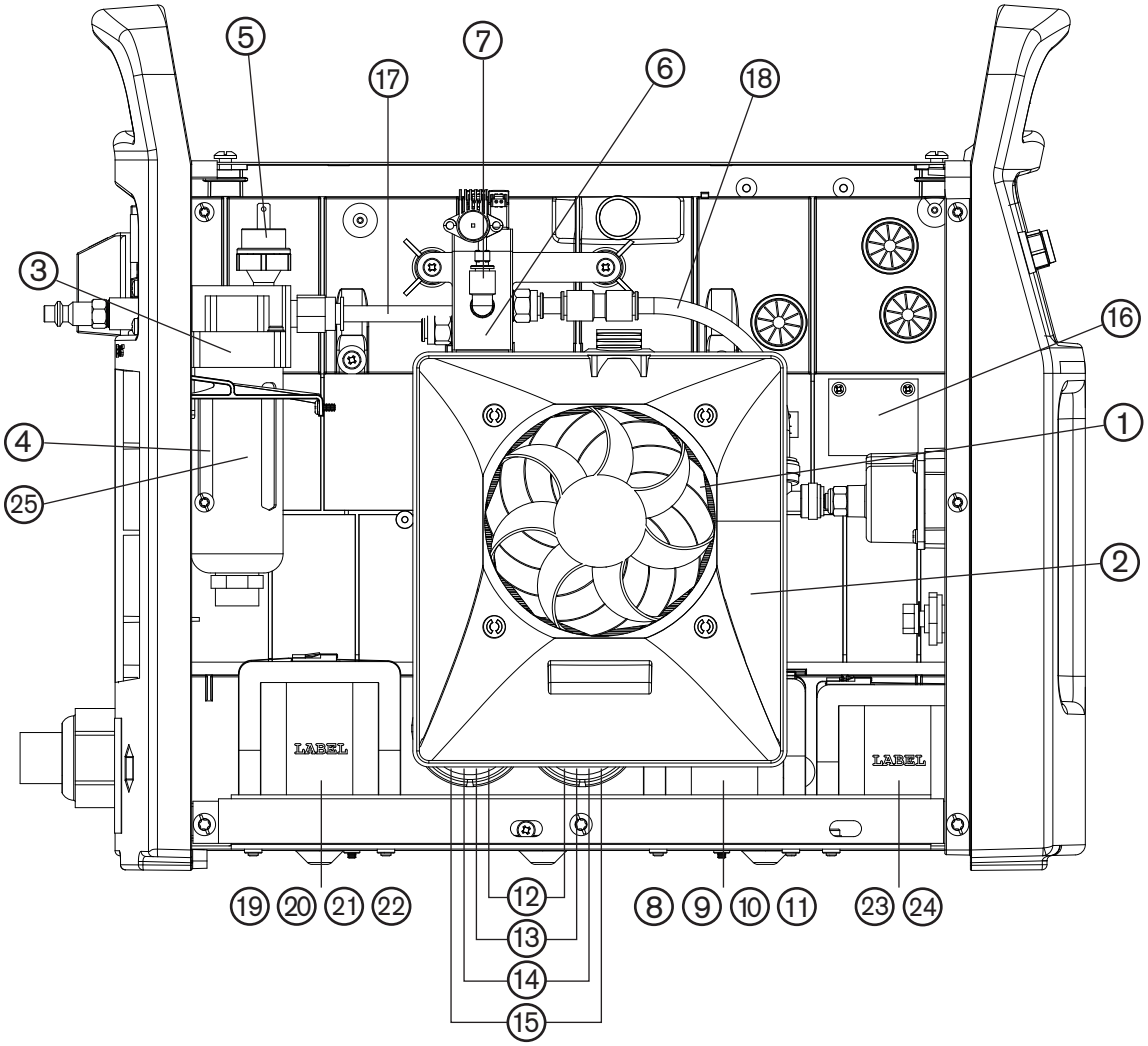
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228657	Bausatz: Powermax65 Steuerbaukarte
2	228658	Bausatz: Powermax85 Steuerbaukarte
3	228656	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 DSP-Baukarte
4	228659	Bausatz: Powermax65 CSA-Leistungsbaukarte
5	228662	Bausatz: Powermax85 CSA-Leistungsbaukarte
6	228644	Bausatz: Powermax65 CSA-Netzschalter
7	228655	Bausatz: Powermax85 CSA-Netzschalter
	228690	Bausatz Powermax65 CSA-Drahtgruppe
	228700	Bausatz Powermax85 CSA-Drahtgruppe
	228705	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Mylar-Absperrung

Leistungskartenseite, innen (380/400 V CE)



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228657	Bausatz: Powermax65 Steuerbaukarte
2	228658	Bausatz: Powermax85 Steuerbaukarte
3	228656	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 DSP-Baukarte
4	228708	Bausatz: Powermax65 CE-Leistungsbaukarte
5	228672	Bausatz: Powermax85 CE-Leistungsbaukarte
6	228671	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 CE-Netzschalter
	228698	Bausatz Powermax65 CE-Drahtgruppe
	228677	Bausatz Powermax85 CE-Drahtgruppe
	228705	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Mylar-Absperrung

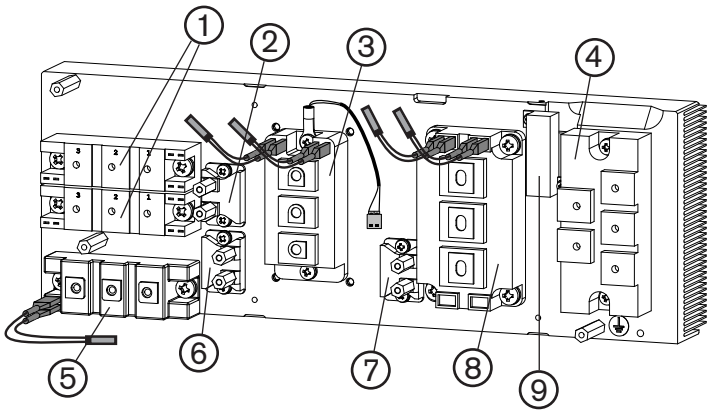
Lüfterseite, innen



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228686	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Lüfterbaugruppe
2	228694	Bausatz: Lüfterhaube
3	228685	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Luftfilter
4	228695	Set: Powermax65/85 Luftfilterelement (im Filtergehäuse)
5	228688	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Druckwächter
6	228687	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Druckregler (Magnetventilbaugruppe)
7	228689	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Druckwandler
8	228663	Bausatz: Powermax65 CSA-Transformator
9	228669	Bausatz: Powermax65 CE-Transformator
10	228667	Bausatz: Powermax85 CSA-Transformator
11	228654	Bausatz: Powermax85 CE-Transformator
12	228683	Bausatz: Powermax65 CSA-Stützkondensator (2 im Bausatz)
13	228684	Bausatz: Powermax65 CE-Stützkondensator (2 im Bausatz)
14	228681	Bausatz: Powermax85 CSA-Stützkondensator (2 im Bausatz)
15	228682	Bausatz: Powermax85 CE-Stützkondensator (2 im Bausatz)
16	228697	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Maschinenschnittstellenkabel mit Spannungsteiler-Baukarte
17	228641	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Schlauch: Teile-Nummer 104487 (kurzer Schlauch im Bausatz)
18	228641	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Schlauch: Teile-Nummer 104488 (langer Schlauch im Bausatz)
19	228661	Bausatz: Powermax65 CSA BLK-Drossel
20	228670	Bausatz: Powermax65 CE BLK-Drossel
21	228668	Bausatz: Powermax85 CSA BLK-Drossel
22	228664	Bausatz: Powermax85 CE BLK-Drossel
23	228648	Bausatz: Powermax65 Ausgangsdrossel
24	228665	Bausatz: Powermax85 Ausgangsdrossel
25	428015	Set: AF30 Luftfiltergehäuse/-schutz

