Hypertherm®

powermax45®

Plasmaschneidgerät







Wartungshandbuch – 806111
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:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

powermax45®

Wartungshandbuch

Deutsch / German

Revision 1 – Oktober 2010

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

© 2010 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)

Hypertherm Automation
5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03784 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

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 A, 5th Floor, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 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.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
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 keine 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.

Elektromagnetische Verträglichkeit EMC-1
Gewährleistung W-1

Kapitel 1 SPEZIFIKATIONEN
Gerätebeschreibung 1-2
Wo Informationen zu finden sind 1-2
Abmessungen und Gewicht der Stromquelle 1-3
Abmessungen. 1-3
Gewichte 1-3
Leistung der Stromquelle 1-4
Abmessungen des T45v-Brenners 1-5
Abmessungen des T45m-Brenners 1-5
Spezifikationen des T45v- und T45m-Brenners 1-6
Symbole und Markierungen 1-7
IEC-Symbole 1-8

Kapitel 2 KONFIGURATION DER STROMQUELLE
Auspacken des Powermax45 2-2
Reklamationen 2-2
Inhalt 2-2
Positionieren der Stromquelle 2-3
Vorbereiten der Stromversorgung 2-3
Spannungskonfigurationen 2-3
Anbringen eines Netztrennschalters 2-4
Anforderungen an die Erdung 2-4
Hinweise zum Netzkabel 2-4
Empfehlungen zum Verlängerungskabel 2-4
Empfehlungen zum Generator 2-6
Vorbereiten der Gasversorgung 2-6
Anschließen der Gasversorgung 2-7
Zusätzliche Gasfilterung 2-7

Kapitel 3 BRENNERKONFIGURATION
Einführung 3-2
Standzeit der Verschleißteile 3-2
Konfiguration des Handbrenners 3-2
Auswahl der Verschleißteile 3-3
Installation der Verschleißteile 3-5
Konfiguration des Maschinenbrenners 3-6
Montage des Brenners 3-6
Auswahl der Verschleißteile (Schneidtabellen) 3-8
Verwendung der Schneidtabellen 3-8
Abgeschirmte Verschleißteile des T45m 3-8
Ausrichten des Brenners 3-24
Anschließen des Fernstartschalters 3-25
Anschließen eines Maschinenschnittstellenkabels 3-25
Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung 3-27
Anschließen des Brennerschlauchs 3-30

Kapitel 4 BEDIENUNG
Bedienelemente und Anzeigen 4-2
Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen .....
Bedienelemente an der Rückseite 4-3
Bedienen des Powermax45 4-3

Anschließen der Strom- und Gasversorgung....4-3
Anlage einschalten (ON)....4-4
Einstellen des Betriebsart-Schalters....4-4
Einstellen des Gasdrucks....4-4
Überprüfen der LED-Anzeigen....4-6
Befestigen der Erdklemme....4-6
Informationen zu Beschränkungen der Einschaltdauer....4-6
Arbeiten mit dem Handbrenner....4-7
Betätigen des Sicherheits-Wippentasters....4-7
Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner....4-7
Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks....4-8
Durchstechen eines Werkstücks....4-9
Fugenhobeln eines Werkstücks....4-10
Häufige Störungen beim manuellen Schneiden....4-12
Arbeiten mit dem Maschinenbrenner....4-12
Sicherstellen der ordnungsgemäßen Konfiguration von Brenner und Tisch....4-12
Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität....4-13
Durchstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner....4-14
Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden....4-15

Kapitel 5 FEHLERBESEITIGUNG UND SYSTEMTESTS
Betriebstheorie....5-2
Allgemeines....5-2
Funktionsbeschreibung für 200–240 V CSA und 230 V CE einphasige Stromquelle....5-2
Funktionsbeschreibung für 400 V CE dreiphasige Stromquelle....5-2
Betriebsabfolge....5-3
Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung....5-4
Testgeräte....5-4
Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge....5-4
Außenprüfung....5-5
Innenprüfung....5-5
Anfangswiderstandsprüfung....5-6
200–240V CSA und 230 V CE Stromquelle Übersicht....5-7
400 V CE Stromquelle Übersicht....5-8
Anleitung zur Fehlerbeseitigung....5-9
LEDs der Steuerbaukarte....5-13
Die Fehler- und Zurücksetzen-LEDs der Steuerbaukarte bei der Fehlerbeseitigung verwenden....5-14
Systemtests....5-15
Test 1 – Spannungseingang....5-15
Test 2 – Spannungsprüfungen der Leistungsbaukarte....5-16
Test 3 – VBUS und Spannungsausgleich....5-17
Test 4 – Magnetventil....5-19
Test 5 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC)....5-20
Test 6 – Plasmastart....5-21
Test 7 – Brennerkappensensor....5-22
Test 8 – Lüfter....5-22
Test 9 – Druckwandler....5-23
Test 10 – Netzschalter-Auslösespule....5-23

Kapitel 6 AUSWECHSELN DER KOMPONENTEN
Entfernen und Ersetzen der Abdeckung und der Mylar®-Absperrung....6-2
Entfernen....6-2
Ersetzen....6-3

Ersetzen Sie das Werkstückkabel (CSA und CE) 6-3
Netzkabel (200–240 V CSA und 230 V CE) ersetzen 6-4
Netzkabel (400 V CE) ersetzen 6-6
Lüfter ersetzen 6-8
Ersetzen des Gasfilterelements 6-9
Gasfilter ersetzen 6-10
Steuerbaukarte ersetzen 6-11
Leistungsbaukarte (200–240 V CSA und 230 V CE) ersetzen 6-12
Leistungsbaukarte (400 V CE) ersetzen 6-16

Kapitel 7 TEILE
Teile der Stromquelle 7-2
Außen 7-2
Innen, Leistungsbaukartenseite 7-4
Innen, Lüfterseite 7-5
Ersatzteile für T45v-Handbrenner 7-6
Verschleißteile für T45v-Handbrenner 7-7
30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30) 7-7
Ersatzteile für T45m-Maschinenbrenner 7-8
Verschleißteile für T45m-Maschinenbrenner 7-9
Zubehörteile 7-9
Powermax45 Etiketten 7-9
Sicherheitskritische Teile 7-10
Empfohlene Ersatzteile 7-11
Powermax45 Etiketten 7-12

Kapitel 8 SCHALTPLÄNE
Steuerbaukarten-Diagramme 8-2
200-240 V CSA und 230 V CE 8-2
400 V CE 8-3
Schaltpläne für die Leistungsbaukarte 8-5
200-240 V CSA und 230 V CE 8-5
400 V CE 8-6

Kapitel 1

SPEZIFIKATIONEN

Inhalt dieses Kapitels:

Gerätebeschreibung 1-2
Wo Informationen zu finden sind 1-2
Abmessungen und Gewicht der Stromquelle 1-3
    Abmessungen 1-3
    Gewichte 1-3
Leistung der Stromquelle 1-4
Abmessungen des T45v-Brenners 1-5
Abmessungen des T45m-Brenners 1-5
Spezifikationen des T45v- und T45m-Brenners 1-6
Symbole und Markierungen 1-7
    IEC-Symbole 1-8

Gerätebeschreibung

Der Powermax45 ist ein manuelles und mechanisches 45-A-Plasmaschneidgerät für den mobilen Einsatz in vielen verschiedenen Anwendungsbereichen. Der Powermax45 schneidet mithilfe von Luft oder Stickstoff elektrisch leitende Metalle wie unlegierten oder legierten Stahl oder Aluminium. Er ist in der Lage, Stärken von bis zu 25,4 mm zu schneiden und Stärken von bis zu 9,5 mm zu durchstechen.

Zum Powermax45-Standardgerät gehört ein kompletter Verschleißteilsatz zum Schneiden (Schutzschild, Brennerkappe, Wirbelring, Düse, Elektrode), 2 Ersatzelektroden, 2 Ersatzdüsen, Verschleißteile zum Fugenhobeln (nur für Konfigurationen des manuellen Geräts), ein Schnellkupplungs-Luftanschluss (1/4 NPT bei CSA-Geräten und 1/4 NPT x G-1/4 BSPP bei CE-Geräten), ein Verschleißteilkasten, ein Schultergurt, eine Betriebsanleitung, eine Schnellkonfigurationskarte und eine Konfigurations-DVD. Zu den Konfigurationen des mechanisierten Geräts gehört außerdem ein Fernstartschalter.

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

Die Netzkabel an der CSA-Stromquelle werden mit einem 50 A, 250 V-Stecker (NEMA 6-50P) geliefert. Am Netzkabel der CE-Einheiten befindet sich kein Stecker. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel *2*, *Vorbereiten der Stromversorgung.*

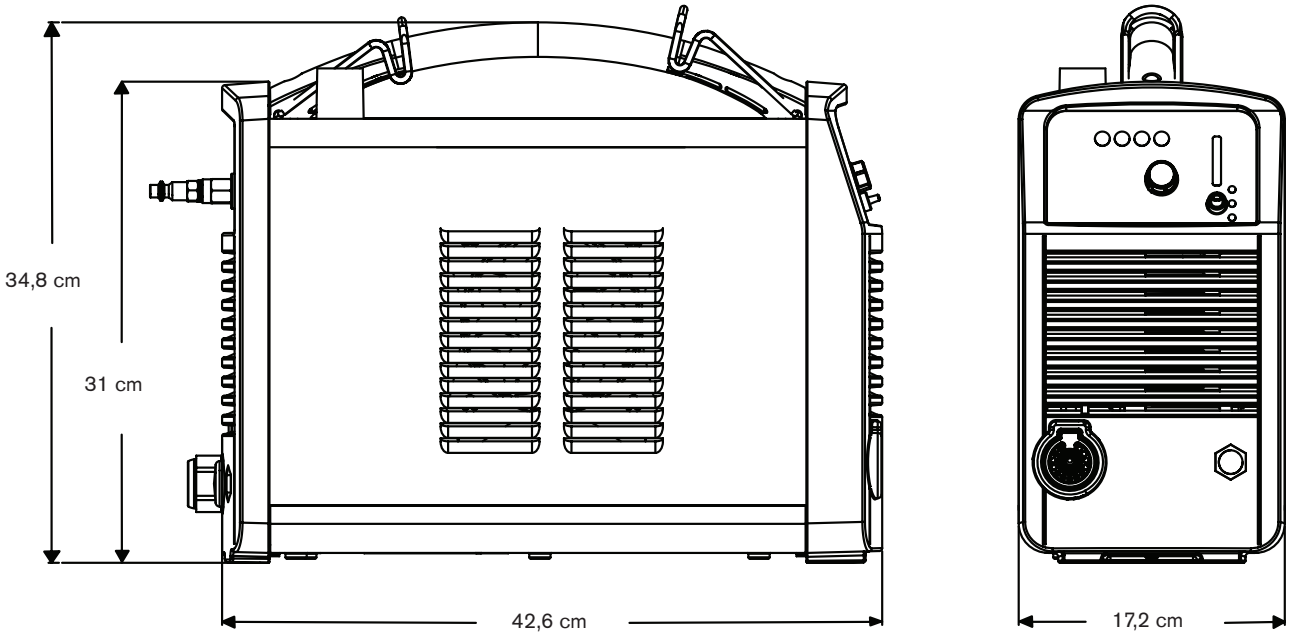
Wo Informationen zu finden sind

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

- Sicherheitsrelevanten Informationen – siehe Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung für detaillierte Sicherheitshinweise.
- Konfigurationsanforderungen wie Leistungsbedarf, Erdung, Anforderungen an Netz- und Verlängerungskabel und Generator-Empfehlungen – siehe Kapitel 2*, Konfiguration der Stromquelle*.
- Verschleißteilen für den manuellen und den Maschinenbrenner, Schneidtabellen sowie Informationen zur Brennerkonfiguration – siehe Kapitel 3*, Brennerkonfiguration*.
- Steuerelementen und LED-Anzeigen sowie Schritte zur Bedienung des Geräts und Tipps zur Verbesserung der Schnittqualität – siehe Kapitel 4*, Bedienung*.
- Fehlerbeseitigung – siehe Kapitel 5*, Fehlerbeseitigung und Systemtests*.
- Wartungs- und Reparaturanweisungen – siehe Kapitel 6*, Auswechseln der Komponenten*.
- Teile-Nummern und Bestellung von Zubehör- und Ersatzteilen – siehe Kapitel 7, *Teile*.
- Schaltplänen und Zeitdiagrammen – siehe Kapitel 8*, Schaltpläne*.

Abmessungen und Gewicht der Stromquelle

Abmessungen



Gewichte

Die nachstehend genannten Gewichtsangaben beziehen sich auf den Handbrenner mitsamt einem 6,1 m-Schlauchpaket, einem 6,1 m-Werkstückkabel und einem 3 m-Netzkabel.

- CSA-Stromquelle: 16,8 kg
- CE 230 V-Stromquelle: 16,6 kg
- CE 400 V-Stromquelle: 15,9 kg

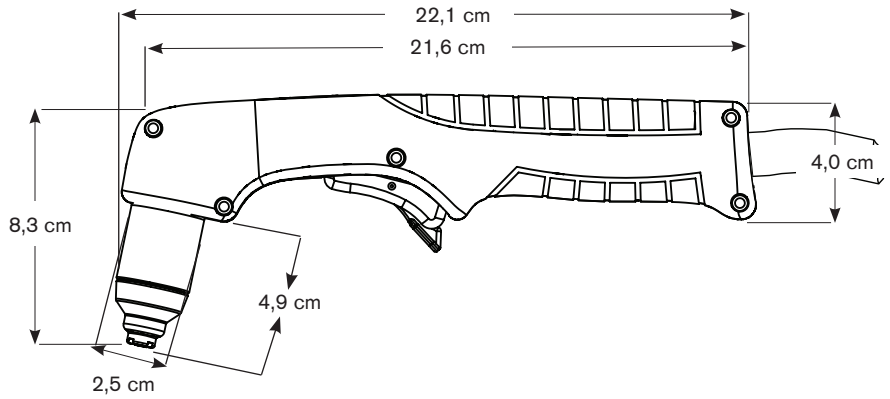
Leistung der Stromquelle

Nennleerlaufspannung (U_0) CSA/CE, einphasig CE, dreiphasig	275 VDC	
Nennausgangsstrom (I_2)	20 A bis 45 A	
Nennausgangsspannung (U_2)	132 VDC	
Einschaltdauer bei 40 °C (Weitere Informationen zur Einschaltdauer finden Sie auf dem Typenschild.)	50 % (I_2=45 A, U_2=132 V) 60 % (I_2=41 A, U_2=132 V) 100 % (I_2=32 A, U_2=132 V)	
Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C	
Lagerungstemperatur	-25 °C bis 55 °C	
Leistungsfaktor 200–240 V CSA, 230 V CE, einphasig 400 V, dreiphasig CE	0,99 0,94	
Netzspannung (U_1)/Netzstrom (I_1) bei Nennausgangsstrom ($U_{2\ MAX}$, $I_{2\ MAX}$) (weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2, *Spannungskonfigurationen*.)	200–240 VAC / 34–28 A (CSA) 230 VAC / 30 A (230 V CE)* 400 VAC 10 A (400 V CE)**	
Gastyp	Luft	Stickstoff
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei gemäß ISO 8573-1 Klasse 1.2.2	99,995 % rein
Empfohlener Eingangsgasdurchfluss und -druck	170 l/min bei 6,2 bar	

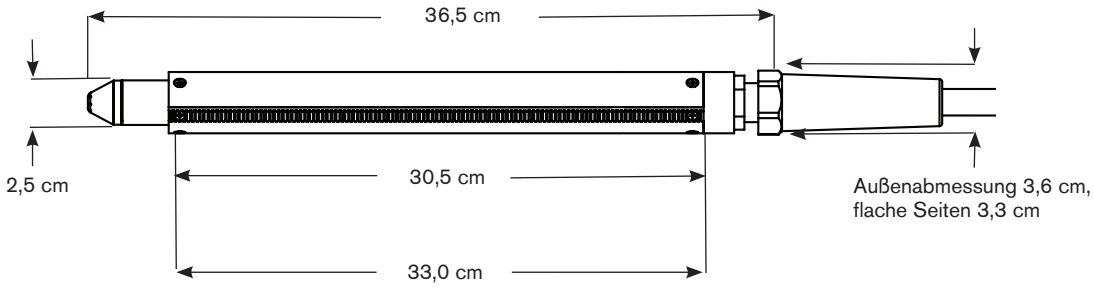
* Das Gerät entspricht IEC 61000-3-12.

** Das Gerät entspricht IEC 61000-3-12, unter der Voraussetzung, dass die Kurzschlussleistung S_{sc} am Schnittpunkt zwischen der Stromversorgung am Einsatzort und dem öffentlichen Netz höher oder gleich 692 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 692 KVA ist. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

Abmessungen des T45v-Brenners



Abmessungen des T45m-Brenners



Spezifikationen des T45v- und T45m-Brenners

Handgeführte Schneidleistung (Materialstärke)	
Empfohlene Schneidleistung (manuelles Schneiden)	12,7 mm
Maximale Schneidleistung (manuelles Schneiden oder mechanischer Kantenstart)	19,1 mm
Trennschnittkapazität (manuelles Schneiden oder mechanischer Kantenstart)	25,4 mm
Mechanisierte Lochstechkapazität (Materialstärke)	
Lochstechkapazität (die Kapazitäten für Kantenstarts sind mit denen des manuellen Systems identisch)	9,5 mm
Empfohlene Schneidgeschwindigkeit (bei unlegiertem Stahl)	
6,35 mm	1524 mm/min
9,53 mm	813 mm/min
12,7 mm	508 mm/min
19,1 mm	203 mm/min
25,4 mm	102 mm/min
Fugenhobelkapazität	
Metallentfernungsmenge bei unlegiertem Stahl	2,8 kg/h
Gewicht	
Nur T45v-Brenner	0,27 kg
T45v mit 6,1 m-Schlauchpaket	1,55 kg
T45v mit 15,24 m-Schlauchpaket	3,54 kg
Nur T45m-Brenner	0,45 kg
T45m mit 7,62 m-Schlauchpaket	2,27 kg
T45m mit 10,7 m-Schlauchpaket	2,90 kg
T45m mit 15,24 m-Schlauchpaket	3,85 kg

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

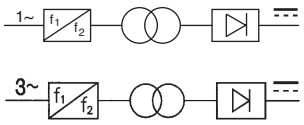
CE-Versionen der Hypertherm-Produkte mit einem c-Häkchen entsprechen den EMV-Richtlinien, die für den Verkauf in Australien und Neuseeland verlangt werden.