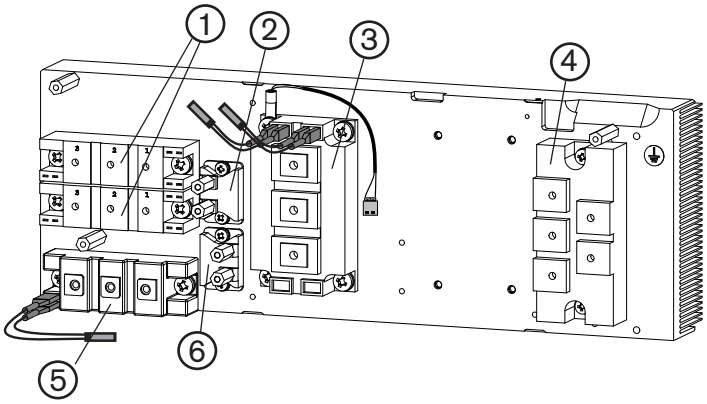
Kühlkörper-Baugruppe

65 A CSA



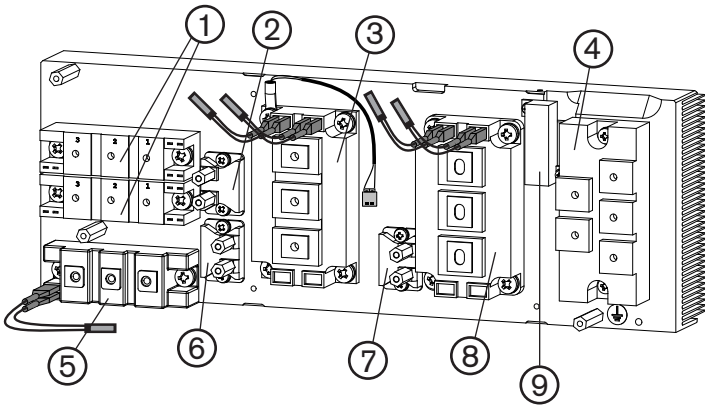
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228803	Bausatz: Powermax65 Ausgangsdiodenbrücke
2	228693	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 5 Ω Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
3	228704	Bausatz: Powermax65 Inverter-IGBT mit Wärmeleitpaste
4	228742	Bausatz: Powermax65 CSA/CE, Powermax85 CE Eingangsdiodenbrücke mit Wärmeleitpaste
5	228692	Bausatz: Powermax65 Pilotlichtbogen-IGBT mit Wärmeleitpaste
6	228706	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 15 Ω Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
7	228693	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 5 Ω Beschaltungswiderstand mit Wärmeleitpaste
8	228707	Bausatz: Powermax65 BLK-IGBT mit Wärmeleitpaste
9	228740	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Dämpfungswiderstand mit Wärmeleitpaste
	127128	Wärmeleitpaste, T-grease 2500™, 10cc

65 A CE



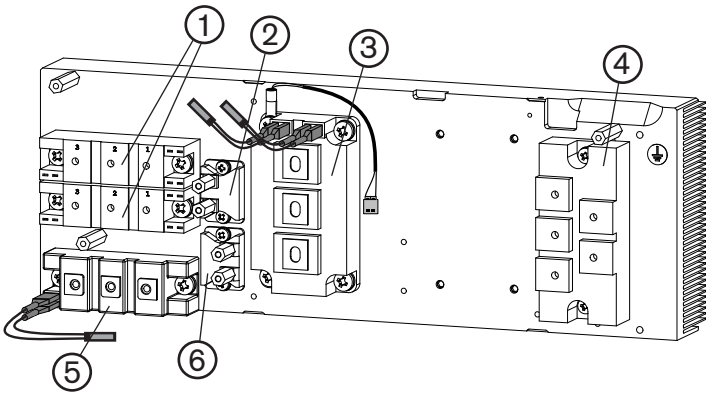
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228803	Bausatz: Powermax65 Ausgangsdiodenbrücke
2	228693	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 5 Ω Beschaltungswiderstand
3	228703	Bausatz: Powermax85 CSA, Powermax65 CE Inverter-IGBT
4	228742	Bausatz: Powermax65 CSA/CE, Powermax85 CE Eingangsdiodenbrücke
5	228692	Bausatz: Powermax65 Pilotlichtbogen-IGBT
6	228706	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 15 Ω Beschaltungswiderstand
	127128	Wärmeleitpaste, T-grease 2500, 10cc

85 A CSA



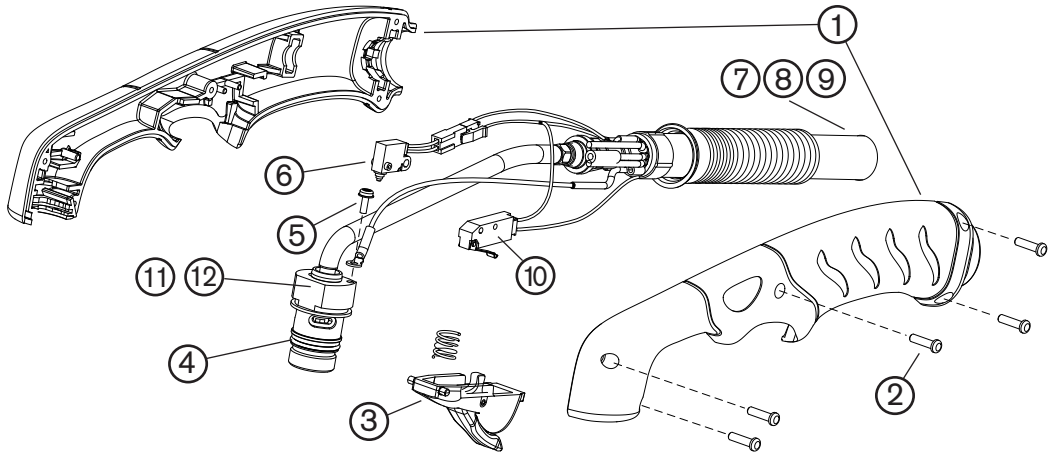
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228804	Bausatz: Powermax85 Ausgangsdiodenbrücke
2	228693	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 5 Ω Beschaltungswiderstand
3	228703	Bausatz: Powermax85 CSA, Powermax65 CE Inverter-IGBT
4	228741	Bausatz: Powermax85 CSA Eingangsdiodenbrücke
5	228701	Bausatz: Powermax85 Pilotlichtbogen-IGBT
6	228706	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 15 Ω Beschaltungswiderstand
7	228693	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 5 Ω Beschaltungswiderstand
8	228699	Bausatz: Powermax85 BLK-IGBT
9	228740	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Dämpfungswiderstand
	127128	Wärmeleitpaste, T-grease 2500, 10cc