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 Stromversorgung und an den Kontrollmarkierungen, Schaltern und LED-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		Eingangsgasdruck (LED)
	Klemme für den externen (Erdungs-) Schutzleiter		Fehlende oder lockere Verschleißteile (LED)
	Gastestmodus		Stromquelle befindet sich außerhalb des Temperaturbereichs (LED)

Kapitel 2

KONFIGURATION DER STROMQUELLE

Inhalt dieses Kapitels:

Auspacken des Powermax45 2-2
- Reklamationen 2-2
- Inhalt 2-2

Positionieren der Stromquelle 2-3
Vorbereiten der Stromversorgung 2-3
- Spannungskonfigurationen 2-3
- Anbringen eines Netztrennschalters 2-4
- Anforderungen an die Erdung 2-4

Hinweise zum Netzkabel 2-4
- Empfehlungen zum Verlängerungskabel 2-4
- Empfehlungen zum Generator 2-6

Vorbereiten der Gasversorgung 2-6
- Anschließen der Gasversorgung 2-7
- Zusätzliche Gasfilterung 2-7

Auspacken des Powermax45

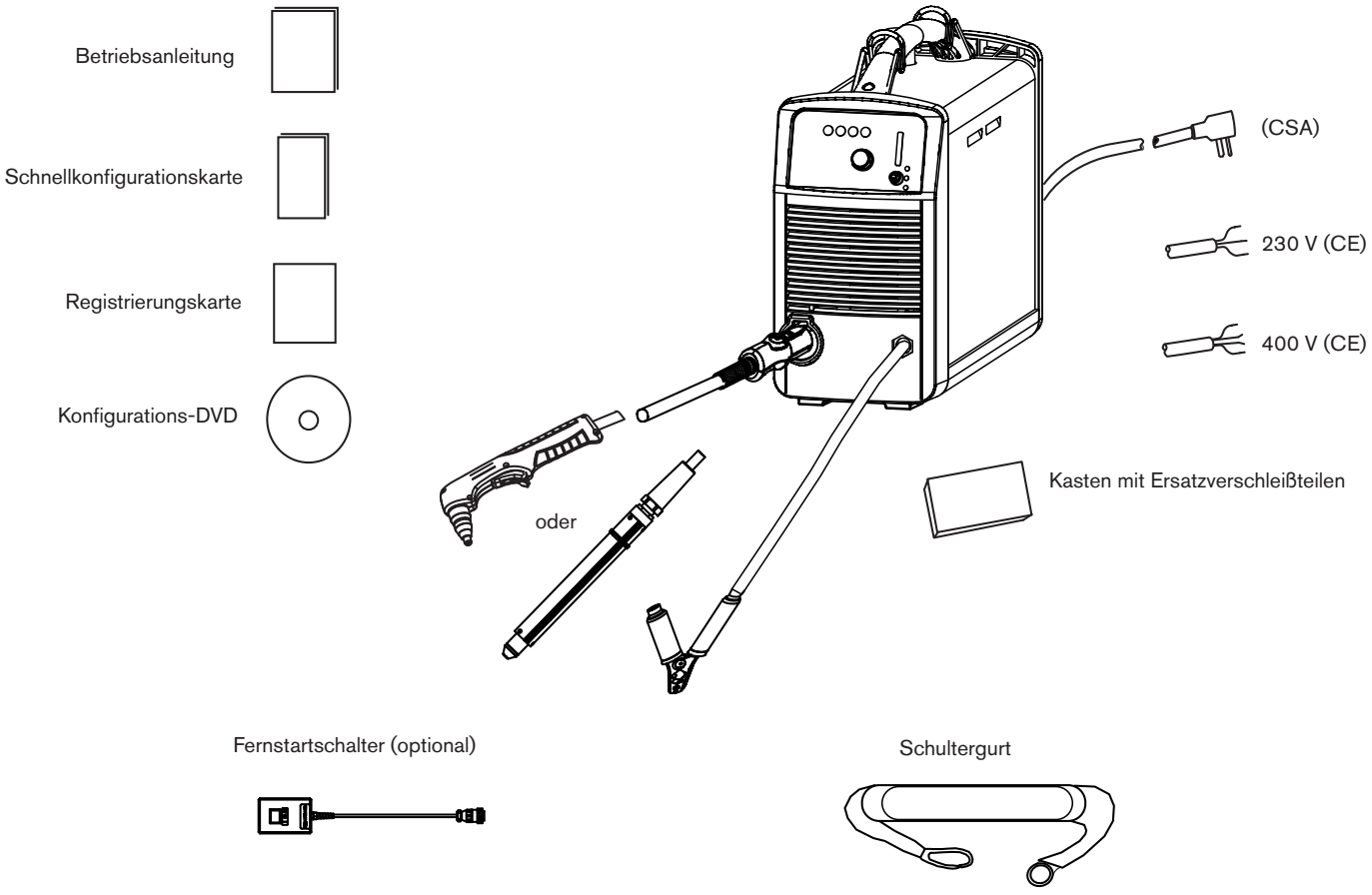
1. Überprüfen Sie, ob Sie alle Elemente Ihrer Bestellung in ordnungsgemäßem Zustand erhalten haben. Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung.
2. Untersuchen Sie die Stromquelle auf Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten. Informationen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

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 den Powermax45 in der Nähe einer geeigneten 200- bis 240-Volt-Steckdose (für einphasige CSA- oder CE-Stromquellen) bzw. einer 400-Volt-Steckdose (für dreiphasige CE-Stromquellen) auf. Der Powermax45 verfügt über ein 3 Meter langes Netzkabel. Lassen Sie 25 cm Platz rund um die Stromquelle, damit eine ordnungsgemäße Belüftung gewährleistet ist.

Vorbereiten der Stromversorgung

Die maximale Ausgangsspannung variiert je nach Netzspannung und Stärke des Stromkreises. Da die Stromaufnahme während des Systemstarts variiert, werden träge Sicherungen empfohlen, wie im nachstehenden Diagramm dargestellt. Träge Schmelzsicherungen können kurzzeitig einem Strom widerstehen, der bis zu zehnmal so stark ist wie der Nennwert.

Spannungskonfigurationen

In der nachstehenden Tabelle ist der maximale Nennausgangsstrom für typische Kombinationen aus Netzspannung und Stromstärke dargestellt. Akzeptable Netzspannungen können ±10 % der nachstehenden Werte betragen.

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

Modell	Netzspannung	Phasen	Nennausgangsstrom	Netzstrom bei 6 kW Ausgangsleistung	Netzstrom während der Längenzunahme des Lichtbogens	Empfohlene Größe von trägen Sicherungen
CSA	200–240 VAC	1	45 A, 132 V	34–28 A	55–45 A	50 A
	208 VAC	1	45 A, 132 V	33 A	54,5 A	50 A
CE	200–240 VAC	1	45 A, 132 V	34–28 A	55–45 A	35 oder 50* A
	400 VAC	3	45 A, 132 V	10 A	15,5 A	15 oder 20* A
CE/CCC	220 VAC	1	45 A, 132 V	31 A	53 A	35 oder 50* A
	380 VAC	3	45 A, 132 V	11 A	14 A	15 A

* Verwenden Sie für Anwendungen, die eine große Längenzunahme des Lichtbogens erfordern, die Sicherung mit höherer Stromstärke.

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 Unterbrechungsvermögen 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,
- über träge Sicherungen verfügen, wie in der Tabelle auf der vorherigen Seite empfohlen.

Anforderungen an die Erdung

Zur Gewährleistung der persönlichen Sicherheit und des ordnungsgemäßen Betriebs und zur Reduzierung elektromagnetischer Interferenz muss der Powermax45 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 gelbgrüner für die Erdung. **Verwenden Sie niemals nur zwei Drähte.**
- Beim dreiphasigen Betrieb (nur CE) müssen vier den nationalen und örtlichen Anforderungen entsprechende Drähte vorhanden sein, darunter ein gelber oder gelbgrüner für die Erdung.
- Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung.

Hinweise zum Netzkabel

Die Stromquellen des Powermax45 sind mit Konfigurationen für CSA- und CE-Stromkabel ausgestattet.

Die Netzkabel an der CSA-Stromquelle werden mit einem 50 A, 250 V-Stecker (NEMA 6-50P) geliefert.

Am Netzkabel der CE-Stromquellen befinden sich keine Stecker. Besorgen Sie sich den richtigen Stecker für Ihr Gerät „230 V oder 400 V“ und Ihren Standort und lassen Sie ihn von einem zugelassenen Elektriker anbringen.

Empfehlungen zum Verlängerungskabel

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

In den Tabellen 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 Stromversorgung.

Englisch

Netzspannung	Phasen	< 10 Fuß	10–25 Fuß	25–50 Fuß	50–100 Fuß	100–150 Fuß
208 VAC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
220 VAC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
200–240 VAC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
380 VAC	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG
400 VAC	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG

Metrisch

Netzspannung	Phasen	< 3 m	3–7,5 m	7,5–15 m	15–30 m	30–45 m
208 VAC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
220 VAC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
200–240 VAC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
380 VAC	3	4 mm^2	4 mm^2	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2
400 VAC	3	4 mm^2	4 mm^2	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2

Empfehlungen zum Generator

Ein mit dem Powermax45 verwendeter Generator sollte 240 VAC Nennspannung erzeugen.

Motor-antriebsleistung	Ausgangsstrom	Leistung
8 kW	33 A	Gute Längenzunahme des Lichtbogens bei 45 A Schneidstrom
6 kW	25 A	Eingeschränkte Längenzunahme des Lichtbogens bei 45 A Schneidstrom Gute Längenzunahme des Lichtbogens bei 30 A Schneidstrom

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

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

Vorbereiten der Gasversorgung

Die Gasversorgung des Powermax45 kann mit Werkstattdruckluft oder Flaschendruckluft erfolgen. Bei beiden Arten muss ein Hochdruckregler verwendet werden; dieser muss in der Lage sein, Gas mit 170 l/min bei 6,2 bar zum Filter an der Stromquelle zu liefern.



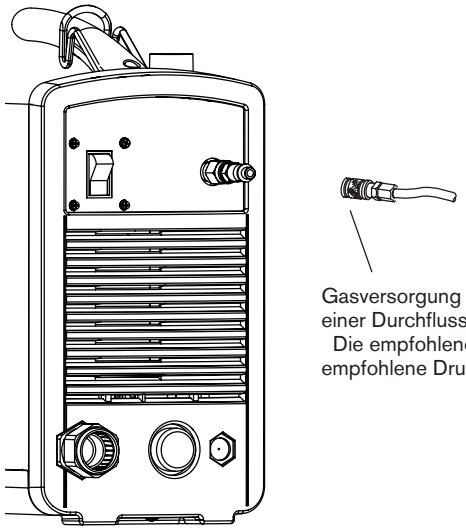
WARNUNG

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

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 eine maximale Partikelgröße von 0,1 Mikron bei einer Höchstkonzentration von 0,1 mg/m^3, einem maximalen Taupunkt von -40 °C und einer maximalen Ölkonzentration von 0,1 mg/m^3 (gemäß ISO 8573-1 Klasse 1.2.2) aufweisen.

Anschließen der Gasversorgung

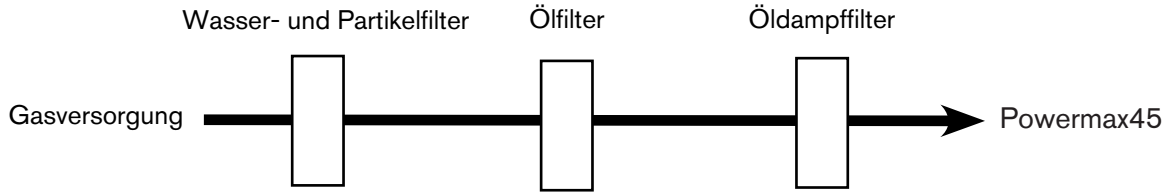
Schließen Sie die Gasversorgung über einen Inertgasschlauch mit einem Innendurchmesser von 9,5 mm und einer 1/4 NPT- bzw. einer 1/4 NPT x G-1/4 BSPP-Schnellkupplung (CE-Einheiten) am Gerät an.



Gasversorgung von 5,5–6,9 bar (maximal 9,3 bar) mit einer Durchflussmenge von mindestens 165,2 l/min. Die empfohlene Durchflussmenge und der empfohlene Druck betragen 170 l/min bei 6,2 bar.

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 Schnellkupplung und Stromquelle installiert werden.

Kapitel 3

BRENNERKONFIGURATION

Inhalt dieses Kapitels:

Einführung 3-2
Standzeit der Verschleißteile 3-2
Konfiguration des Handbrenners 3-2
- Auswahl der Verschleißteile 3-3
- Installation der Verschleißteile 3-5

Konfiguration des Maschinenbrenners 3-6
- Montage des Brenners 3-6
- Auswahl der Verschleißteile (Schneidtabellen) 3-8
- Verwendung der Schneidtabellen 3-8
- Abgeschirmte Verschleißteile des T45m 3-8
- Ausrichten des Brenners 3-24
- Anschließen des Fernstartschalters 3-25
- Anschließen eines Maschinenschnittstellenkabels 3-25
- Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung 3-27

Anschließen des Brennerschlauchs 3-30

Einführung

Für den Powermax45 ist sowohl der T45v-Handbrenner als auch der T45m-Maschinenbrenner erhältlich. Dank des Schnellkupplungssystems kann der Brenner schnell für den Transport entfernt oder gewechselt werden, wenn Ihre Anwendungen den Gebrauch beider Brenner erfordern.

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 Powermax45 auswechseln müssen:

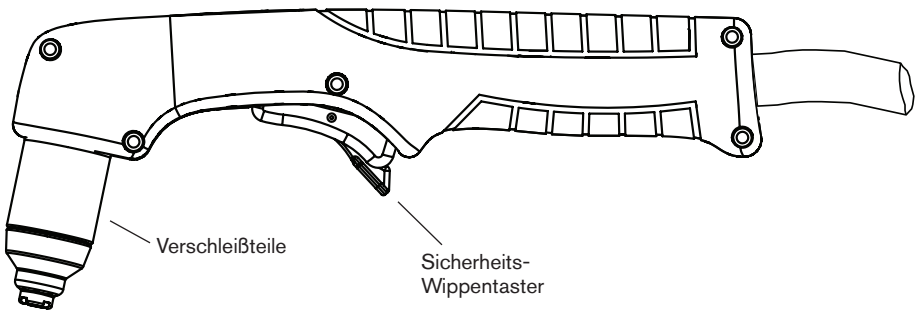
- Die Stärke des geschnittenen Materials.
- Die durchschnittliche Schnittlänge.
- Ob maschinell oder manuell geschnitten wird.
- Die Luftqualität (Vorhandensein von Öl, Feuchtigkeit oder anderen Verschmutzungen).
- Ob das Metall durchstochen wird oder Schnitte an der Kante begonnen werden.
- Der richtige Abstand vom Brenner zum Werkstück beim Fugenhobeln oder beim Schneiden mit unabgeschirmten Verschleißteilen.
- Die richtige Lochstechhöhe.
- Die verwendeten Verschleißteile. Die Standzeit der 30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30) ist kürzer, wenn sie mit dem T45v verwendet werden. Bei bestimmten Anwendungen bieten sie jedoch eine optimale Schnittqualität.

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

Eine Faustregel ist, dass ein Satz Verschleißteile je nach diesen Faktoren für ca. ein bis zwei Stunden effektive „Lichtbogen-Einschaltzeit“ für das Schneiden im Handbetrieb ausreicht. Für das Schneiden mit dem Maschinenbrenner reichen die Verschleißteile für drei bis fünf Stunden.

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

Konfiguration des Handbrenners



Auswahl der Verschleißteile

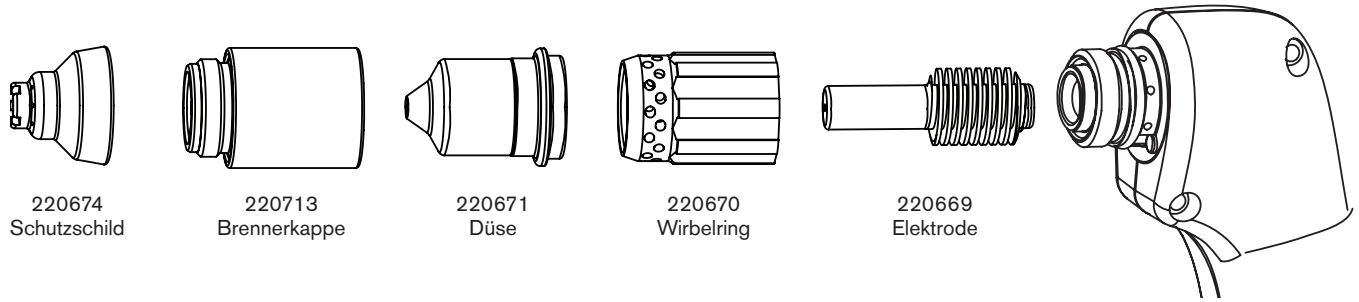
Der Powermax45 mit dem T45v-Handbrenner wird mit einem kompletten Satz an vorinstallierten Verschleißteilen sowie Ersatzelektroden und -düsen und Verschleißteilen für Fugenhobeln im Verschleißteilkasten geliefert. In Ländern, die nicht den CE-Richtlinien unterliegen, können Sie auch unabgeschirmte Verschleißteile erwerben, die für bestimmte Anwendungen nützlich sind.

Mit abgeschirmten Verschleißteilen wird die Brennerdüse entlang des zu schneidenden Metalls gezogen.
Mit unabgeschirmten Verschleißteilen muss der Brenner in einem geringen Abstand (ca. 2 mm) zum Metall gehalten werden. Unabgeschirmte Verschleißteile haben im Allgemeinen eine kürzere Standzeit als abgeschirmte Verschleißteile, jedoch mögen Ihnen Sichtbarkeit und Zugänglichkeit bei manchen Anwendungen eventuell besser erscheinen.

Verschleißteile für das Schneiden im Handbetrieb werden unten gezeigt. Brennerkappe, Wirbelring und Elektrode sind für abgeschirmte und unabgeschirmte Anwendungen und für Fugenhobeln identisch. Lediglich das Schutzschild (ein Deflektor bei unabgeschirmten Verschleißteilen) und die Düse sind unterschiedlich.