85 A CE



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228804	Bausatz: Powermax85 Ausgangsdiodenbrücke
2	228693	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 5 Ω Beschaltungswiderstand
3	228702	Bausatz: Powermax85 CE Inverter-IGBT
4	228742	Bausatz: Powermax85 CSA/CE, Powermax85 CE Eingangsdiodenbrücke
5	228701	Bausatz: Powermax85 Pilotlichtbogen-IGBT
6	228706	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 15 Ω Beschaltungswiderstand
	127128	Wärmeleitpaste, T-grease 2500, 10cc

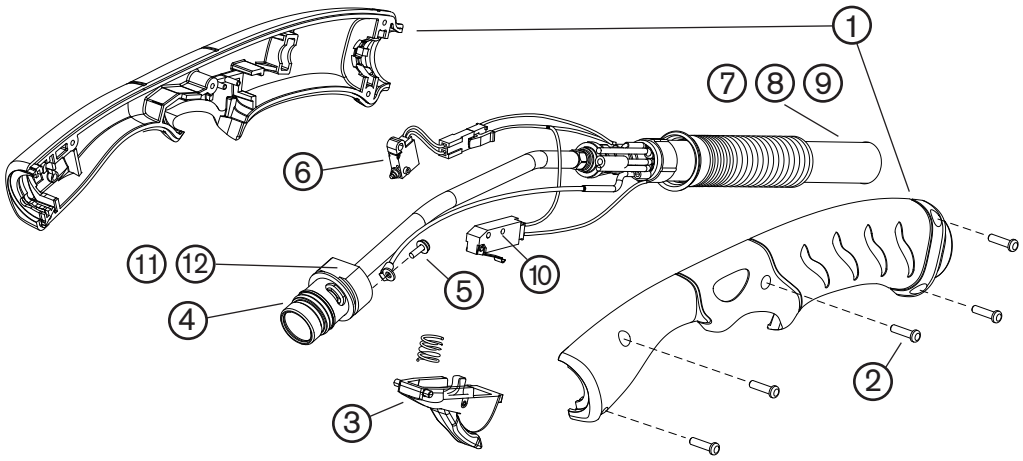
Ersatzteile für Duramax-75°-Handbrenner



Die Handbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 083 und 087 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 m langem Schlauch
	059475	Powermax65/85/105 75°-Handbrennerbaugruppe mit 23 m langem Schlauch
1	228954	Set: Ersatz-Brennergriff für Duramax 75°/HRT
2	075714	Griffschrauben, Nr. 4 x 1/2 TORX-Flachkopf mit Schlitz, S/B
3	228721	Set: Ersatz-Sicherheits-Wippentaster mit Feder für 75°-/15°-Handbrenner von Duramax
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	Bausatz: H65/H85 Ersatz-Kappensensorschalter
7	228959	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 7,6 m
8	228960	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 15 m
9	228961	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 23 m
10	128642	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 Schnellkupplungsreparatur (Riegel, Feder)

Ersatzteile für Duramax-15°-Handbrenner



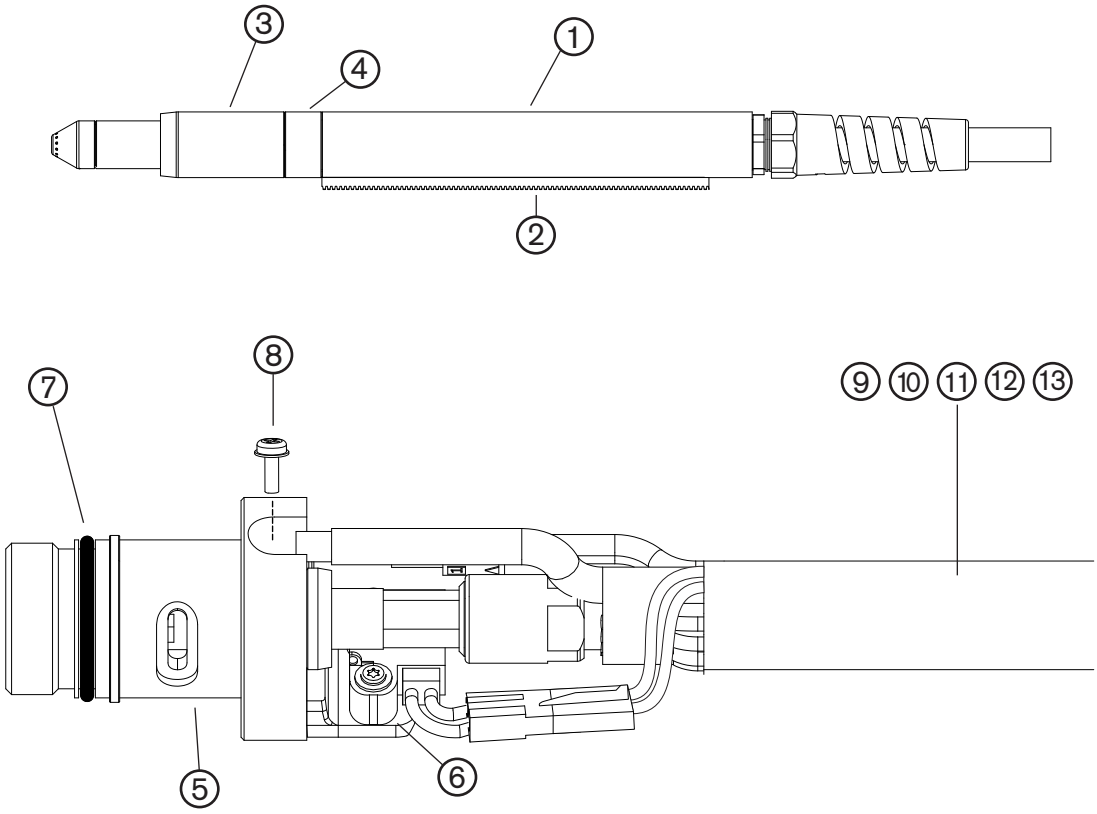
Die Handbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 083 und 087 beginnen, sind komplette Brenner- und Schlauchpaket-Baugruppen.

Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	059470	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
	059471	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 15 m langem Schlauch
	059472	Powermax65/85/105 15°-Handbrennerbaugruppe mit 23 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 75°-/15°-Handbrenner von Duramax
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 m
9	228961	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 23 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	Bausatz: Schnellkupplungsreparatur (Riegel, Feder)

Verschleißteile für Handbrenner

Teile-Nummer	Beschreibung
Schneiden mit Oberflächenkontakt	
220818	45/65/85-A-Schutzschild
220854	45/65/85/105-A-Brennerkappe
220941	45-A-Düse
220819	65-A-Düse
220816	85-A-Düse
220842	45/65/85/105-A-Elektrode
220857	65/85-A-Wirbelring
Fugenhobeln	
220798	65/85/105-A-Schutzschild
220854	45/65/85/105-A-Brennerkappe
220797	65/85-A-Düse
220842	45/65/85/105-A-Elektrode
220857	65/85-A-Wirbelring
FineCut	
220931	Deflektor
220854	45/65/85/105-A-Brennerkappe
220930	Düse
220842	45/65/85/105-A-Elektrode
220947	Wirbelring

Ersatzteile für langen Duramax-180°-Maschinenbrenner

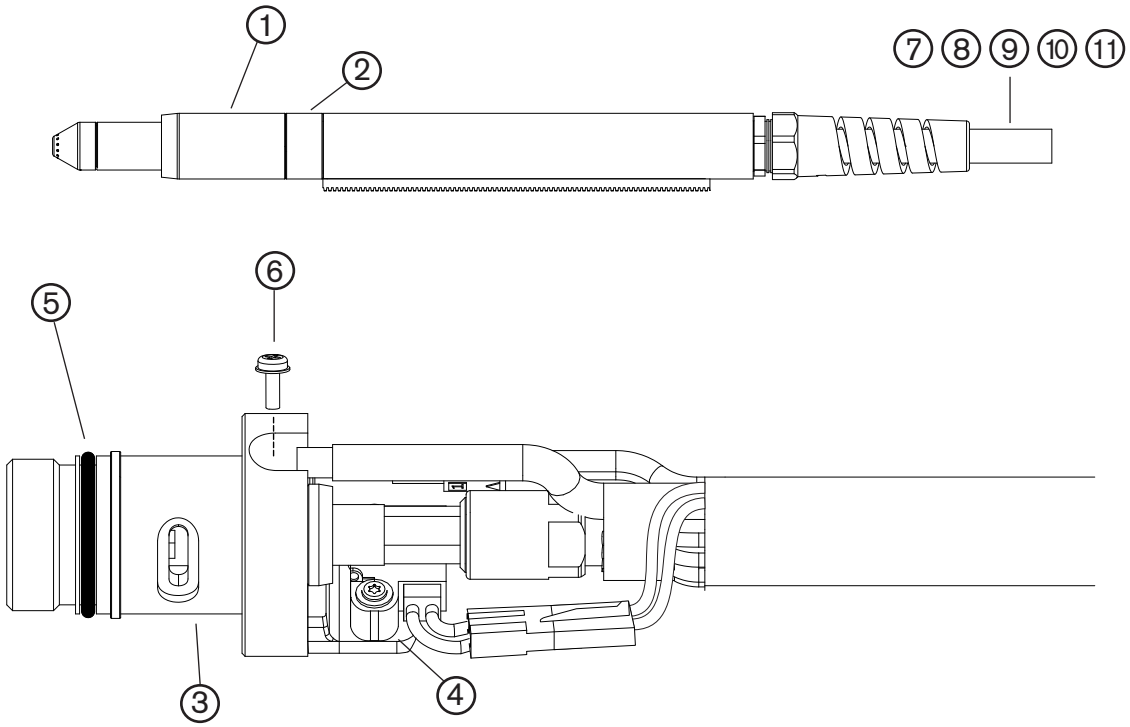


Die Maschinenbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 083 und 087 beginnen, sind komplette Brenner- und Schlauchpaket-Baugruppen.

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 m langem Schlauch
	059480	Powermax65/85/105 Baugruppe langer 180°-Maschinenbrenner mit 23 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 m
13	228734	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 23 m
	228314	Set: Powermax45/65/85/105 Schnellkupplungsreparatur (Riegel, Feder)

Ersatzteile für Duramax-180°-Mini-Maschinenbrenner

Anmerkung: Diese Abbildung zeigt den 180°-Maschinenbrenner von Duramax. Die 180°-Mini-Maschinenbrenner von Duramax haben keinen Brennerschaft und keine Zahnstange.



Die Maschinenbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 083 und 087 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 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-Brennerkörper
4	228720	Set: Ersatz-Kappensensorschalter für Duramax/MRT 180°-Maschinen- und Robotikbrenner
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 PANS/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 m
11	228734	Set: Powermax65/85/105 langer 180°-/Mini-Maschinenbrenner Ersatz-Brennerschlauchpaket, 23 m
	228314	Set: Powermax45/65/85/105 Schnellkupplungsreparatur (Riegel, Feder)

Verschleißteile für Maschinenbrenner

Teile-Nummer	Beschreibung
Abgeschirmt	
220817	45/65/85-A-Schutzschild
220854	45/65/85/105-A-Brennerkappe
220953	45/65/85/105-A-Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220941	45-A-Düse
220819	65-A-Düse
220816	85-A-Düse
220842	45/65/85/105-A-Elektrode
220857	65/85-A-Wirbelring
Unabgeschirmt	
220955	65/85/105-A-Deflektor
220854	45/65/85/105-A-Brennerkappe
220941	45-A-Düse
220819	65-A-Düse
220816	85-A-Düse
220842	45/65/85/105-A-Elektrode
220857	65/85-A-Wirbelring
Fugenhobeln	
220798	65/85/105-A-Schutzschild
220854	45/65/85/105-A-Brennerkappe
220797	65/85-A-Düse
220842	45/65/85/105-A-Elektrode
220857	Wirbelring
FineCut[1]	
220955	65/85/105-A-Deflektor
220948	Schutzschild
220854	45/65/85/105-A-Brennerkappe
220953	45/65/85/105-A-Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220930	Düse
220842	45/65/85/105-A-Elektrode
220857	65/85-A-Wirbelring

[1]Der Deflektor (220955) wird nur mit der Standard-Brennerkappe (220854) verwendet. Das Schutzschild (220948) wird nur mit der Brennerkappe für ohmsche Abtastung (220953) verwendet.