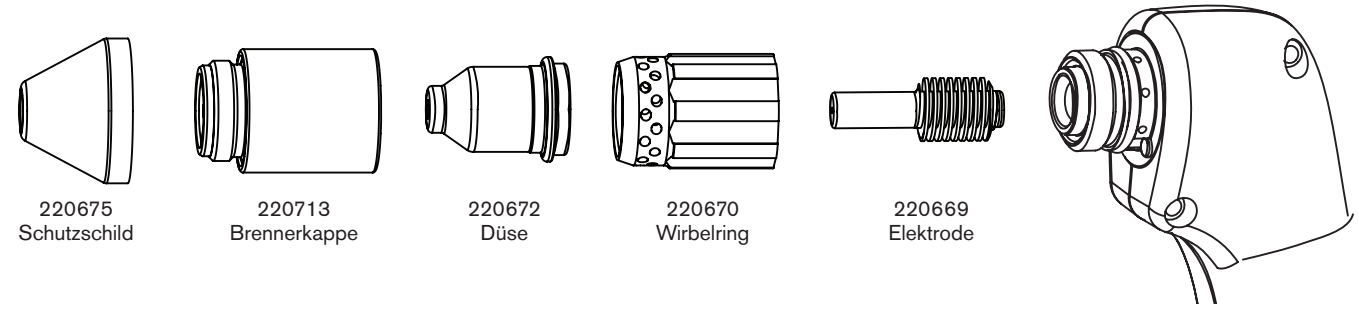
Für beste Schnittqualität bei dünnem legiertem Stahl können Sie die Stromstärke auf 30 A reduzieren und die bei Hypertherm erhältlichen 30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30) verwenden.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45v



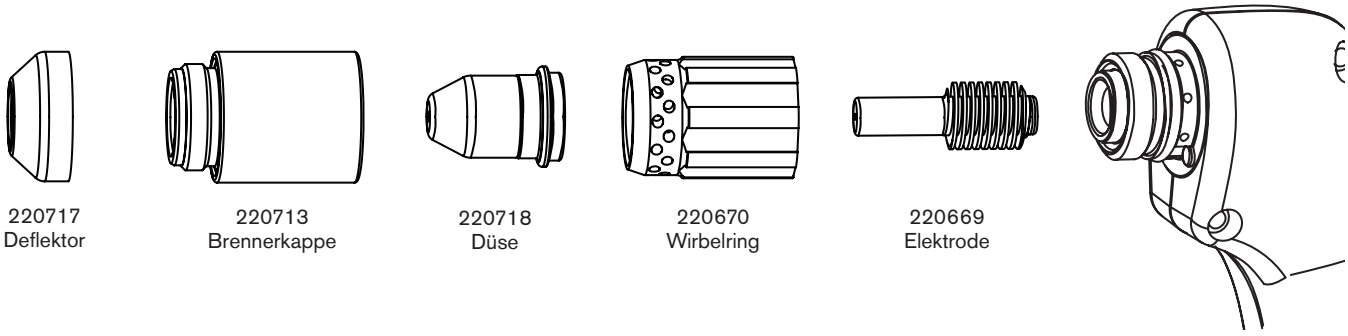
220674 Schutzschild | 220713 Brennerkappe | 220671 Düse | 220670 Wirbelring | 220669 Elektrode

Verschleißteile für Fugenhobeln des T45v



220675 Schutzschild | 220713 Brennerkappe | 220672 Düse | 220670 Wirbelring | 220669 Elektrode

Unabgeschirmte Verschleißteile des T45v



220717
Deflektor

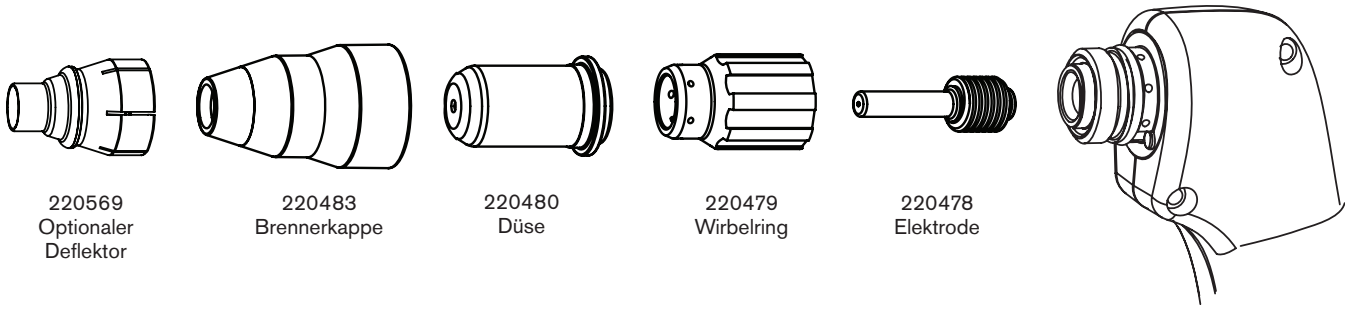
220713
Brennerkappe

220718
Düse

220670
Wirbelring

220669
Elektrode

30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30)



220569
Optionaler
Deflektor

220483
Brennerkappe

220480
Düse

220479
Wirbelring

220478
Elektrode

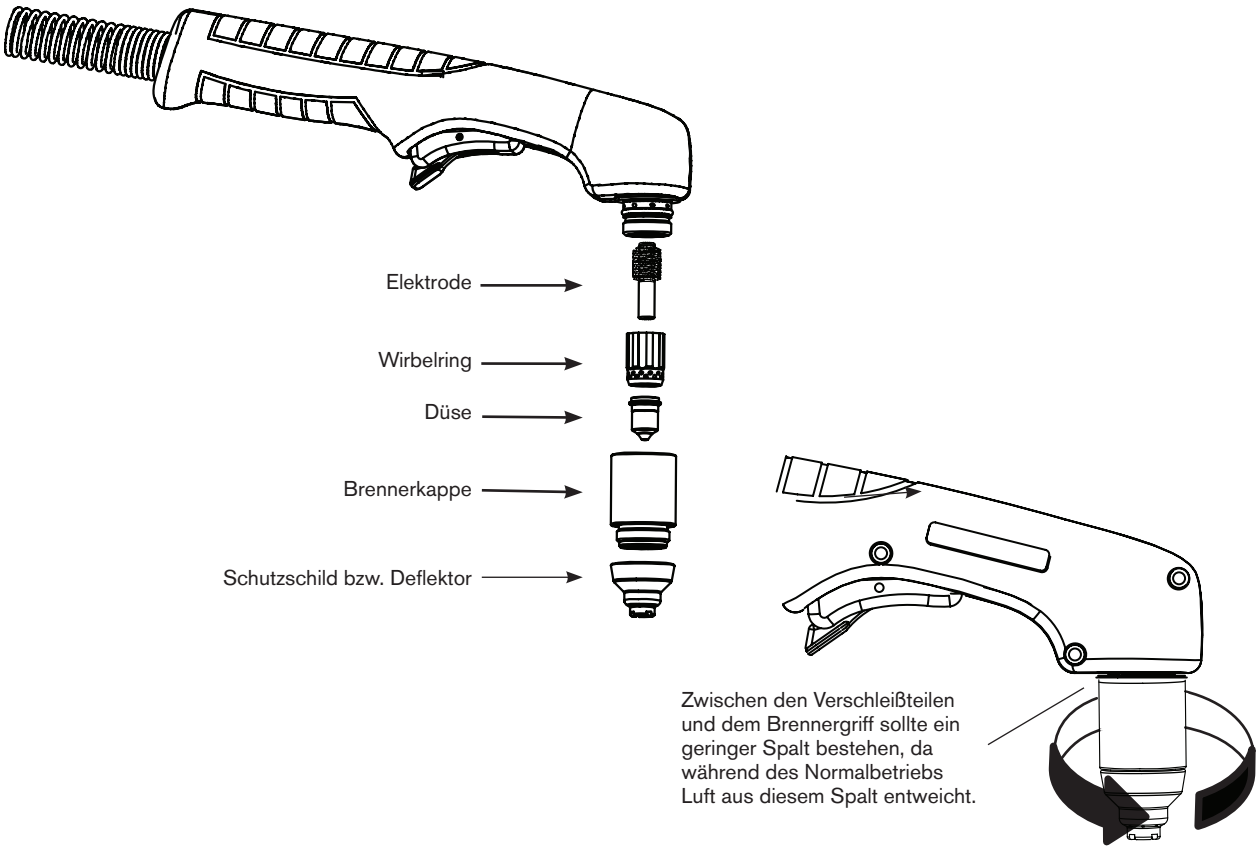
Installation der Verschleißteile

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.

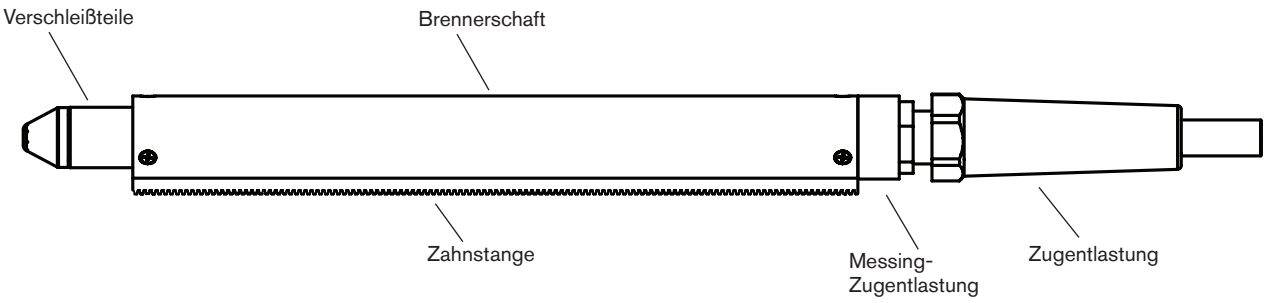
Vor der Inbetriebnahme des T45v-Brenners muss der komplette Satz an Verschleißteilen, bestehend aus Schutzschild bzw. Deflektor, Brennerkappe, Düse, Wirbelring und Elektrode installiert sein.

Überprüfen Sie bei ausgeschalteter Maschine (der Netzschalter befindet sich in der Position AUS/OFF), ob die Brennerverschleißteile wie dargestellt installiert sind.



Anmerkung: Ziehen Sie die Verschleißteile lediglich von Hand an. Werden sie zu fest angezogen, kann dies zu Fehlzündungen des Brenners führen.

Konfiguration des Maschinenbrenners



Führen Sie vor dem Arbeiten mit dem T45m 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.

Montage des Brenners

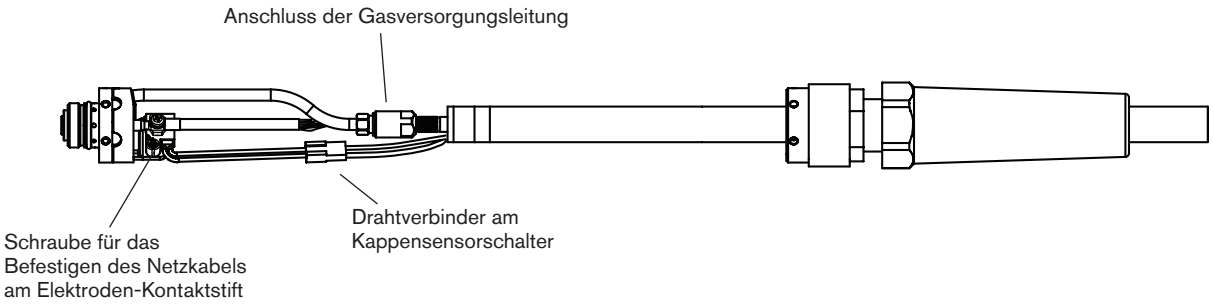
Je nach Art des Schneidtisches müssen Sie den Brenner gegebenenfalls zerlegen, um ihn durch die Schiene zu führen und zu montieren. Wenn die Schiene des Schneidtischs breit genug ist, dass der Brenner hindurchpasst, ohne dass der Brennerkörper vom Schlauch abgenommen werden muss, können Sie ihn ohne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

Anmerkung: Der T45m kann 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. Falls Sie ihn zerlegen müssen, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Brenner zu zerlegen:

1. Trennen Sie den Brennerschlauch von der Stromquelle und entfernen Sie die Verschleißteile vom Brenner.
2. Nehmen Sie die Zahnstange vom Metall-Brennerschaft ab, indem Sie die beiden schwarzen Befestigungsschrauben entfernen. Entfernen Sie die sechs Schrauben (drei an jedem Ende), mit denen der Metall-Brennerschaft am Messing-Zugentlastungsring und dem Brennerkörper befestigt ist. Ziehen Sie den Metall-Brennerschaft vom Brenner.

3. Trennen Sie die Drähte des Kappensensorschalters vom Steckverbinder in der Mitte.



4. Entfernen Sie die Schraube und die Mutter, mit der das Netzkabel am Elektroden-Kontaktstift befestigt ist, mithilfe eines Kreuzschlitzschraubendrehers Nr. 2 und eines 1/4-Zoll-Steckschlüssels (oder eines verstellbaren Schraubenschlüssels). Drehen Sie gegebenenfalls den Elektroden-Kontaktstift, um die Schraube zu erreichen.

5. Lösen Sie die Mutter, mit der die Gasversorgungsleitung am Brennerschlauch befestigt ist, mithilfe eines 5/16-Zoll- und eines 3/8-Zoll-Schraubenschlüssels (bzw. eines verstellbaren Schraubenschlüssels). 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.

6. Führen Sie den Brennerschlauch durch die Schiene des Schneidtisches.

7. Befestigen Sie das Netzkabel des Brenners wieder mit der Schraube und der Mutter am Elektroden-Kontaktstift. Drehen Sie den Elektroden-Kontaktstift so, dass die Schraube den Kappensensorschalter nicht berührt.

8. Schließen Sie die Gasleitung wieder an den Brennerschlauch an.

9. Drücken Sie die beiden Enden des Drahtverbinders am Kappensensorschalter zusammen.

10. Schieben Sie den Brennerschaft über den Brennerkörper und überprüfen Sie die Ausrichtung der Schraubenlöcher. Bringen Sie die drei Schrauben an allen Enden wieder an.

11. Bei Verwendung der Zahnstange befestigen Sie diese wieder mit den beiden zuvor entfernten schwarzen Schrauben.

12. Befestigen Sie den Brenner gemäß den Anweisungen des Herstellers an der Höhenverstellung.

Auswahl der Verschleißteile (Schneidtabellen)

WARNUNG
SOFORTSTARTBRENNER
EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

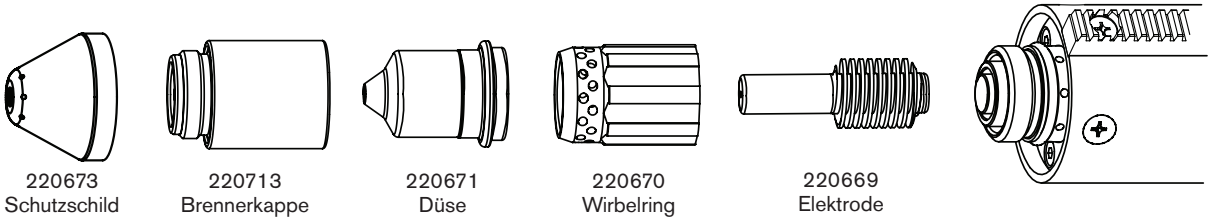
Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brenner aktiviert wurde. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine ausgeschaltet (OFF) ist, bevor Sie die Verschleißteile wechseln.

Der T45m-Maschinenbrenner wird mit einem kompletten Satz an abgeschirmten Verschleißteilen geliefert. Für die abgeschirmten Verschleißteile des T45m ist außerdem eine Brennerkappe für ohmsche Abtastung erhältlich. Unabgeschirmte Verschleißteile und die 30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30) sind auch für den T45m erhältlich.

Verwendung der Schneidtabellen

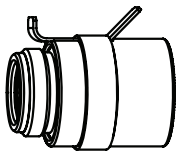
Im Folgenden finden Sie Abbildungen der Verschleißteilsätze und der dazugehörigen Schneidtabellen. Die maximalen Schneidgeschwindigkeiten sind die größtmöglichen, mit denen Material ohne Rücksicht auf Qualität geschnitten werden kann. Die empfohlenen Schneidgeschwindigkeiten sind ein guter Ausgangspunkt für die Ermittlung des optimalen Schnitts (bester Winkel, geringste Bartbildung und beste Schnittoberflächengüte). Zur Erzielung der gewünschten Schnittqualität müssen Sie die für Ihre Anwendung und Ihren Schneidtisch geeigneten Geschwindigkeiten einstellen.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45m



220673 Schutzschild | 220713 Brennerkappe | 220671 Düse | 220670 Wirbelring | 220669 Elektrode

oder



220719 Brennerkappe für ohmsche Abtastung

Die Schneidtabellen zu diesen Verschleißteilen sind auf den nächsten Seiten aufgeführt.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45m

Unlegierter Stahl
Metrisch

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	151
Kalt	165,2

						Empfohlen		Maximal	
Lichtbogenstrom (A)	**Materialstärke (mm)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)**	**Anfangslochstechhöhe**		**Lochstechzeitverzögerung (Sek.)**	**Schneidgeschwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidgeschwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	0,5	1,5	3,8 mm	250 %	0,0	9150	117	10160*	118
	0,8					8650	116	10160*	117
	0,9					8100	115	10160*	117
	1,5				0,2	5650	111	7100	115
45	0,9	1,5	3,8 mm	250 %	0,0	9652	115	10160*	112
	1,5					8890	116	10160*	115
	1,9				0,1	7100	117	9144	115
	2,7				0,3	4800	117	6096	115
	3,4				0,4	3550	117	4445	115
	4,8				0,5	2150	118	2794	115
	6,4				0,6	1500	120	1905	116
	9,5				0,9	510	122	1016	116
	12,7		Kantenstart empfohlen			510	132	635	125
	15,9					280	138	356	127
	19,1					200	140	254	131
	25,4					100	146	127	142

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (10160 mm/min) begrenzt.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45m

Unlegierter Stahl
Englisch

Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	320
Kalt	360

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**
30	0.018 Zoll (26 Ga)	0.06 Zoll	0.15 Zoll	250 %	0.0	360	117	400*	118
	0.030 Zoll (22 Ga)					340	116	400*	117
	0.036 Zoll (20 Ga)					320	115	400*	117
	0.060 Zoll (16 Ga)				0.2	225	111	280	115
45	0.036 Zoll (20 Ga)	0.06 Zoll	0.15 Zoll	250 %	0.0	380	115	400*	112
	0.060 Zoll (16 Ga)					350	116	400*	115
	0.075 Zoll (14 Ga)				0.1	280	117	360	115
	0.105 Zoll (12 Ga)				0.3	190	117	240	115
	0.135 Zoll (10 Ga)				0.4	140	117	175	115
	0.188 Zoll (3/16 Zoll)				0.5	85	118	110	115
	0.250 Zoll (1/4 Zoll)				0.6	60	120	75	116
	0.375 Zoll (3/8 Zoll)				0.9	32	122	40	116
	0.500 Zoll (1/2 Zoll)		Kantenstart empfohlen			20	132	25	125
	0.625 Zoll (5/8 Zoll)					11	138	14	127
	0.750 Zoll (3/4 Zoll)					8	140	10	131
	1.000 Zoll (1 Zoll)					4	146	5	142