Zubehörteile

Teile-Nummer	Beschreibung
024548	Brennerüberzug, braunes Leder, 7,6 m
024877	Brennerüberzug, schwarzes Leder mit Logos, 7,6 m
127102	Basis-Plasma-Schneidführung (Kreise und Linien)
027668	Deluxe-Plasma-Schneidführung (Kreise und Linien)
127301	Powermax65/85 Staubschutzhaube
128647	Set: Eliminizer-Luftfilter
228570	Set: Eliminizer-Luftfilter mit Abdeckung
228624	Set: Eliminizer-Filterabdeckung
223125	Set: 65-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 7,6 m
223126	Set: 65-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 15 m
223127	Set: 65-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 23 m
223194	Set: 65-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 7,6 m
223195	Set: 65-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 15 m
223196	Set: 65-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 23 m
223200	Set: 65-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 7,6 m
223201	Set: 65-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 15 m
223202	Set: 65-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 23 m
223035	Set: 85-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 7,6 m
223034	Set:85-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 15 m
223033	Set: 85-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 23 m
223203	Set: 85-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 7,6 m
223204	Set: 85-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 15 m
223205	Set: 85-A-Werkstückkabel mit C-Klemme, 23 m
223209	Set: 85-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 7,6 m
223210	Set: 85-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 15 m
223211	Set: 85-A-Werkstückkabel mit Ringkabelschuh, 23 m
229370	Set: Powermax65/85 Räderbausatz

Powermax65 und Powermax85 Etiketten

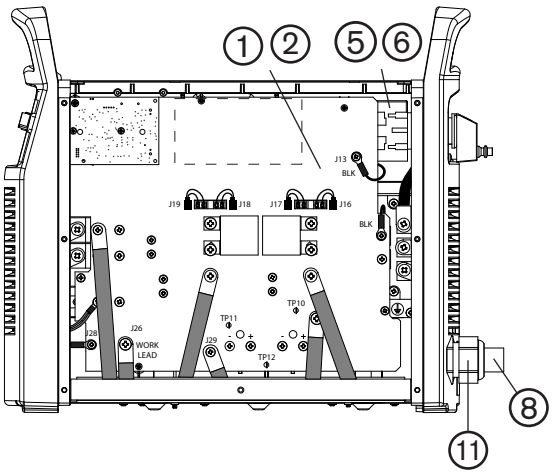
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
	228649	Bausatz: Powermax65 Etiketten, CSA
	228650	Bausatz: Powermax65 Etiketten, CE
	228651	Bausatz: Powermax85 Etiketten, CE
	228652	Bausatz: Powermax85 Etiketten, CSA

Etikettensätze umfassen das Verschleißteil-Etikett, entsprechende Warnschilder, Etiketten für Anzeigefeld und Netzschalter sowie Seitenaufkleber.

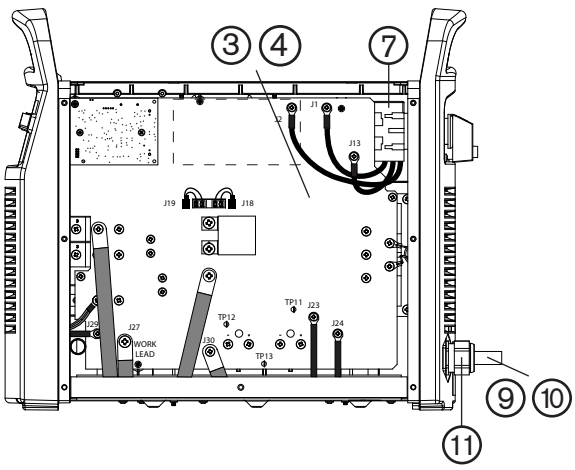
Sicherheitskritische Teile

Originalteile von Hypertherm sind die werksseitig empfohlenen Teile für Ihre Hypertherm-Anlage. Schäden, die dadurch entstehen, dass keine Hypertherm-Originalteile verwendet wurden, fallen eventuell nicht unter die Hypertherm-Gewährleistung. Darüber hinaus handelt es sich bei den unten aufgelisteten Teilen um sicherheitskritische Teile, die nur durch Hypertherm-Teile ersetzt werden dürfen, um die Garantieansprüche und alle Systemzertifizierungen, einschließlich CE, CSA, GOST, sowie die CCC Zertifizierung aufrecht zu erhalten.

CSA

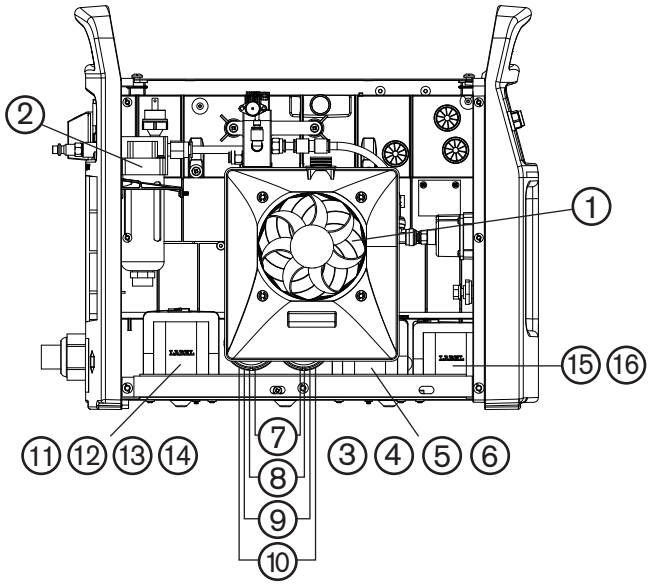


CE



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228659	Bausatz: Powermax65 CSA-Leistungsbaukarte und Teilkomponenten
2	228662	Bausatz: Powermax85 CSA-Leistungsbaukarte und Teilkomponenten
3	228708	Bausatz: Powermax65 CE-Leistungsbaukarte und Teilkomponenten
4	228672	Bausatz: Powermax85 CE-Leistungsbaukarte und Teilkomponenten
5	228644	Bausatz: Powermax65 CSA-Netzschalter
6	228655	Bausatz: Powermax85 CSA-Netzschalter
7	228671	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 CE-Netzschalter
8	228691	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 CSA-Netzkabel
9	228679	Bausatz: Powermax65 CE-Netzkabel
10	228678	Bausatz: Powermax85 CE-Netzkabel
11	228680	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Netzkabel-Zugentlastung

CSA, CE



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228686	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Lüfterbaugruppe
2	228685	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Luftfilter
3	228663	Bausatz: Powermax65 CSA-Transformator
4	228669	Bausatz: Powermax65 CE-Transformator
5	228667	Bausatz: Powermax85 CSA-Transformator
6	228654	Bausatz: Powermax85 CE-Transformator
7	228683	Bausatz: Powermax65 CSA-Stützkondensator (2 im Bausatz)
8	228684	Bausatz: Powermax65 CE-Stützkondensator (2 im Bausatz)
9	228681	Bausatz: Powermax85 CSA-Stützkondensator (2 im Bausatz)
10	228682	Bausatz: Powermax85 CE-Stützkondensator (2 im Bausatz)
11	228661	Bausatz: Powermax65 CSA BLK-Drossel
12	228670	Bausatz: Powermax65 CE BLK-Drossel
13	228668	Bausatz: Powermax85 CSA BLK-Drossel
14	228664	Bausatz: Powermax85 CE BLK-Drossel
15	228648	Bausatz: Powermax65 Ausgangsdrossel
16	228665	Bausatz: Powermax85 Ausgangsdrossel