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min) begrenzt.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45m

Legierter Stahl
Metrisch

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	151
Kalt	165,2

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke (mm)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	0,5	1,5	3,8 mm	250 %	0,0	9150	119	10160*	123
	0,8					8650	117	10160*	121
	0,9					8100	115	10160*	119
	1,5				0,2	3750	113	4700	118
45	0,9	1,5	3,8 mm	250 %	0,0	7600	112	10160*	109
	1,5					8100	112	10160*	125
	1,9				0,1	7100	118	9144	115
	2,7				0,3	4050	118	5080	116
	3,4				0,4	3050	121	3810	118
	4,8				0,5	1780	122	2159	118
	6,4				0,6	1100	124	1397	120
	9,5				0,8	760	126	813	121
	12,7		Kantenstart empfohlen			350	132	457	128
	19,1					175	136	229	131

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (10160 mm/min) begrenzt.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45m

Legierter Stahl
Englisch

Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	320
Kalt	360

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**
30	0.018 Zoll (26 Ga)	0.06	0.15 Zoll	250 %	0.0	360	117	400*	123
	0.030 Zoll (22 Ga)					340	116	400*	121
	0.036 Zoll (20 Ga)					320	115	400*	119
	0.060 Zoll (16 Ga)				0.2	145	111	185	118
45	0.036 Zoll (20 Ga)	0.06	0.15 Zoll	250 %	0.0	300	115	400*	109
	0.060 Zoll (16 Ga)					320	116	400*	125
	0.075 Zoll (14 Ga)				0.1	280	117	360	115
	0.105 Zoll (12 Ga)				0.3	160	117	200	116
	0.135 Zoll (10 Ga)				0.4	120	117	150	118
	0.188 Zoll (3/16 Zoll)				0.5	70	118	85	118
	0.250 Zoll (1/4 Zoll)				0.6	44	120	55	120
	0.375 Zoll (3/8 Zoll)				0.8	30	122	32	121
	0.500 Zoll (1/2 Zoll)		Kantenstart empfohlen			14	132	18	128
	0.750 Zoll (3/4 Zoll)					7	140	9	131

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min) begrenzt.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45m

Aluminium
Metrisch

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	151
Kalt	165,2

						Empfohlen		Maximal	
Lichtbogenstrom (A)	**Materialstärke (mm)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)**	**Anfangslochstechhöhe**		**Lochstechzeitverzögerung (Sek.)**	**Schneidgeschwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidgeschwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	1,2	1,5	3,8 mm	250 %	0,0	9150	117	10160*	120
	1,5				0,2	8650	118	10160*	121
	1,9					5450	118	6860	121
45	1,5	1,5	3,8 mm	250 %	0,0	9150	116	10160*	114
	1,9					8650	117	10160	116
	2,7					7100	120	9144	119
	3,4				0,1	5600	122	7112	120
	4,8				0,2	2550	123	3302	120
	6,4				0,3	2050	123	2540	120
	9,5				0,5	840	130	1067	125
	12,7		Kantenstart empfohlen			510	134	635	130
	19,1					200	143	254	138

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (10160 mm/min) begrenzt.

Abgeschirmte Verschleißteile des T45m

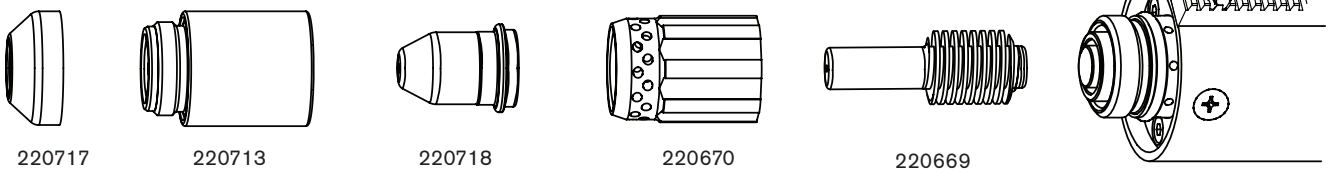
Aluminium
Englisch

Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	320
Kalt	360

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	0.018 Zoll (26 Ga)	0.06	0.15 Zoll	250 %	0.0	360	117	400*	120
	0.060 Zoll (16 Ga)				0.2	340	118	400*	121
	0.075 Zoll (14 Ga)					215	118	270	121
45	0.060 Zoll (16 Ga)	0.06	0.15 Zoll	250 %	0.0	360	116	400*	114
	0.075 Zoll (14 Ga)					340	117	400*	116
	0.105 Zoll (12 Ga)					280	120	360	119
	0.135 Zoll (10 Ga)				0.1	220	122	280	120
	0.188 Zoll (3/16 Zoll)				0.2	100	123	130	120
	0.250 Zoll (1/4 Zoll)				0.3	80	123	100	120
	0.375 Zoll (3/8 Zoll)				0.5	33	130	42	125
	0.500 Zoll (1/2 Zoll)		Kantenstart empfohlen			20	134	25	130
	0.750 Zoll (3/4 Zoll)					8	143	10	138

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min) begrenzt.

Unabgeschirmte Verschleißteile des T45m



220717 Deflektor | 220713 Brennerkappe | 220718 Düse | 220670 Wirbelring | 220669 Elektrode

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	151
Kalt	165,2

Unlegierter Stahl
Metrisch

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke (mm)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	0,5	2,0	5,0 mm	250 %	0,0	9150	118	10160*	114
	0,8					8650	118	10160*	116
	0,9					8100	117	10160*	120
	1,5				0,2	5800	113	7250	119
45	0,9	2,0	5,0 mm	250 %	0,0	9650	118	10160*	110
	1,5					8900	114	10160*	113
	1,9					6100	114	7620	114
	2,7				0,3	4450	116	5588	114
	3,4				0,4	3400	118	4318	116
	4,8				0,4	2150	118	2794	116
	6,4				0,5	1500	118	1905	118
	9,5				0,7	810	120	1016	118
	12,7		Kantenstart empfohlen			510	130	635	124
	15,9					280	132	356	126
	19,1					200	138	254	132
	25,4					100	145	127	140

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (10160 mm/min) begrenzt.

Unabgeschirmte Verschleißteile des T45m

Unlegierter Stahl
Englisch

Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	320
Kalt	360

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**
30	0.018 Zoll (26 Ga)	0.08	0.2 Zoll	250 %	0.0	360	118	400*	114
	0.030 Zoll (22 Ga)					340	118	400*	116
	0.036 Zoll (20 Ga)					320	117	400*	120
	0.060 Zoll (16 Ga)				0.2	225	113	285	119
45	0.036 Zoll (20 Ga)	0.08	0.2 Zoll	250 %	0.0	380	118	400*	110
	0.060 Zoll (16 Ga)					350	114	400*	113
	0.075 Zoll (14 Ga)					240	114	300	114
	0.105 Zoll (12 Ga)				0.3	175	116	220	114
	0.135 Zoll (10 Ga)				0.4	135	118	170	116
	0.188 Zoll (3/16 Zoll)				0.4	85	118	110	116
	0.250 Zoll (1/4 Zoll)				0.5	60	118	75	118
	0.375 Zoll (3/8 Zoll)				0.7	32	120	40	118
	0.500 Zoll (1/2 Zoll)		Kantenstart empfohlen			20	130	25	124
	0.625 Zoll (5/8 Zoll)					11	132	14	126
	0.750 Zoll (3/4 Zoll)					8	138	10	132
	1.000 Zoll (1 Zoll)					4	145	5	140

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min) begrenzt.

Unabgeschirmte Verschleißteile des T45m

Legierter Stahl
Metrisch

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	151
Kalt	165,2

						Empfohlen		Maximal	
Lichtbogenstrom (A)	**Materialstärke (mm)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)**	**Anfangslochstechhöhe**		**Lochstechzeitverzögerung (Sek.)**	**Schneidgeschwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidgeschwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	0,5	2,0	5,0 mm	250 %	0,0	9144	113	10160*	125
	0,8					8128	115	10160*	128
	0,9					7000	114	9000	125
	1,5				0,2	3650	112	4800	118
45	0,9	1,5	3,8 mm	250 %	0,0	8900	112	10160*	110
	1,5					8100	115	10160*	113
	1,9				0,1	7112	116	9144	114
	2,7				0,3	4100	118	5080	116
	3,4				0,4	2800	120	3556	118
	4,8				0,5	1650	120	2032	118
	6,4				0,6	1010	121	1270	118
	9,5				0,8	610	125	762	120
	12,7		Kantenstart empfohlen			355	130	457	126
	19,1					175	133	229	138

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min bzw. 10160 mm/min) begrenzt.

Unabgeschirmte Verschleißteile des T45m

Legierter Stahl
Englisch

Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	320
Kalt	360

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke (Zoll)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**
30	0.018 Zoll (26 Ga)	0.08	0.2 Zoll	250 %	0.0	400*	113	400*	125
	0.030 Zoll (22 Ga)					400*	115	400*	128
	0.036 Zoll (20 Ga)					345	114	345	125
	0.060 Zoll (16 Ga)				0.2	145	112	180	118
45	0.036 Zoll (20 Ga)	0.08	0.2 Zoll	250 %	0.0	350	112	400*	110
	0.060 Zoll (16 Ga)					320	115	400*	113
	0.075 Zoll (14 Ga)				0.1	280	116	360	114
	0.105 Zoll (12 Ga)				0.3	160	118	200	116
	0.135 Zoll (10 Ga)				0.4	110	120	140	118
	0.188 Zoll (3/16 Zoll)				0.5	64	120	80	118
	0.250 Zoll (1/4 Zoll)				0.6	40	121	50	118
	0.375 Zoll (3/8 Zoll)				0.8	24	125	30	120
	0.500 Zoll (1/2 Zoll)		Kantenstart empfohlen			14	130	18	126
	0.750 Zoll (3/4 Zoll)					7	133	9	138

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min) begrenzt.

Unabgeschirmte Verschleißteile des T45m

Aluminium
Metrisch

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	151
Kalt	165,2

						Empfohlen		Maximal	
Lichtbogenstrom (A)	Materialstärke (mm)	Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung (Sek.)	Schneidgeschwindigkeit (mm/min)	Spannung (V)	Schneidgeschwindigkeit (mm/min)	Spannung (V)
30	1,2	2,0	5,0 mm	250 %	0,0	8900	122	10160*	121
	1,5				0,1	8100	120	10160*	118
	1,9				0,2	5700	121	7100	119
45	1,5	1,5	5,0 mm	250 %	0,0	8900	120	10160*	116
	1,9					8100	120	10160*	116
	2,7					7200	122	9144	118
	3,4				0,1	5500	123	6858	118
	4,8				0,3	2540	123	3175	118
	6,4				0,3	1820	128	2286	124
	9,5				0,5	710	130	914	124
	12,7		Kantenstart empfohlen			510	131	635	125
	19,1					200	148	254	143

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (10160 mm/min) begrenzt.

Unabgeschirmte Verschleißteile des T45m

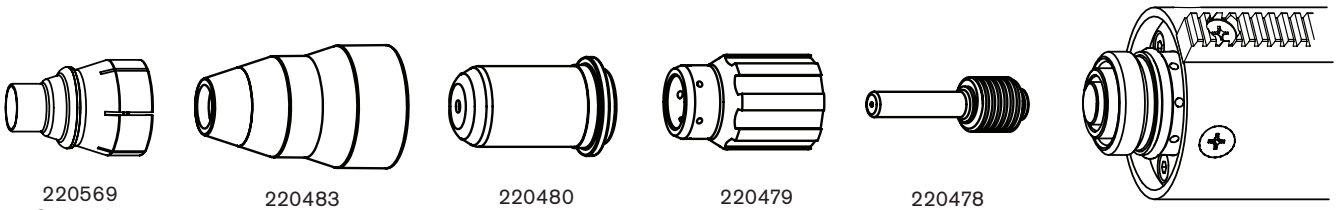
Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	320
Kalt	360

Aluminium
Englisch

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**
30	0.018 Zoll (26 Ga)	0.08	0.20 Zoll	250 %	0.0	350	122	400*	121
	0.060 Zoll (16 Ga)				0.1	320	120	400*	118
	0.075 Zoll (14 Ga)				0.2	225	121	280	119
45	0.060 Zoll (16 Ga)	0.08	0.20 Zoll	250 %	0.0	350	120	400*	116
	0.075 Zoll (14 Ga)					320	120	400*	116
	0.105 Zoll (12 Ga)					285	122	360	118
	0.135 Zoll (10 Ga)				0.1	215	123	270	118
	0.188 Zoll (3/16 Zoll)				0.3	100	123	125	118
	0.250 Zoll (1/4 Zoll)				0.3	72	128	90	124
	0.375 Zoll (3/8 Zoll)				0.5	28	130	36	124
	0.500 Zoll (1/2 Zoll)		Kantenstart empfohlen			20	131	25	125
	0.750 Zoll (3/4 Zoll)					8	148	10	143

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min) begrenzt.

30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30)



220569 Optionaler Deflektor | 220483 Brennerkappe | 220480 Düse | 220479 Wirbelring | 220478 Elektrode

Unlegierter Stahl
Metrisch

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	131,2
Kalt	146,3

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke (mm)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	0,5	0,5	2,5 mm	500 %	0,0	8900	105	10160*	98
	0,8					8100	102	10160*	103
	0,9					7100	101	8900	100
	1,5				0,2	4450	97	5600	100
	1,9				0,4	3050	98	3800	97
	2,7					2050	96	2550	96
	3,4					1270	100	1650	101

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (10160 mm/min) begrenzt.

30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30)

Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	280
Kalt	310

Unlegierter Stahl
Englisch

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke (Zoll)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**
30	0.018 (26 Ga)	0.02	0.1 Zoll	500 %	0.0	350	105	400*	98
	0.030 (22 Ga)					320	102	400*	103
	0.036 (20 Ga)					280	101	350	100
	0.060 (16 Ga)				0.2	175	97	220	100
	0.075 (14 Ga)				0.4	120	98	150	97
	0.105 (12 Ga)					80	96	100	96
	0.135 (10 Ga)					50	100	65	101

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	131,2
Kalt	146,3

Legierter Stahl
Metrisch

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke (mm)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (mm/min)**	**Spannung (V)**
30	0,5	0,5	2,5 mm	500 %	0,0	8900	103	10160*	102
	0,8					8100	98	10160*	100
	0,9					7600	97	6850	98
	1,5				0,2	3800	99	4800	98
	1,9				0,4	2800	101	3450	97
	2,7					1500	101	1900	98
	3,4					1150	102	1400	97

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min bzw. 10160 mm/min) begrenzt.

30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30)

Legierter Stahl
Englisch

Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	280
Kalt	310

						Empfohlen		Maximal	
Lichtbogenstrom (A)	Materialstärke (Zoll)	Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung (Sek.)	Schneidgeschwindigkeit (Zoll/min)	Spannung (V)	Schneidgeschwindigkeit (Zoll/min)	Spannung (V)
30	0.018 (26 Ga)	0.02	0.1 Zoll	500 %	0.0	350	103	400*	102
	0.030 (22 Ga)					320	98	400*	100
	0.036 (20 Ga)					300	97	380	98
	0.060 (16 Ga)				0.2	150	99	190	98
	0.075 (14 Ga)				0.4	110	101	135	97
	0.105 (12 Ga)					60	101	75	98
	0.135 (10 Ga)					45	102	55	97

Aluminium
Metrisch

Luftdurchflussmenge (l/min)	
Heiß	131,2
Kalt	146,3

						Empfohlen		Maximal	
Lichtbogenstrom (A)	Materialstärke (mm)	Abstand zwischen Brenner und Werkstück (mm)	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung (Sek.)	Schneidgeschwindigkeit (mm/min)	Spannung (V)	Schneidgeschwindigkeit (mm/min)	Spannung (V)
30	0,5	0,5	2,5 mm	500 %	0,0	8100	107	10160*	105
	0,8					6100	104	7650	103
	0,9					4800	104	6100	103
	1,5				0,2	3700	103	4550	103
	1,9					2400	101	3050	101

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min bzw. 10160 mm/min) begrenzt.

Aluminium
Englisch

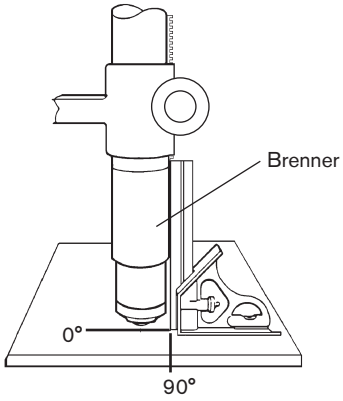
Luftdurchflussmenge (scfh)	
Heiß	280
Kalt	310

						Empfohlen		Maximal	
Licht-bogenstrom (A)	**Material-stärke (Zoll)**	**Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Zoll)**	**Anfangs-lochstechhöhe**		**Lochstechzeit-verzögerung (Sek.)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**	**Schneidge-schwindigkeit (Zoll/min)**	**Spannung (V)**
30	0.036 (20 Ga)	0.02	0.10 Zoll	500 %	0.0	320	107	400*	105
	0.060 (16 Ga)					240	104	300	103
	0.075 (14 Ga)					190	104	240	103
	0.105 (12 Ga)				0.2	145	103	180	103
	0.135 (10 Ga)					95	101	120	101

*Die maximale Schneidgeschwindigkeit wird durch die Höchstgeschwindigkeit in der Testtabelle (400 Zoll/min) begrenzt.

Ausrichten des Brenners

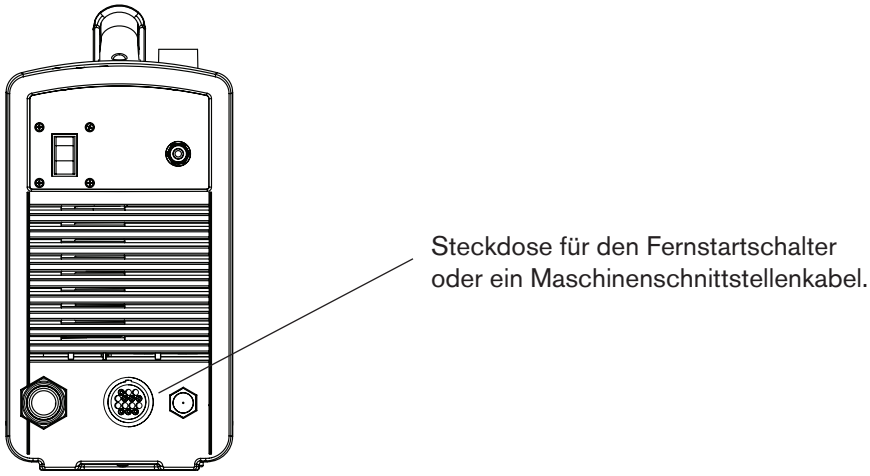
Montieren Sie den Brenner senkrecht zum Werkstück, um einen vertikalen Schnitt zu erzielen. Richten Sie den Brenner mithilfe eines Winkels bei 0° und 90° aus.



Anschließen des Fernstartschalters

Zu Konfigurationen des Powermax45 mit einem T45m kann auch ein 7,62 m-, 15,24 m- oder 22,86 m-Fernstartschalter gehören. Wenn Sie den Hypertherm-Fernstartschalter verwenden möchten, schließen Sie ihn an die Steckdose an der Rückseite der Stromquelle an.

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



Anschließen eines Maschinenschnittstellenkabels

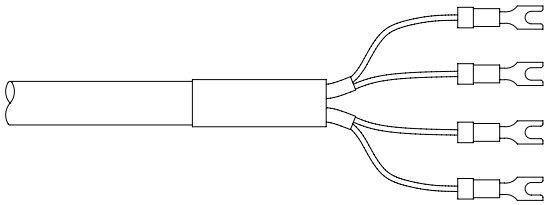
Der Powermax45 ist werksseitig mit einem Spannungsteiler ausgestattet, der ohne Werkzeug sicher angeschlossen werden kann. Der integrierte Spannungsteiler sorgt für eine 50:1-Lichtbogenspannung. Eine Steckdose an der Rückseite der Stromquelle ermöglicht den Zugriff auf die 50:1-Lichtbogenspannung sowie Signale für Lichtbogenübertragung und Plasmastart.

VORSICHT: **Der werksseitig installierte interne Spannungsteiler liefert im Leerlaufzustand einen Höchstwert von 7 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 Powermax45:

- Zur Verwendung des für eine 50:1-Lichtbogen-Spannung sorgenden integrierten Spannungsteilers zusätzlich zu Signalen für Lichtbogenübertragung und Plasmastart:
  - — Verwenden Sie Bausatz-Nr. 228350 (7,62 m) oder 228351 (15,24 m) für Kabel mit 6 Drähten, an deren Ende sich Flachsteckeranschlüsse befinden (siehe Beispiel auf der nächsten Seite).
  - — Verwenden Sie Teile-Nummer 123896 (15,24 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 (4 Drähte) verwenden Sie Teile-Nummer 023206 (7,62 m) oder Teile-Nummer 023279 (15,24 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).

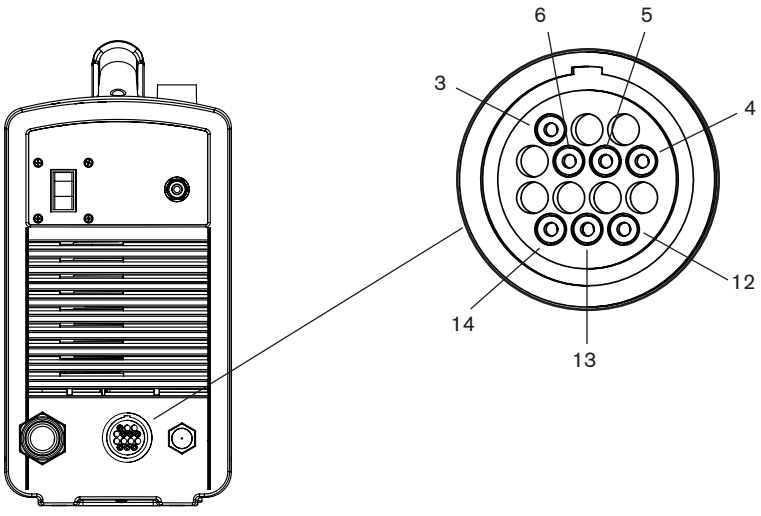
Das Maschinenschnittstellenkabel muss von einem qualifizierten Servicetechniker angebracht werden. So bringen Sie ein Maschinenschnittstellenkabel an:

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 der Bediener anschließend nicht mehr darauf zugreifen 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 verfügbare Signaltypen sind nachstehend dargestellt. Die Tabelle auf der nächsten Seite enthält Details zu jedem Signaltyp.



Ziehen Sie beim Anschließen des Powermax45 mit einem Maschinenschnittstellenkabel an eine Brennerhöhensteuerung oder eine CNC-Steuerung die nachstehende Tabelle hinzu.

Signal	Typ	Anmerkungen	Anschlussbuchsen	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

Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung

Der Anschluss eines Kabels an die Powermax45 Leistungsbaukarte zur Umgehung des Spannungsteilers und den Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung muss von einem qualifizierten Servicetechniker ausgeführt werden.



WARNUNG
HOCHSPANNUNG UND HOCHSTROM

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

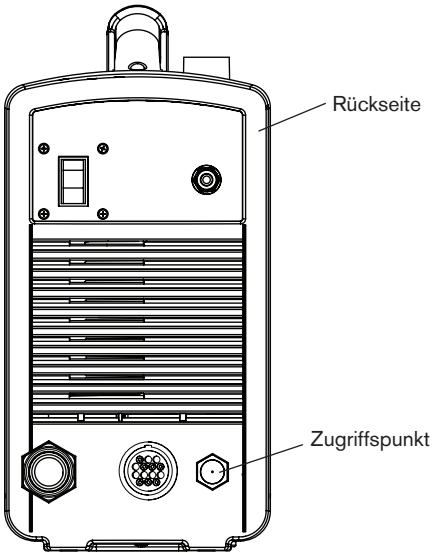
Für den Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung in einem Powermax45 benötigen Sie Bausatz-Nr. 228352 und ein 18 AWG, 2-adriges, nicht abgeschirmtes, mit einem OLFLEX® 190 (601802) vergleichbares Kabel in der erforderlichen Länge für die Verbindung zwischen der Stromquelle und der CNC oder anderen Geräten plus zusätzlich 45,72 cm.

1. Isolieren Sie den Außenmantel am Kabelende, das an der Stromquelle angeschlossen wird, 11,43 cm lang ab. Schneiden Sie 6,35 cm von Draht 2 ab, um Draht 1 in einer Länge von 11,43 cm und Draht 2 in einer Länge von 5,08 cm zu erhalten. Dann ziehen Sie 1,27 cm der Drahtisolierung von jedem Draht ab.

2. Crimpen Sie einen Ring Nr. 6 an das Ende von Draht 1 und einen Ring Nr. 10 an das Ende von Draht 2.

3. Entfernen Sie die Abdeckung und die Mylar-Absperrung von der Stromquelle.

4. Entfernen Sie dann die Rückseite vom Powermax45. Entfernen Sie dazu die Schraube an der Unterseite und ziehen Sie die Schlusspanele von der Bodenplatte zurück, um genügend Platz für das Ausbohren des Zugriffpunktes zu schaffen, damit keine internen Komponenten beschädigt werden.



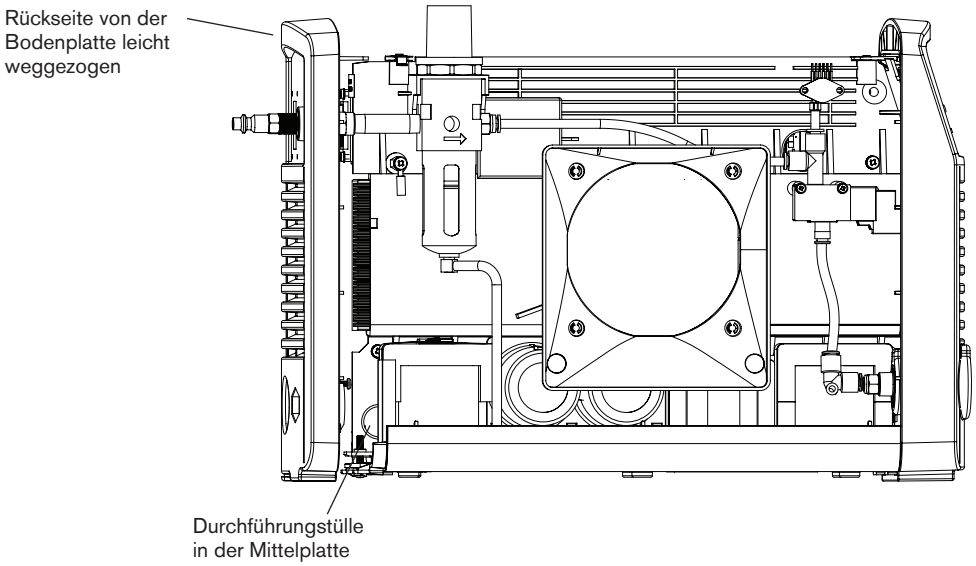
5. Verwenden Sie einen Bohrer mit einer 19/32 Bohrspitze, um den Zugriffspunkt an der Rückseite zu durchbohren.

6. Führen Sie das Kabel durch die Zugentlastung und ziehen Sie es nach unten, so dass ein isolierter Draht von 45,72 cm Länge auf der Seite der Zugentlastung bleibt, die in die Stromquelle geführt wird.

7. Führen Sie 45,72 cm des Drahtes durch das gebohrte Loch an der Rückseite und setzen Sie die Zugentlastung in das Loch. Bohren Sie ggf. verbleibende unebene Stellen aus, damit die Zugentlastung straff sitzt.

8. Ziehen Sie die Zugentlastungsmutter an der Rückseite von innen fest, um die Zugentlastung in Position zu halten.

9. Suchen Sie die am nächsten gelegene Durchführungstülle zur Rückseite und Unterseite der Mittelplatte. Führen Sie die beiden Drähte durch die Durchführungstülle zur Leistungsbaukartenseite der Stromquelle.

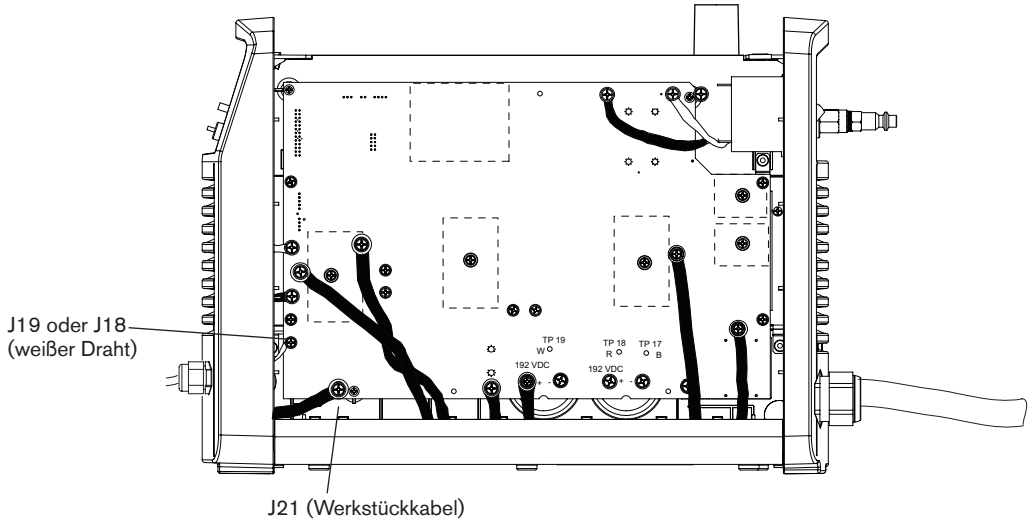


10. Verlegen Sie die Drähte entlang der Bodenplatte des Geräts und hinter den Kabeln, die an der Leistungsbaukarte angeschlossen sind.

11. Entfernen Sie die Schraube des Werkstückkabel-Steckverbinders bei J21 und die Schraube des weißen Drahtverbinders bei J19 (J18 für 400 V CE Stromquellen).

12. Schließen Sie Draht 1 an J19 (J18 für 400 V CE Stromquellen) an, wobei der Ringkabelschuh für Draht 1 der Leistungsbaukarte am nächsten und der Steckverbinder für den weißen Draht dem Schraubenkopf am nächsten liegen sollte. Kehren Sie den Ringkabelschuh für Draht 1 mit der Oberseite nach unten, so dass die leichte Krümmung am Boden des Ringkabelschuhs etwas Platz zwischen dem Draht und der Karte schafft. Ziehen Sie die Schraube auf 23,1 kg cm an.

13. Schließen Sie Draht 2 an J21 an. Dieses Mal sollte der Steckverbinder für das Werkstückkabel der Leistungsbaukarte am nächsten und der Ringkabelschuh für Draht 2 dem Schraubenkopf am nächsten liegen. Ziehen Sie die Schraube auf 23,1 kg cm an.

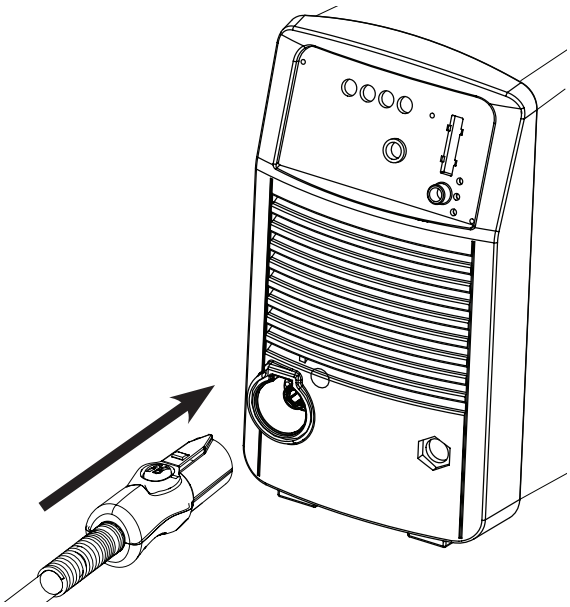


14. Setzen Sie die Mylar-Absperrung vor die Leistungsbaukarte. Bringen Sie die Rückseite wieder an und befestigen Sie sie mit der Schraube. Setzen Sie die Abdeckung wieder auf.

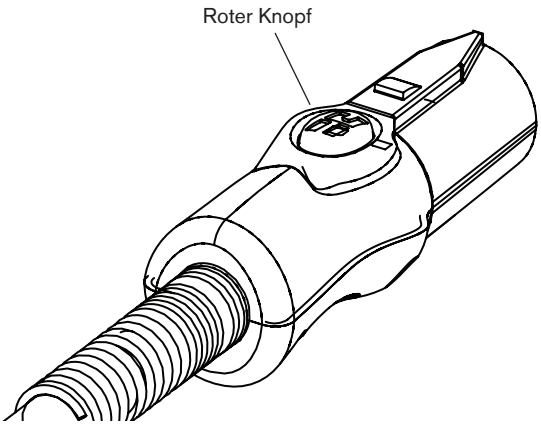
15. Schließen Sie das andere Kabelende gemäß den Herstelleranweisungen an das Gerät an.

Anschließen des Brennerschlauchs

Der Powermax45 ist mit einem Schnellkupplungssystem für das Anschließen und Entfernen von Hand- und Maschinenbrennern ausgerüstet. 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.



Kapitel 4

BEDIENUNG

Inhalt dieses Kapitels:

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

Bedienen des Powermax45 4-3
- Anschließen der Strom- und Gasversorgung 4-3
- Anlage einschalten (ON) 4-4
- Einstellen des Betriebsart-Schalters 4-4
- Einstellen des Gasdrucks 4-4
- Überprüfen der LED-Anzeigen 4-6
- Befestigen der Erdklemme 4-6

Informationen zu Beschränkungen der Einschaltdauer 4-6

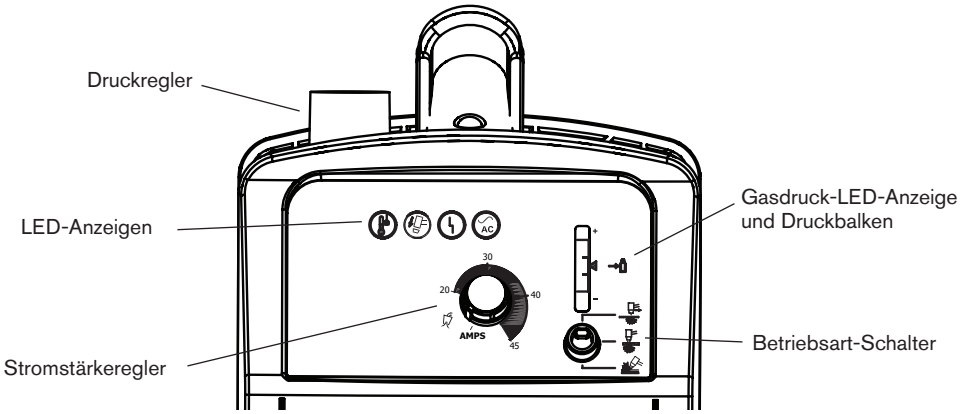
Arbeiten mit dem Handbrenner 4-7
- Betätigen des Sicherheits-Wippentasters 4-7
- Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner 4-7
- Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks 4-8
- Durchstechen eines Werkstücks 4-9
- Fugenhobeln eines Werkstücks 4-10
- Häufige Störungen beim manuellen Schneiden 4-12

Arbeiten mit dem Maschinenbrenner 4-12
- Sicherstellen der ordnungsgemäßen Konfiguration von Brenner und Tisch 4-12
- Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität 4-13
- Durchstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner 4-14
- Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden 4-15

Bedienelemente und Anzeigen

Der Powermax45 verfügt über einen EIN/AUS-Schalter (ON/OFF), einen Stromstärkeregler, einen Druckregler, einen Betriebsart-Schalter, 4 LED-Anzeigen und eine Gasdruck-LED-Anzeige. Diese Bedienelemente und Anzeigen sind nachstehend beschrieben.

Bedienelemente an der Vorderseite und LED-Anzeigen



Temperatur-LED (gelb)
Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass sich die Temperatur der Stromquelle außerhalb des akzeptablen Bereichs befindet.

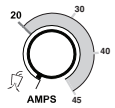
Brennerkappensensor-LED (gelb)
Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass die Verschleißteile locker oder nicht ordnungsgemäß angebracht sind oder fehlen. Informationen zu den möglichen Störfallbedingungen finden Sie unter *Anleitung zur Fehlerbeseitigung* in Kapitel 5. Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, muss die Anlage ausgeschaltet (OFF) und die Verschleißteile müssen ordnungsgemäß angebracht werden. Anschließend muss die Anlage wieder eingeschaltet werden, um die LED-Anzeige zurückzusetzen.