Empfohlene Ersatzteile

Teile-Nummer	Beschreibung
108797	Regler
108732	Betriebsartwähler
223125	Bausatz: 65-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 7,5 m
223035	Bausatz: 85-A-Werkstückkabel mit Handklemme, 7,5 m
228643	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Vorderseite
228645	Bausatz: Powermax65 CSA-Hinterseite
228646	Bausatz: Powermax65 CE-Hinterseite
228647	Bausatz: Powermax85 CSA-Hinterseite
228653	Bausatz: Powermax85 CE-Hinterseite
228640	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Bodenplatte
228657	Bausatz: Powermax65 Steuerbaukarte
228658	Bausatz: Powermax85 Steuerbaukarte
228659	Bausatz: Powermax65 CSA-Leistungsbaukarte
228662	Bausatz: Powermax85 CSA-Leistungsbaukarte
228708	Bausatz: Powermax65 CE-Leistungsbaukarte
228672	Bausatz: Powermax85 CE-Leistungsbaukarte
228644	Bausatz: Powermax65 CSA-Netzschalter
228655	Bausatz: Powermax85 CSA-Netzschalter
228671	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 CE-Netzschalter
228663	Bausatz: Powermax65 CSA-Transformator
228669	Bausatz: Powermax65 CE-Transformator
228667	Bausatz: Powermax85 CSA-Transformator
228654	Bausatz: Powermax85 CE-Transformator
228683	Bausatz: Powermax65 CSA-Stützkondensator (2 im Bausatz)
228684	Bausatz: Powermax65 CE-Stützkondensator (2 im Bausatz)
228681	Bausatz: Powermax85 CSA-Stützkondensator (2 im Bausatz)
228682	Bausatz: Powermax85 CE-Stützkondensator (2 im Bausatz)
228661	Bausatz: Powermax65 CSA BLK-Drossel
228670	Bausatz: Powermax65 CE BLK-Drossel
228668	Bausatz: Powermax85 CSA BLK-Drossel
228664	Bausatz: Powermax85 CE BLK-Drossel

Teile-Nummer	Beschreibung
228648	Bausatz: Powermax65 Ausgangsdrossel
228665	Bausatz: Powermax85 Ausgangsdrossel
228688	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Druckwächter
228687	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Druckregler (Magnetventil)
228686	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Lüfterbaugruppe
228685	Bausatz: Powermax65 und Powermax85 Luftfilter
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, Nr. 4 x 1/2 TORX-Flachkopf mit Schlitz, S/B
228721	Bausatz: H65/H85/H65s/H85s Ersatz-Sicherheits-Wippentaster mit Feder
228719	Bausatz: H65/H85 Ersatz-Kappensensorschalter
228109	Bausatz: H65s/H85s 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
228959	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 7,6 m
228960	Set: Ersatz-Brennerschlauchpaket für Duramax-Handbrenner, 15 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 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 m langem Schlauch

Teile-Nummer	Beschreibung
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: Ersatz-Kappensensorschalter für Duramax/MRT 180°-Maschinen- und Robotikbrenner
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 m

Section 8

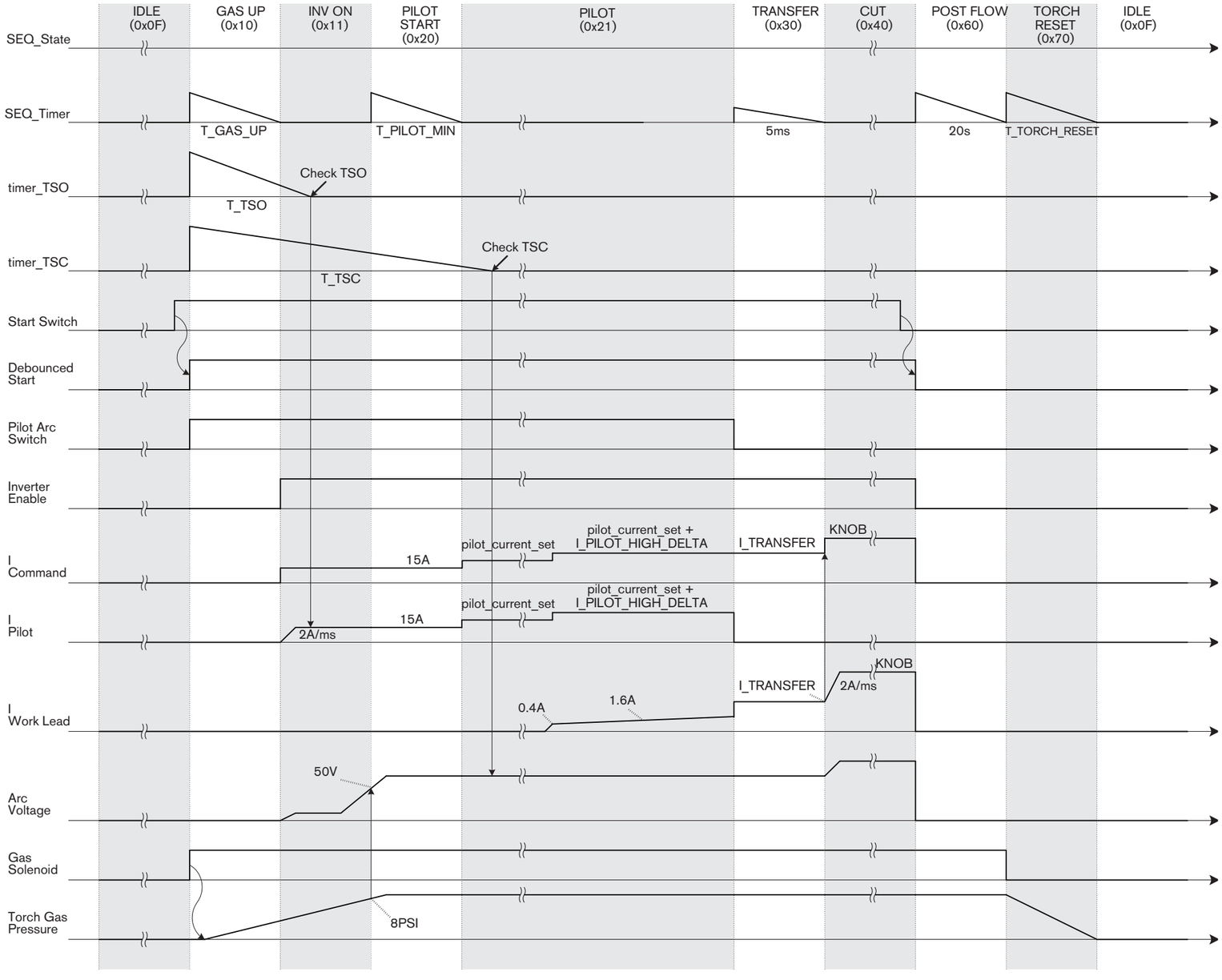
SCHÉMAS DE CÂBLAGE

Inhalt dieses Kapitels:

Schnittzeitdiagramm Seite 1 von 2 8-3
Schnittzeitdiagramm Seite 2 von 2 8-4
Stromlaufplan (CSA) 8-5
Stromlaufplan (CE) 8-6

Schnittzeitdiagramm Seite 1 von 2

REVISIONS			
REV.	DESCRIPTION	DATE	BY
A	Initial Release	2009-04-28	QLIU



Assumptions:

- This diagram represents most but not all possible State transitions.
- No Faults Occur.
- System is not connected to a Load Bank.
- System is running at Normal Mode at normal input line voltage.