Störfall-LED (gelb)
Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass eine Störung an der Stromversorgung vorliegt. Bei einigen Störfallbedingungen blinken eine oder mehrere LED-Anzeigen auf. Informationen zum Ursprung dieser Störfallbedingungen und zu deren Behebung finden Sie unter *Anleitung zur Fehlerbeseitigung* in Kapitel 5.

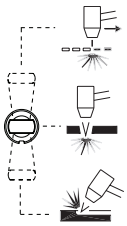
LED „Stromversorgung EIN (ON)“ (grün)
Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass der Netzschalter auf EIN (ON) gestellt wurde und die Sicherheitsschalter aktiv sind.

Gasdruck-LED-Anzeige und Druckbalken (gelb/grün)
Wenn die LED-Anzeige im Druckbalken grün aufleuchtet und mittig im vertikalen Balken erscheint, ist der Gasdruck für den mit dem Betriebsart-Schalter eingestellten Schneidmodus ordnungsgemäß eingestellt. Wenn der Druck für den gewählten Schneidmodus zu hoch ist, befindet sich die Anzeige in der Druckleiste über dem Mittelpunkt. Ist der Druck zu gering, befindet sich die Anzeige unter dem Mittelpunkt. Am höchsten und am niedrigsten Punkt in der Leiste leuchtet die Anzeige gelb auf.

Wenn sich die Anzeige am niedrigsten Punkt der Leiste befindet und blinkt, liegt der Gasdruck unter dem erforderlichen Mindestwert.



Stromstärkeregler
Drehen Sie diesen Regler in die Gasteststellung (gegen den Uhrzeigersinn, bis zum Anschlag), bevor Sie den Gasdruck mit dem Druckregler oben an der Stromquelle einstellen. Drehen Sie den Regler nach dem Einstellen des Gasdrucks im Uhrzeigersinn, um die Ausgangsstromstärke einzustellen. Wenn sich der Regler in der Gasteststellung befindet, wird der Brenner nicht gezündet.



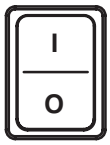
Betriebsart-Schalter und LED-Anzeigen
Der Betriebsart-Schalter kann in eine von drei Positionen gebracht werden:

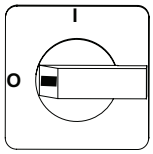
- Dauer-Pilotlichtbogen zum Schneiden von Streckmetall oder Gitter (oben)
- Unterbrochener Pilotlichtbogen zum Schneiden von Metallplatten (Mitte).
- Fugenhobeln (unten).

Überprüfen Sie nach dem Wechsel der Betriebsart, ob der Gasdruck nach wie vor ordnungsgemäß eingestellt ist. Unterschiedliche Schneidmodi erfordern unterschiedliche Druckeinstellungen.

Bedienelemente an der Rückseite

CSA/230 V CE **400 V CE**





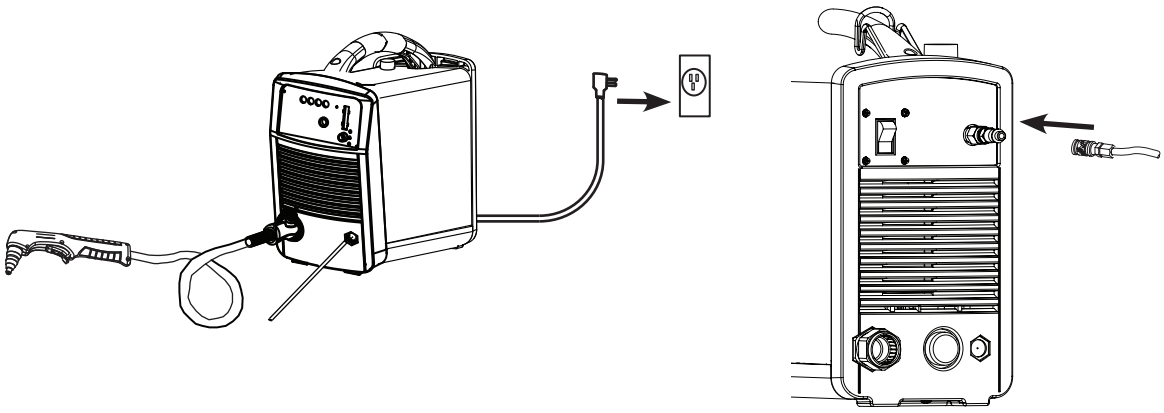
EIN/AUS-Schalter (ON/OFF)
Aktiviert die Stromversorgung und deren Steuerkreise.

Bedienen des Powermax45

Gehen Sie zum Schneiden oder Fugenhobeln mit dem Powermax45 wie nachstehend beschrieben vor.

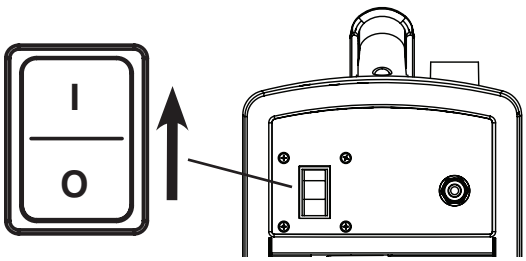
Anschließen der Strom- und Gasversorgung

Schließen Sie das Netzkabel und die Gasversorgungsleitung an. Weitere Informationen zu den Anforderungen an Elektronik und Gasversorgung des Powermax45 finden Sie in Kapitel 2, *Konfiguration der Stromquelle*.

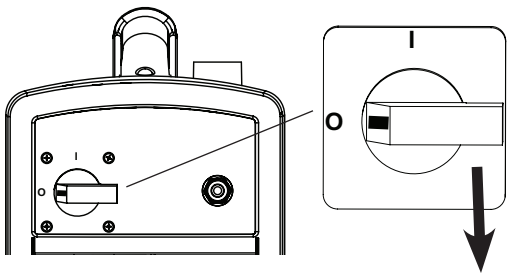


Anlage einschalten (ON)

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



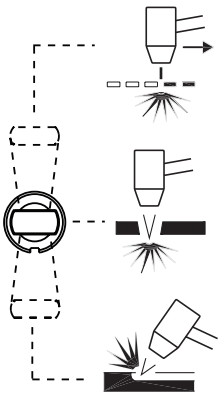
CSA/230 V CE



400 V CE

Einstellen des Betriebsart-Schalters

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



Zum Schneiden von Streckmetall oder Gitter (obere Position). Diese Einstellung dient zum Schneiden von Metall mit Löchern sowie für Aufträge, für die ein Dauer-Pilotlichtbogen erforderlich ist. Wird diese Einstellung auch beim Schneiden von Standard-Metallplatten beibehalten, verringert sich die Standzeit der Verschleißteile.

Zum Schneiden von Metallplatten (mittlere Position). Diese Einstellung dient zum Schneiden von bis zu 25,4 mm oder zum Lochstechen von bis zu 12,7 mm dickem Metall.

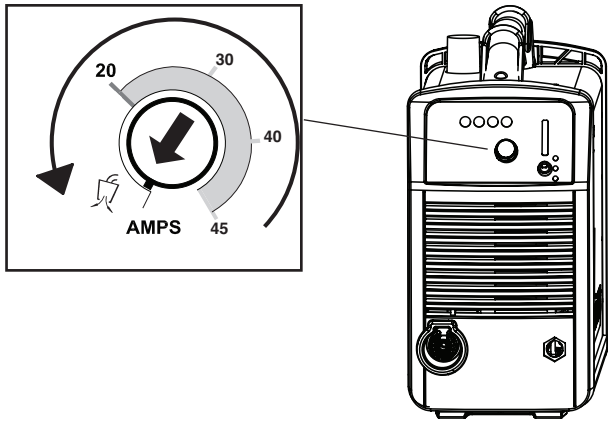
Fugenhobeln (untere Position). Diese Einstellung dient zum Fugenhobeln von Metall. Wird diese Einstellung auch beim Schneiden von Standard-Metallplatten beibehalten, führt dies zu Schnitten von schlechter Qualität.

Einstellen des Gasdrucks

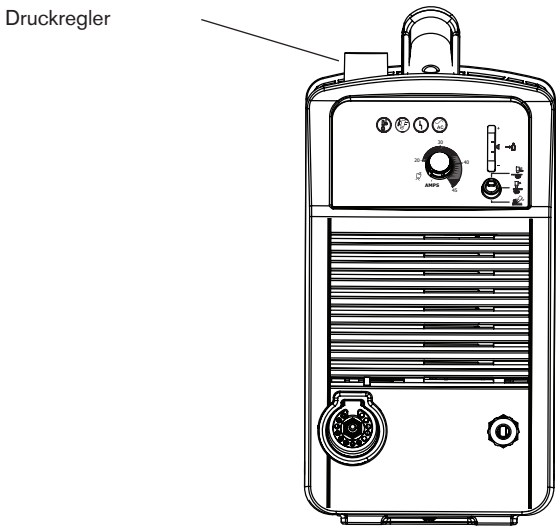
Achten Sie auf die LED-Anzeige für den Gasdruck. Wenn sie in der Mitte des Druckbalkens grün leuchtet, ist der eingehende Druck für die gewählte Betriebsart richtig. Wenn sie gelb leuchtet und sich oberhalb oder unterhalb des Mittelpunkts befindet, muss der Gasdruck eingestellt werden.

So stellen Sie den Gasdruck ein:

1. Drehen Sie den Stromstärkeregler entgegen dem Uhrzeigersinn in die Gasteststellung, wie nachstehend dargestellt.



2. Ziehen Sie den Druckregler oben an der Anlage hoch, um ihn zu entsperren. Der Stromstärkeregler muss sich dabei in Gasteststellung befinden.



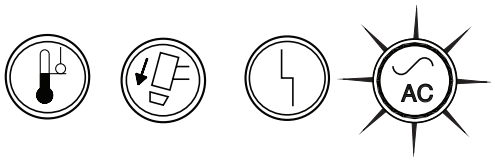
3. Drehen Sie den Druckregler, bis die Gasdruck-LED in der Mitte des Druckbalkens als grüner Streifen sichtbar ist.

4. Drücken Sie den Druckregler herunter, um ihn zu arretieren.

5. Stellen Sie mit dem Stromstärkeregler einen für Ihre Anwendung geeigneten Schneidstrom ein. Stellen Sie den Stromstärkeregler bei Verwendung von 30 A-Verschleißteilen des T30v (Powermax30) nicht über 30 A ein.

Überprüfen der LED-Anzeigen

Überprüfen Sie, ob die folgenden Bedingungen erfüllt sind: Die Stromversorgung EIN-LED vorne an der Stromversorgung leuchtet grün, die Gasdruck-LED ist als grüner Streifen in der Mitte des Balkens sichtbar und es leuchten oder blinken keine weiteren LEDs. Falls die Temperatur-, Brennerkappensensor- oder Fehler-LED leuchten oder blinken oder falls die Stromversorgung EIN-LED blinkt, beheben Sie erst die Fehlerbedingung, bevor Sie fortfahren. Weitere Informationen finden Sie unter *Fehlerbeseitigung* in Kapitel 5.

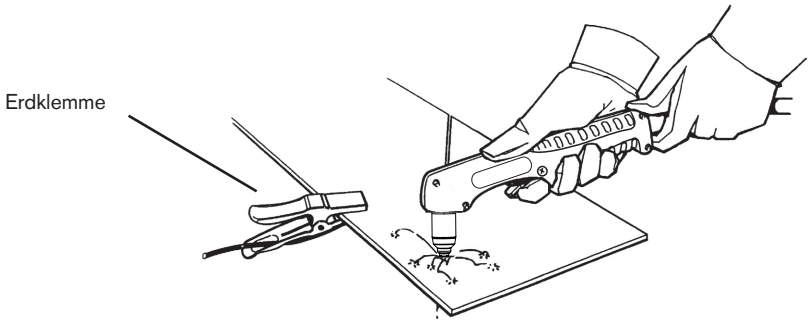


Befestigen der Erdklemme

Die Erdklemme muss beim Schneiden am Werkstück befestigt sein.

Anmerkung: Bei Verwendung des Powermax45 mit einem Schneidtisch kann das Werkstück über den Tisch geerdet werden; eine Erdklemme ist in diesem Fall nicht erforderlich. Weitere Informationen sind in den Anweisungen des Herstellers zu finden.

- Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt zwischen dem Metall des Werkstücks und dem Metall der Erdklemme besteht.
- 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.**



Wenn die Stromversorgung EIN-LED leuchtet, keine andere LED leuchtet oder blinkt, die Gasdruck-LED anzeigt, dass der Gasdruck in einem ordnungsgemäßen Bereich liegt, der Stromstärkeregler eingestellt und die Erdklemme befestigt ist, dann ist die Anlage betriebsbereit.

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 Powermax45:

- Bei 45 A kann der Lichtbogen 5 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein, ohne dass sich die Einheit überhitzt (50 % Einschaltdauer).
- Bei 41 A kann der Lichtbogen 6 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein (60 %).
- Bei 32 A kann der Lichtbogen 10 von 10 Minuten lang eingeschaltet sein (100 %).

Wenn sich die Stromquelle aufgrund einer Überschreitung der Einschaltdauer überhitzt, leuchtet die Temperatur-LED auf, der Lichtbogen wird ausgeschaltet und der Kühlventilator läuft weiterhin. Um mit dem Schneiden fortzufahren, warten Sie, bis die Temperatur-LED erlischt.

Im nächsten Kapitel wird die Bedienung des Handbrenners erklärt. Informationen zur Bedienung des Maschinenbrenners finden Sie unter *Arbeiten mit dem Maschinenbrenner* weiter unten in diesem Kapitel.

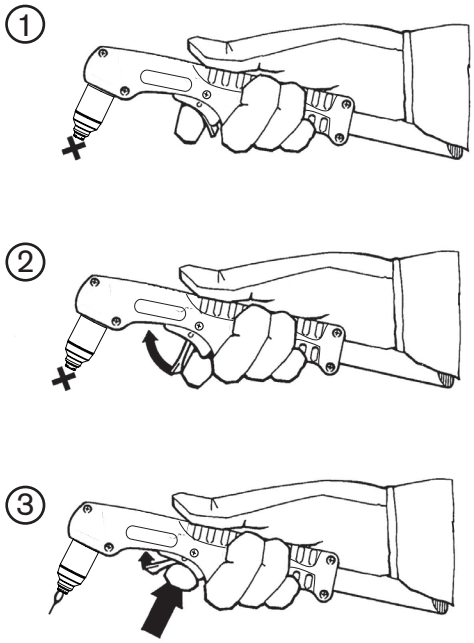
Arbeiten mit dem Handbrenner

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.
- **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

Der T45v ist mit einem Sicherheits-Wippentaster ausgestattet, der ein versehentliches Zünden vermeidet. Wenn Sie zum Schneiden mit dem Brenner bereit sind, kippen Sie den Sicherheits-Wippentaster nach vorne in Richtung Brennerkopf und drücken Sie den roten Brennerschalter, wie nachstehend dargestellt.



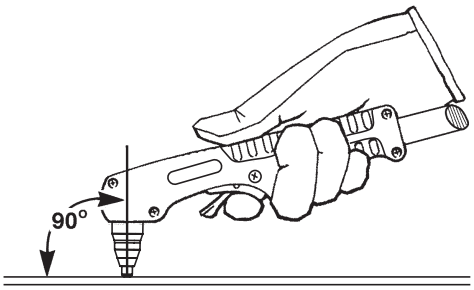
Tipps zum Schneiden mit dem Handbrenner

- Ziehen Sie die Düse bei Verwendung von abgeschirmten Verschleißteilen leicht über das Werkstück, um einen gleichmäßigen Schnitt zu erzielen. Halten Sie bei Verwendung von unabgeschirmten Verschleißteilen stets einen Abstand von ca. 2 mm zwischen Brennerspitze und Werkstück ein.

- Achten Sie darauf, dass beim Schneiden unter dem Werkstück Funken austreten. Die Funken sollten beim Schneiden leicht hinter dem Brenner zurückbleiben (in einem Winkel von 15°–30° von der Vertikalen).

- Wenn Funken vom Werkstück nach oben entweichen, bewegen Sie den Brenner langsamer oder stellen Sie den Ausgangsstrom höher ein.

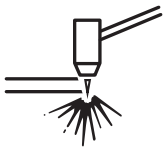
- Halten Sie die Brennerdüse senkrecht zum Werkstück, sodass sich die Düse in einem 90°-Winkel zur Schnittfläche befindet, und beobachten Sie, wie der Lichtbogen entlang der Linie schneidet.



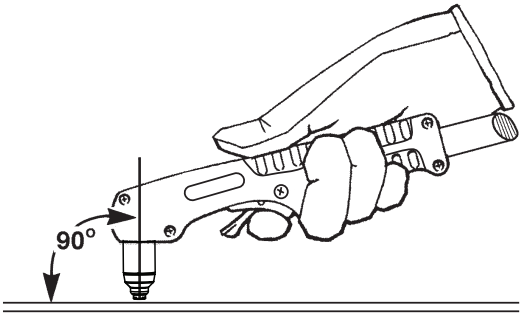
- Durch unnötiges Zünden des Brenners verkürzen sich die Standzeiten der Düse und der Elektrode.
- Der Brenner lässt sich leichter entlang des Schnitts ziehen als schieben.
- Nehmen Sie für geradlinige Schnitte ein Lineal zu Hilfe. Verwenden Sie zum Schneiden von Kreisen eine Schablone oder einen Radiusschneidaufsatz (eine Kreisschneidführung). Die Teile-Nummern für die Plasma-Schneidführungen von Hypertherm zum Schneiden von Kreisen und zum Fasenschneiden finden Sie in Kapitel 7, *Teile*.



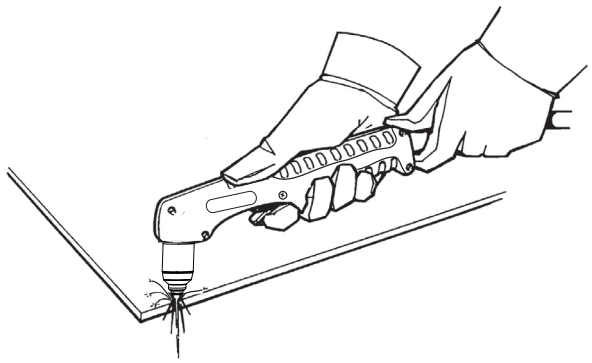
Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks



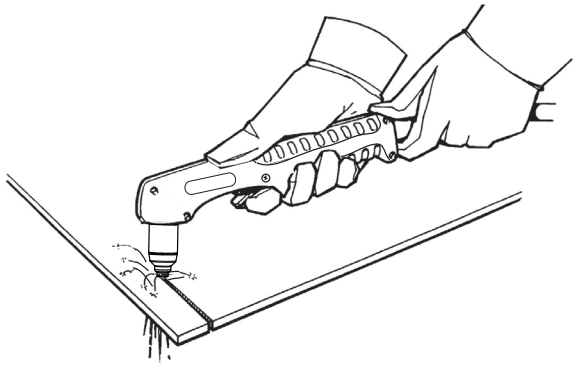
1. Halten Sie die Brennerdüse senkrecht (90°) zur Kante des Werkstücks mit angebrachter Erdklemme. Bei Verwendung von abgeschirmten Verschleißteilen braucht kein Abstand eingehalten zu werden. Bei Verwendung von unabgeschirmten Verschleißteilen muss ein Abstand von ca. 2 mm zwischen Brennerspitze und Werkstück eingehalten werden.



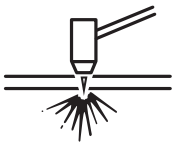
2. Betätigen Sie den Wippentaster des Brenners, um den Lichtbogen zu starten. Halten Sie den Brenner an der Kante kurz an, bis der Lichtbogen das Werkstück vollständig durchschnitten hat.



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



Durchstechen eines Werkstücks

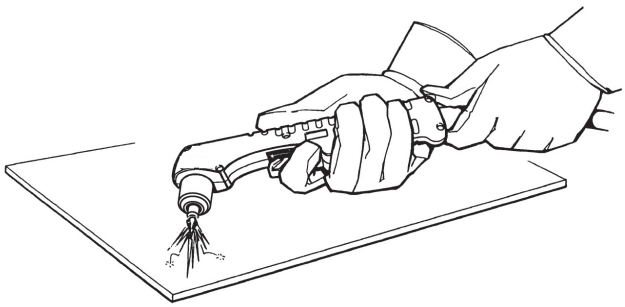


WARNUNG

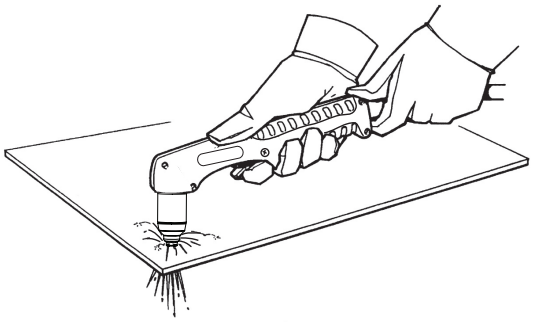
FUNKEN UND HEISSES METALL KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN AN AUGEN UND HAUT FÜHREN. Beim Zünden des Brenners an einem Winkel entweichen Funken und Spritzer von heißem Metall aus der Düse. Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich und anderen Personen.

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

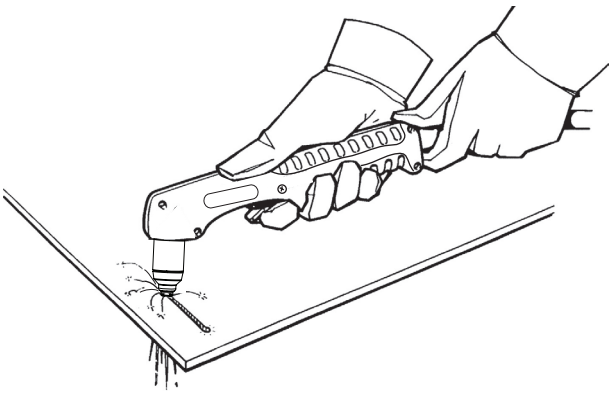
2. Zünden Sie den nach wie vor in einem Winkel zum Werkstück ausgerichteten Brenner und bringen Sie ihn anschließend in die Senkrechte (90°).



3. Halten Sie den Brenner an Ort und Stelle, während Sie den Wippentaster weiterhin betätigen. Wenn von der Unterseite des Werkstücks 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

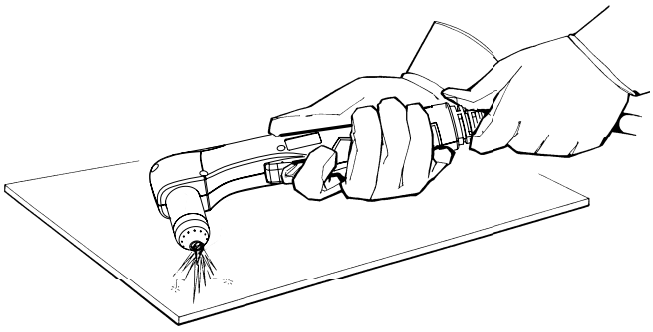


WARNUNG

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.

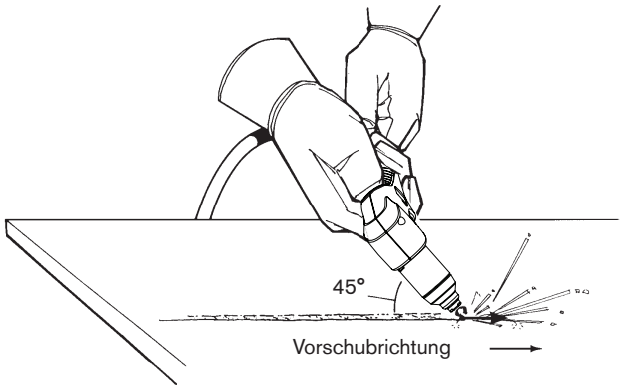
2. Halten Sie den Brenner in einem Winkel von 45° zum Werkstück. Zwischen Brennerspitze und Werkstück soll ein kleiner Abstand bestehen. Betätigen Sie den Wippentaster, um einen Pilotlichtbogen zu erzeugen. Übertragen Sie den Lichtbogen auf das Werkstück.



3. Behalten Sie beim Eindringen in die Fuge einen Winkel von ca. 45° zum Werkstück bei.

   Anders ausgedrückt, 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.



Anmerkung: Für zusätzlichen Schutz von Hand und Brenner ist ein Hitzeschild erhältlich (Teile-Nummer 220049).

Durch Variieren des Winkels, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird, können unterschiedliche Fugentiefen erzielt werden. Die nachfolgenden Tabellen bieten Aufschluss über das Fugenprofil bei 45° und 60° an legiertem und unlegiertem Stahl.

Fugenprofil bei unlegiertem Stahl

Brennerwinkel	Geschwindigkeit	Breite	Tiefe
45°	254 mm/min	7,75 mm	1,05 mm
	508 mm/min	6,50 mm	2,94 mm
	762 mm/min	5,76 mm	1,87 mm
	1016 mm/min	5,30 mm	1,31 mm
	1270 mm/min	4,73 mm	1,03 mm
60°	254 mm/min	8,06 mm	4,18 mm
	508 mm/min	6,15 mm	2,39 mm
	762 mm/min	6,00 mm	1,39 mm
	1016 mm/min	5,80 mm	1,21 mm
	1270 mm/min	4,61 mm	0,73 mm

Fugenprofil bei legiertem Stahl

Brennerwinkel	Geschwindigkeit	Breite	Tiefe
45°	254 mm/min	6,37 mm	3,05 mm
	508 mm/min	5,74 mm	1,96 mm
	762 mm/min	5,28 mm	1,09 mm
	1016 mm/min	4,83 mm	1,73 mm
	1270 mm/min	4,42 mm	1,47 mm
60°	254 mm/min	6,55 mm	5,92 mm
	508 mm/min	6,42 mm	2,01 mm
	762 mm/min	5,92 mm	1,45 mm
	1016 mm/min	5,36 mm	1,10 mm
	1270 mm/min	5,09 mm	0,82 mm

Häufige Störungen beim manuellen Schneiden

Der Brenner sprüht und zischt, erzeugt jedoch keinen Lichtbogen. Dies kann folgenden Grund haben:

- Die Verschleißteile sind zu fest angezogen. Lockern Sie die Verschleißteile um ca. eine Achteldrehung und versuchen Sie es erneut. Die Verschleißteile sollten niemals zu fest und nur von Hand angezogen werden.

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.
- Es wurden Verschleißteile für Fugenhobeln, nicht für Schneiden 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.
- Es werden die falschen Verschleißteile verwendet (es wurden beispielsweise Verschleißteile für Fugenhobeln, nicht für Schneiden 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.
- Der Gasdruck ist zu gering.

Arbeiten mit dem Maschinenbrenner

Da Powermax45 und T45m mit vielen verschiedenen Schneidtischen, Schneidbrennern auf Führungswagen, Rohrplanmaschinen und dergleichen verwendet werden können, sind genaue Hinweise zum Betrieb des Maschinenbrenners in der gewünschten Konfiguration den Anweisungen des Herstellers zu entnehmen. Die Informationen in den nachfolgenden Kapiteln können 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 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

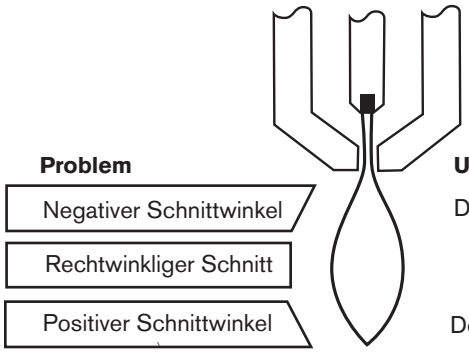
Bei der Schnittqualität sind eine Reihe von Faktoren zu beachten:

- 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.
Rechtwinkliger Schnitt		
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 *Sicherstellen der ordnungsgemäßen Konfiguration von Brenner und Tisch,* vorhergehende Seite), überprüfen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück, besonders, wenn die Schnittwinkel alle positiv oder alle negativ sind. Das zu schneidende Material spielt ebenfalls eine Rolle. Bei magnetisiertem oder gehärtetem 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 Bartbildung kommt es an der Oberkante beider Plattenteile, wenn der Brenner zu niedrig bzw. die Spannung bei Verwendung einer Brennerhöhensteuerung zu hoch 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 an die Unterseite des Schnitts geschweißt und lässt sich schwer entfernen. Zum Reduzieren der Bartbildung bei Hochgeschwindigkeit:

- Verringern Sie die Schneidgeschwindigkeit.
- Lichtbogenspannung verringern, um den Abstand zwischen Brenner und Werkstück zu reduzieren.

Anmerkung: Bartbildung entsteht eher bei warmem oder heißem Metall als bei kühlem Metall. Der erste Schritt einer Reihe von Schnitten weist beispielsweise in der Regel am wenigsten Bartbildung auf. Je mehr sich das Werkstück aufheizt, desto eher kommt es bei den nachfolgenden Schnitten zu Bartbildung.

Bartbildung entsteht eher bei unlegiertem Stahl als bei legiertem Stahl oder Aluminium.

Abgenutzte oder beschädigte Verschleißteile können sporadisch Bartbildung erzeugen.

Geradheit der Schnittfläche



Eine typische Plasmaschnittfläche ist leicht konkav.

Die Schnittfläche kann konkaver werden oder konvex. Um die Schnittfläche annehmbar gerade zu halten, ist eine korrekte Brennerhöhe erforderlich. Abgenutzte Verschleißteile beeinträchtigen ebenfalls die Geradheit der Schnittoberfläche.



Eine stark konkave Schnittfläche tritt auf, wenn der Abstand zwischen Brenner und Werkstück zu gering ist. Vergrößern Sie den Abstand vom Brenner zum Werkstück, um die Schnittfläche zu begradigen.



Eine konvexe Schnittfläche tritt auf, wenn der Abstand zwischen Brenner und Werkstück zu groß oder der Schneidstrom zu hoch ist. Senken Sie zunächst den Brenner ab und reduzieren Sie anschließend den Schneidstrom.

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 vorgegebenen Brennerhöhe beim Lochstechen. Beim Powermax45 entspricht die Lochstechhöhe im Allgemeinen 2,5 Mal der Brennerschneidhöhe. 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.

Beim Lochstechen nah an der maximalen Stärke kann der Ring der Bartbildung während des Vorgangs hoch genug werden, um den Brenner zu berühren, wenn dieser sich zu bewegen beginnt, nachdem das Lochstechen abgeschlossen ist.

Häufige Störungen beim maschinellen Schneiden

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

- Die Werkstückkabelverbindung am Schneidtisch stellt keinen ausreichenden Kontakt her oder der Tisch ist nicht ordnungsgemäß geerdet.
- 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 Werkstückkabelverbindung am Schneidtisch stellt keinen ausreichenden Kontakt her oder der Tisch ist nicht ordnungsgemäß geerdet.
- Die Stromstärke ist zu gering eingestellt. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3.
- Die Schneidgeschwindigkeit ist zu hoch. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3.
- Die Verschleißteile sind abgenutzt und müssen ausgetauscht werden.
- Das zu schneidende Metall übersteigt die maximale Blechstärke. Siehe *Spezifikationen des T45v- und T45m-Brenners* in Kapitel 1.

Bartbildung an der Schnittunterseite. Dies kann folgende Gründe haben:

- Die Schneidgeschwindigkeit ist falsch. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3.
- Die Stromstärke ist zu gering eingestellt. Weitere Informationen finden Sie in den Schneidtabellen in Kapitel 3.
- Die Brennerteile sind abgenutzt und müssen ausgetauscht werden.

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

- 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.
- Die Verschleißteile sind abgenutzt und müssen ausgetauscht werden.

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 angegeben.
- 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. Beim Powermax45 entspricht die Lochstechhöhe im Allgemeinen 2,5 Mal der Brennerschneidhöhe. Genaue Werte hierzu finden Sie in den Schneidtabellen.

Kapitel 5

FEHLERBESEITIGUNG UND SYSTEMTESTS

Inhalt dieses Kapitels:

Betriebstheorie 5-2
- Allgemeines 5-2
- Funktionsbeschreibung für 200–240 V CSA und 230 V CE einphasige Stromquelle 5-2
- Funktionsbeschreibung für 400 V CE dreiphasige Stromquelle 5-2
- Betriebsabfolge 5-3

Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung 5-4
- Testgeräte 5-4
- Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge 5-4
- Außenprüfung 5-5
- Innenprüfung 5-5

Anfangswiderstandsprüfung 5-6
200–240V CSA und 230 V CE Stromquelle Übersicht 5-7
400 V CE Stromquelle Übersicht 5-8
Anleitung zur Fehlerbeseitigung 5-9
LEDs der Steuerbaukarte 5-13
- Die Fehler- und Zurücksetzen-LEDs der Steuerbaukarte bei der Fehlerbeseitigung verwenden 5-14

Systemtests 5-15
- Test 1 – Spannungseingang 5-15
- Test 2 – Spannungsprüfungen der Leistungsbaukarte 5-16
- Test 3 – VBUS und Spannungsausgleich 5-17
- Test 4 – Magnetventil 5-19
- Test 5 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC) 5-20
- Test 6 – Plasmastart 5-21
- Test 7 – Brennerkappensensor 5-22
- Test 8 – Lüfter 5-22
- Test 9 – Druckwandler 5-23
- Test 10 – Netzschalter-Auslösespule 5-23

Betriebstheorie

Allgemeines

Siehe die folgenden Kapitel Funktionsbeschreibung und Betriebsabfolge und Kapitel 8, *Schaltpläne*.

Funktionsbeschreibung für 200–240 V CSA und 230 V CE einphasige Stromquelle

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücken (D29, D39) in das Gerät ein. Die Spannung der Brücke versorgt den Hochsetzsteller der Blindleistungskompensation (BLK), der am Bus eine Nennspannung von 385 VDC liefert. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsbaukarte (PCB2). Die Leistungsbaukarte ist auch verantwortlich für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch die Widerstände der Leistungsbaukarte und Relais (K1, K2) erzielt.

Der BLK-Hochsetzsteller besteht aus einem IGBT (insulated gate bipolar transistor) (IGBT Q2), einer BLK-Drossel und der Ansteuerschaltung. Er erzeugt eine 385 VDC Busspannung bei einer AC-Eingangsspannung zwischen 200 und 240 VAC.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q3), dem Leistungsübertrager, einem Stromsensorwandler und der Ansteuerschaltung. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Übertrager ansteuert. Die Sekundärseite des Übertragers wird durch die Ausgangsbrücke (D38) gleichgerichtet.

Die Ausgangsschaltung besteht aus 2 auf der Leistungsbaukarte befindlichen Stromsensorwandlern, dem Pilotlichtbogen-IGBT (im D38-Modul) und der Ausgangsdrossel.

Der Digitalsignalprozessor (DSP) der Steuerbaukarte überwacht und reguliert den Betrieb und die Sicherheitsschaltkreise des Geräts. Der Stromstärke-Einstellknopf wird verwendet, um den Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert zwischen 20 und 45 A einzustellen. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensorenwandler überwacht und den Pulsbreiten-Ausgang der Inverter-IGBTs anpasst (Q3). Eine Auslösespule am Netzschalter sorgt für Überspannungsschutz.