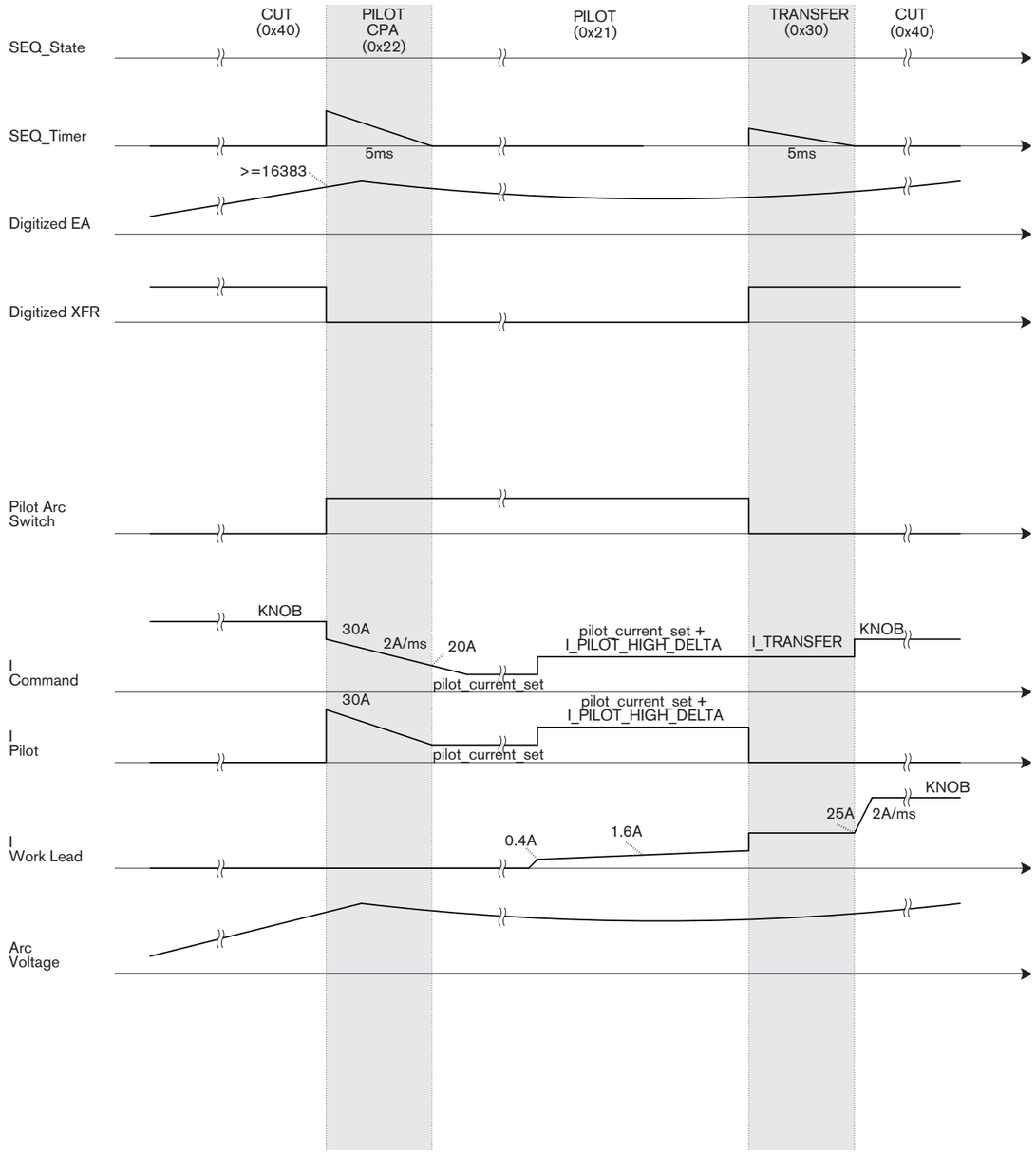
Mnemonic	Description
Timeouts and Delays	
T_GAS_UP	Torch gas ramping up delay
T_PILOT_MIN	Minimum pilot time delay
T_TSO	Delay from Gas Up to TSO test
T_TSC	Delay from Gas Up to TSC test
T_TORCH_RESET	Torch consumable Reseat Time
Current Setpoints	
pilot_current_set	Regular pilot current setting
I_PILOT_HIGH_DELTA	Pilot current boost value
I_TRANSFER	Transfer current = pilot_current_set + I_PILOT_HIGH_DELTA

Hypertherm®
P.O.Box 5010
Hanover, NH 03755-5010
(603) 643-3441

TITLE	CUTTING FSM TIMGING DIAGRAM -NORMAL		
DRAWN BY	FILENAME	DATE	PAGE
QLIU	CUTTING FSM FAST LOOP BY QLIU.VSD	4/26/2010	1 OF 2

Schnittzeitdiagramm Seite 2 von 2

REVISIONS			
REV.	DESCRIPTION	DATE	BY
A	Initial Release	2009-04-28	QLIU

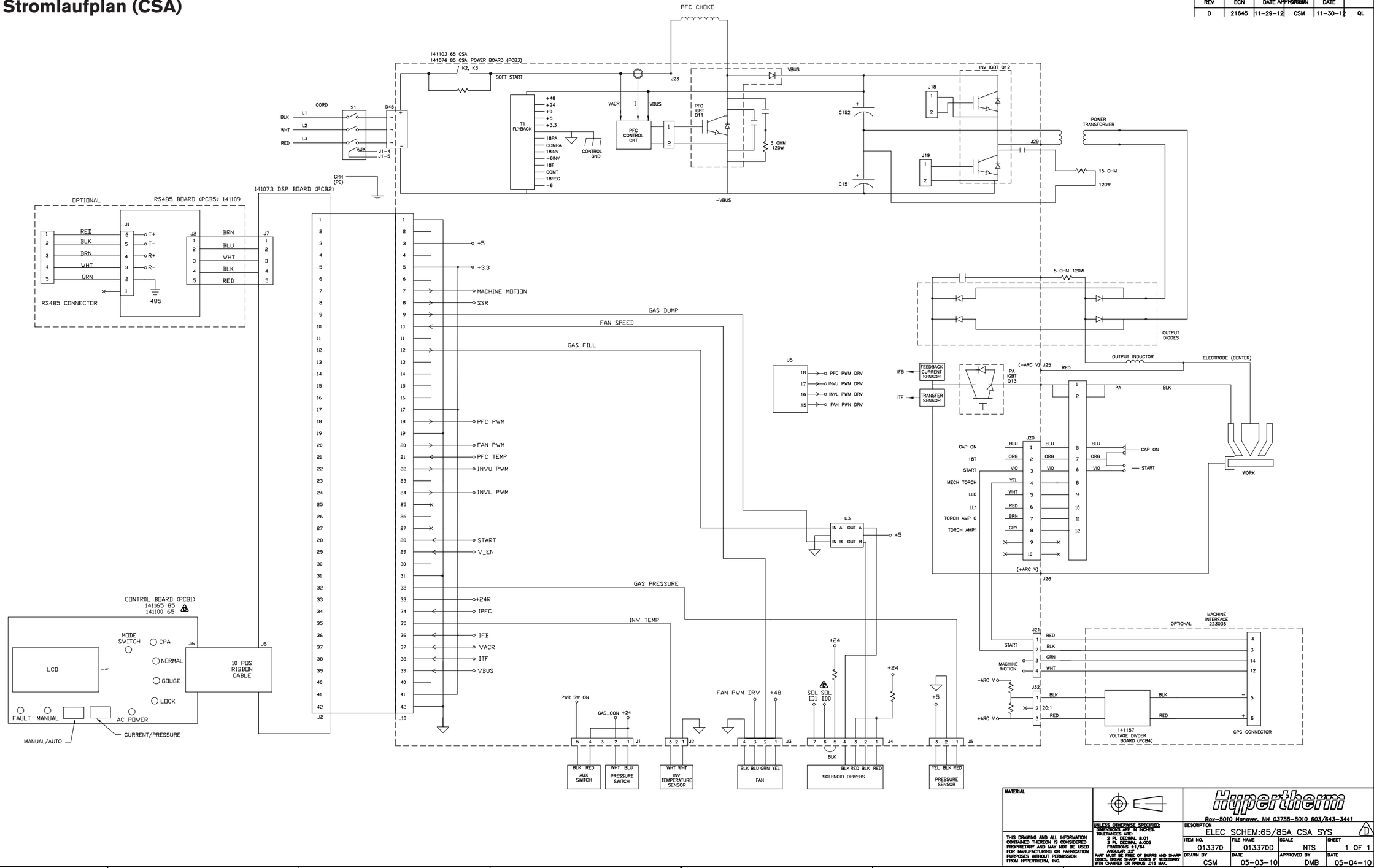


P.O.Box 5010
Hanover, NH 03755-5010
(603) 643-3441

TITLE			
CUTTING FSM TIMGING DIAGRAM -NORMAL			
DRAWN BY	FILENAME	DATE	PAGE
QLIU	CUTTING FSM FAST LOOP BY QLIU.VSD	4/26/2010	2 OF 2

Stromlaufplan (CSA)

REVISIONS					
REV	ECN	DATE	APPROVED	DATE	
D	21645	11-29-12	CSM	11-30-12	QL



MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

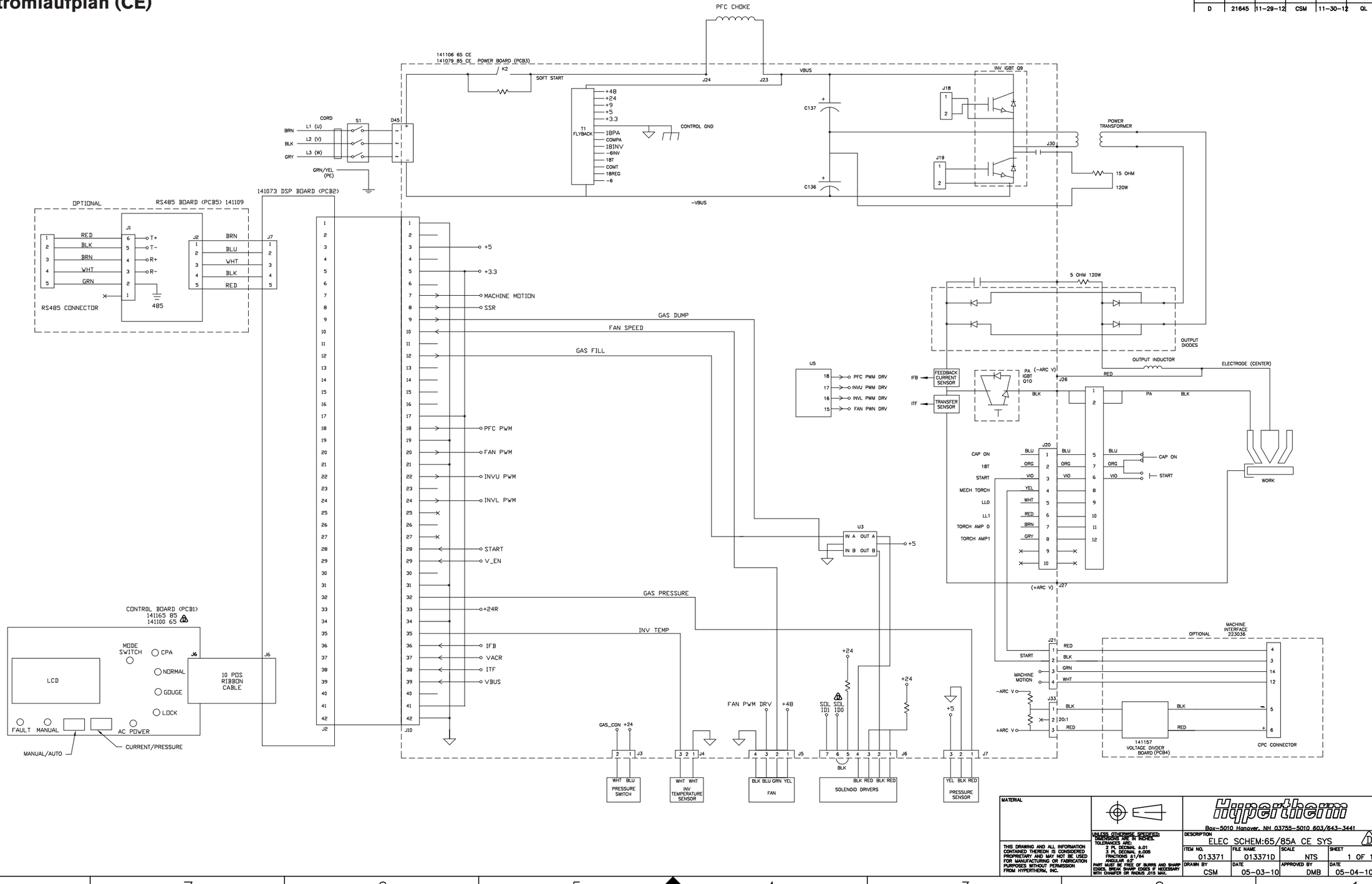
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES. TOLERANCES ARE: 2 PL DECIMAL ±.01, 3 PL DECIMAL ±.005, FRACTIONS ±1/64, ANGULAR ±2°. PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION				
ELEC SCHEM:65/85A CSA SYS				D
ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET	
013370	013370D	NTS	1 OF 1	
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE	
CSM	05-03-10	DMB	05-04-10	

Stromlaufplan (CE)

REVISIONS					
REV	ECN	DATE	DRAWN	DATE	APPROVED
D	21645	11-29-12	CSM	11-30-12	QL



MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES. TOLERANCES ARE: 2 PL DECIMAL ±.01, 3 PL DECIMAL ±.005, FRACTIONS ±1/64, ANGULAR ±2°. PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION			
ELEC SCHEM:65/85A CE SYS			D
ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013371	013371D	NTS	1 OF 1
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
CSM	05-03-10	DMB	05-04-10