Funktionsbeschreibung für 400 V CE dreiphasige Stromquelle

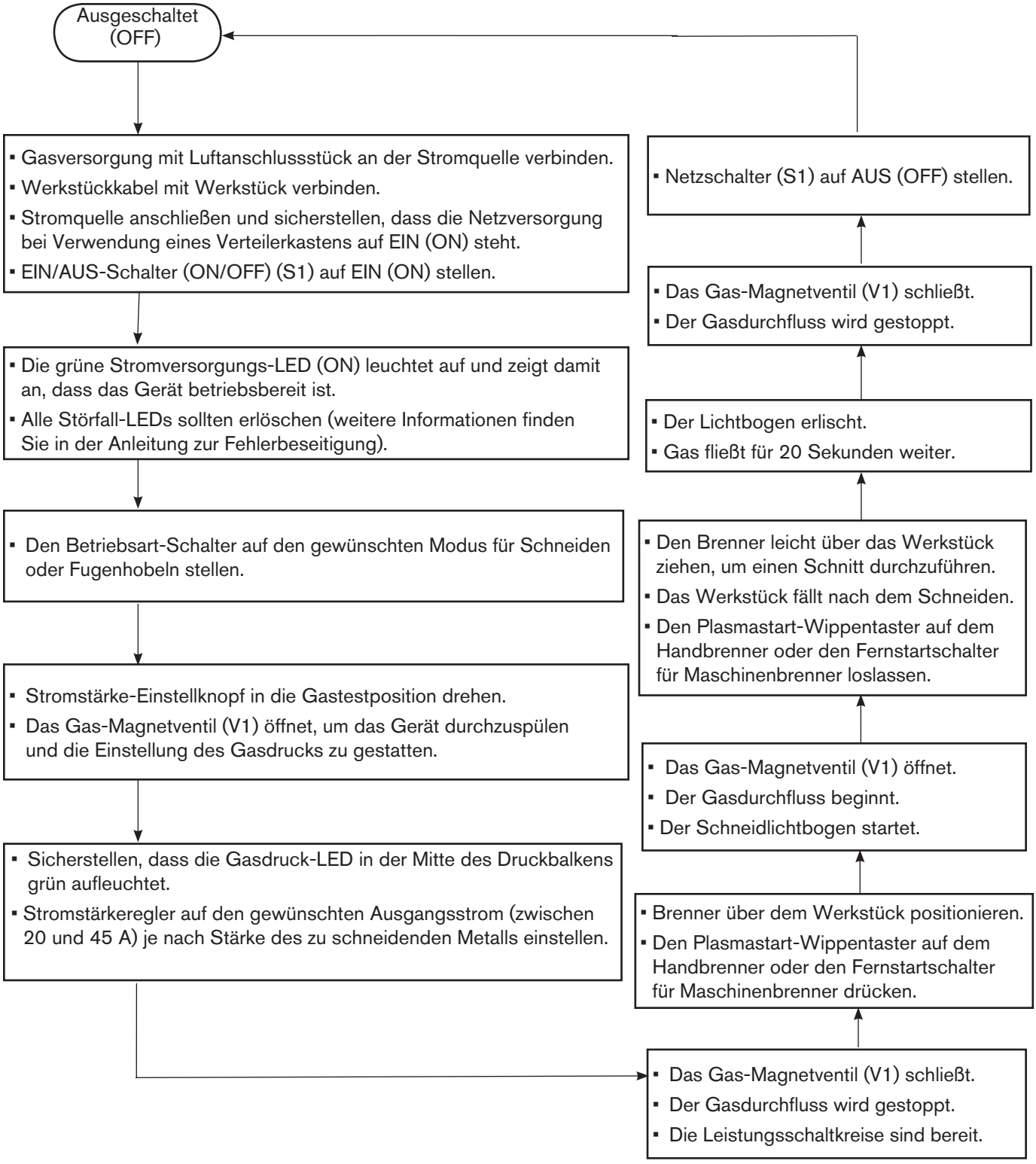
Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücken (D28, D38) in das Gerät ein. Die Spannung der Brücke versorgt den Hochsetzsteller der Blindleistungskompensationsdrossel (BLK), der am Bus eine Nennspannung von 560 VDC liefert. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsbaukarte (PCB2). Die Leistungsbaukarte ist auch verantwortlich für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz. Ein weicher Stromanstieg „Soft-Start“ wird durch die Widerstände der Leistungsbaukarte und Relais (K2) erzielt.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q2), dem Leistungsübertrager, einem Stromsensorwandler und der Ansteuerschaltung. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Übertrager ansteuert. Die Sekundärseite des Übertragers wird durch die Ausgangsbrücke (D40) gleichgerichtet.

Die Ausgangsschaltung besteht aus 2 auf der Leistungsbaukarte befindlichen Stromsensorwandlern, dem Pilotlichtbogen-IGBT (im D40-Modul) und der Ausgangsdrossel.

Der Digitalsignalprozessor (DSP) der Steuerbaukarte überwacht und reguliert den Betrieb und die Sicherheitsschaltkreise des Geräts. Der Stromstärke-Einstellknopf wird verwendet, um den Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert zwischen 20 und 45 A einzustellen. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensorenwandler überwacht und den Pulsbreiten-Ausgang der Inverter-IGBTs anpasst (Q2).

Betriebsabfolge



Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung

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

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

Testgeräte

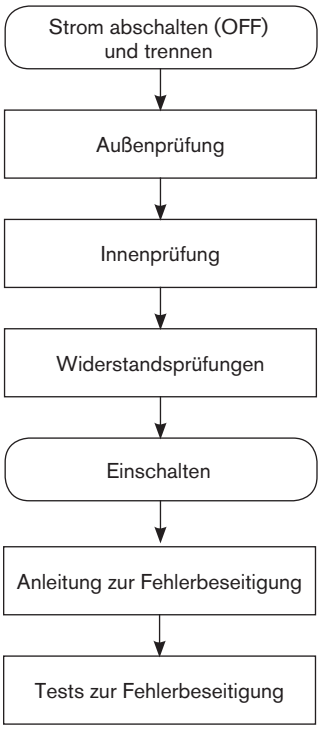
- Multimeter mit einer Reihe von Überbrückungskabeln, einschließlich E-Z Hooks®.

Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge

Wenn Sie die Fehlerbeseitigung durchführen,

- Lesen Sie das Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung, das detaillierte Sicherheitshinweise enthält;
- Konsultieren Sie Kapitel 8, das die Schaltpläne des Geräts enthält;
- Konsultieren Sie Kapitel 6, das beschreibt, wie Teile ausgewechselt werden;
- Konsultieren Sie Kapitel 7, zum Auffinden der Komponenten von Stromquelle und Brenner.

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



GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN.

- **Schalten Sie den Strom ab und ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose, bevor Sie die Abdeckung von der Stromquelle entfernen. Wenn die Stromquelle direkt an einen Verteilerkasten angeschlossen ist, stellen Sie den Hauptschalter auf AUS (OFF). In den USA muss ein „Verrieglungs- und Kennzeichnungsverfahren" angewandt werden, bis die Wartung beendet ist. In anderen Ländern müssen die jeweiligen nationalen oder örtlichen Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden.**
- **Berühren Sie keine stromführenden 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.**

HEISSE TEILE KÖNNEN SCHWERE VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

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

ROTIERENDE LÜFTERBLÄTTER KÖNNEN VERLETZUNGEN VERURSACHEN

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

STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN BAUKARTEN BESCHÄDIGEN

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

Außenprüfung

1. Überprüfen Sie die Stromquelle von außen auf Schäden am Gehäuse und an den externen Komponenten, wie z. B. Netzkabel und Stecker.
2. Überprüfen Sie Brenner und Brennerschlauchpaket auf Schäden.

Innenprüfung

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und die Gasversorgung trennen.

2. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 zum Entfernen der beiden Schrauben vom Griff auf der Oberseite der Stromquelle. Ziehen Sie sanft an der Endabdeckung in der Nähe der Schraube, die Sie gerade entfernen wollen, um Druck auf die Schraube auszuüben. Wenn die Schraube fast draußen ist, kippen Sie den Schraubendreher etwas, um die Schraube besser aus der Öffnung zu bekommen.

3. Drücken Sie die Endabdeckungen etwas an, sodass Sie die Ränder des Griffs darunter hervorziehen können. Legen Sie Griff und Schrauben zur Seite. Kippen Sie die Endabdeckungen weiter auswärts, um die Gebläseseite der Abdeckung aus der Führung zu bekommen. Heben Sie dann die Abdeckung von der Stromquelle.

4. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung von der Leistungskartenseite der Stromquelle. Denken Sie daran, die Absperrung nach Beendigung der Arbeiten an der Stromquelle wieder anzubringen.

5. Überprüfen Sie die Innenseite der Stromquelle, insbesondere auf der Seite mit der Leistungsbaukarte. Sehen Sie nach losen oder geknickten Drahtverbindungen, Brandspuren und Rußflecken, beschädigten Komponenten und so weiter. Reparieren oder ersetzen Sie ggf. die Teile.

Anfangswiderstandsprüfung

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

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

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 einem „AC“-Aufdruck auf der Leistungsbaukarte gekennzeichnet).
   - 200–240 V CSA und 230 V CE: Widerstand durch die Eingangsleitungen = 75 kΩ.
   - 400 V CE: Widerstand durch die Eingangsleitungen = 2,5 MΩ.

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 gegen 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 %.

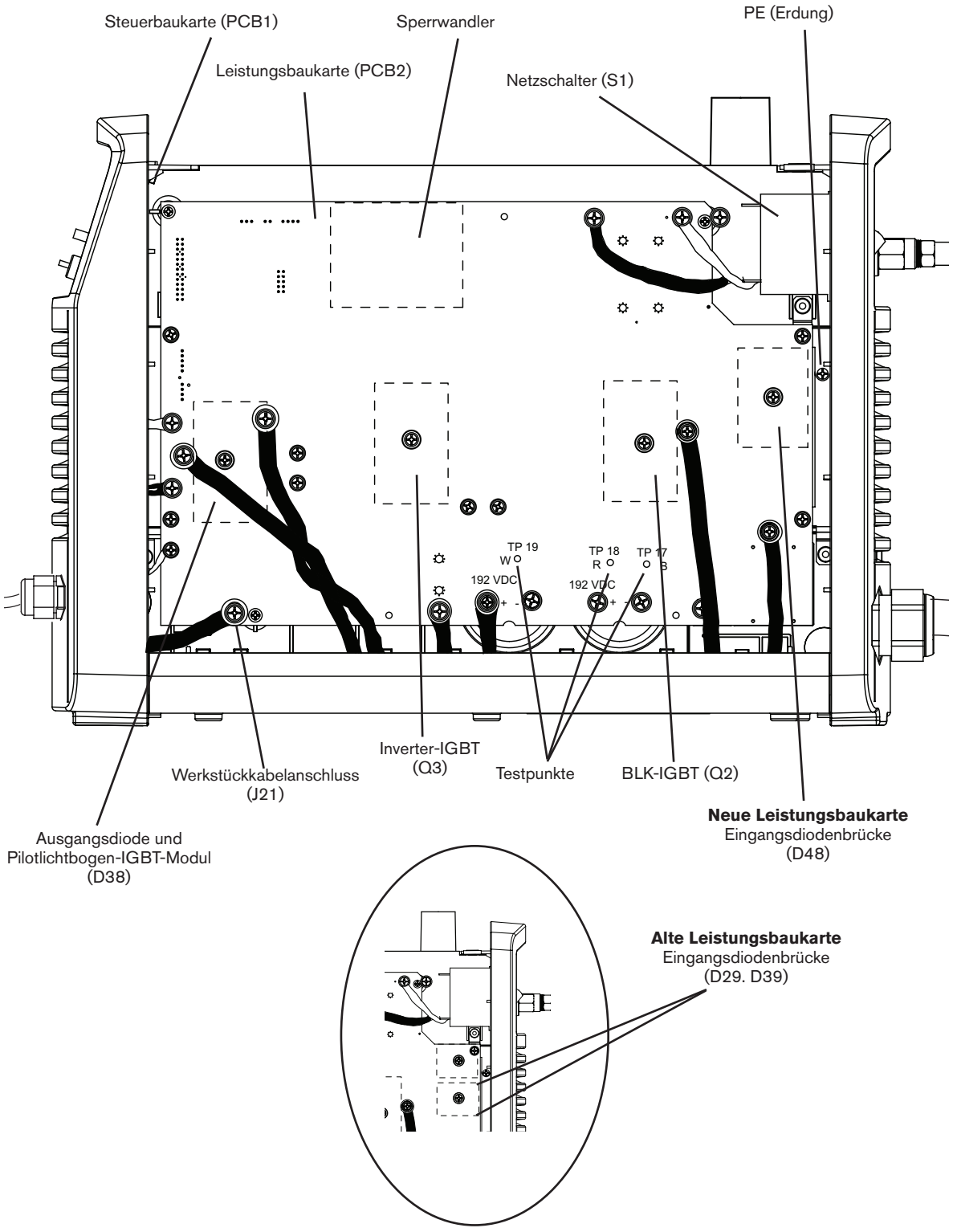
4. Prüfen Sie den Ausgangswiderstand für die in der Tabelle gezeigten Werte.

Messen Sie den Widerstand von	200–240 V CSA und 230 V CE Leistungsbaukarte	400 V CE Leistungsbaukarte	Annähernde Werte
Werkstückkabel zur Düse	J21 zu J17	J21 zu J16	100 kΩ
Werkstückkabel zur Elektrode	J21 zu J19	J21 zu J18	20 kΩ
Elektrode zur Düse	J19 zu J17	J18 zu J16	120 kΩ
Ausgang zu Masse			> 20 MΩ

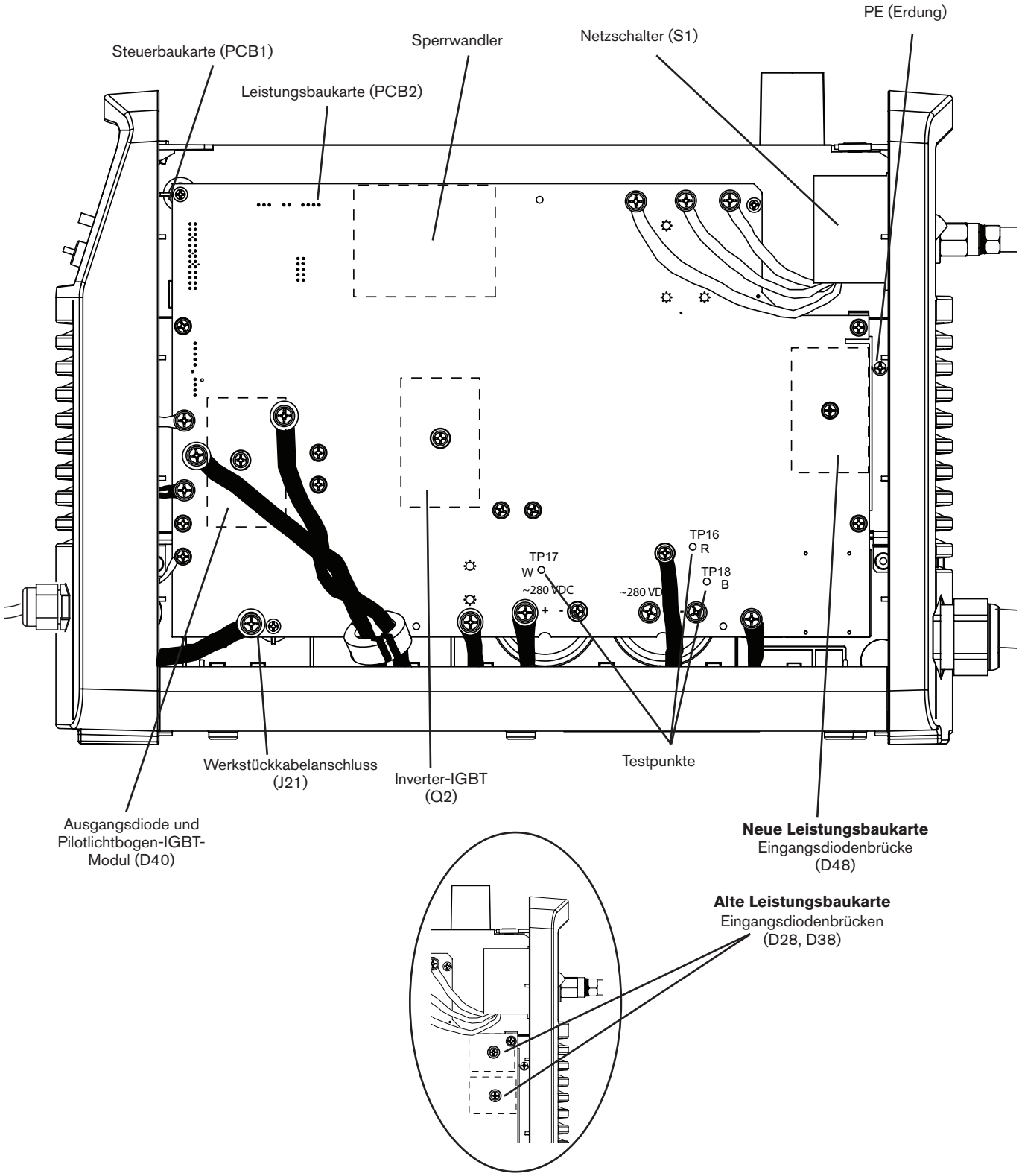
Wenn bei der Sichtprüfung oder der Anfangswiderstandsprüfung keine Probleme festgestellt werden und die Stromquelle nach wie vor nicht richtig funktioniert, konsultieren Sie die Anleitung zur Fehlerbeseitigung.

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.

200–240V CSA und 230 V CE Stromquelle Übersicht



400 V CE Stromquelle Übersicht

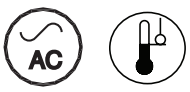


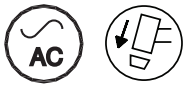
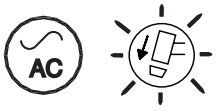
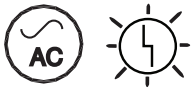
Anleitung zur Fehlerbeseitigung

Weitere Informationen zu den Testverfahren finden Sie unter Systemtests weiter unten in diesem Kapitel.

Bei der Fehlerbeseitigung eines Problems am Powermax45 ist es wichtig, auf die Anzeigen der LEDs an der Vorderseite zu achten. Um bei der Diagnose vorübergehender Probleme behilflich zu sein, kann eine leuchtende oder blinkende LED, einschließlich der unteren Leiste im Gasdruckbalken 10 bis 20 Sekunden weiterleuchten oder -blinken, nachdem das Gerät ausgeschaltet worden ist (OFF). Sobald das Gerät eingeschaltet ist (ON), sollte die LED nicht mehr leuchten oder blinken, wenn der Fehler beseitigt worden ist.

Beachten Sie, dass keine statische Gasdruckanzeige vorhanden ist. Daher zeigen die Gasdruck-LEDs möglicherweise keinen niedrigen Druck an, wenn die Gasversorgung beim Einschalten des Geräts (ON) nicht angeschlossen ist. Wenn Sie versuchen, den Brenner ohne angeschlossene Gasversorgung zu zünden, wird die untere gelbe Gasdruck-LED anfangen zu blinken.

Problem	Dies kann bedeuten	Ursache	Lösung
Der EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) steht auf EIN (ON), aber die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet nicht.	Ungenügende Spannung an den Steuerkreisen oder eine kurzgeschlossene Leistungskomponente.	▪ Das Gerät hat keine oder eine falsch angelegte eingehende Netzspannung. ▪ Die Leistungsbaukarte ist defekt.	▪ Überprüfen, ob das System mit einer entsprechend dimensionierten Schaltung verbunden ist und ob der Netz-Trennschalter ausgelöst hat. ▪ Test 1 durchführen, um die Eingangsspannung und den Netzschalter zu prüfen.
Die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet, die Störfall-LED leuchtet und die untere LED im Gasdruckbalken leuchtet gelb und blinkt. 	Der Gasdruck im Gerät ist zu niedrig.	▪ Die Gasversorgung ist nicht am Gerät angeschlossen. ▪ Die Gasversorgungsleitung hat eine Verengung oder das Luftfilterelement ist verschmutzt. ▪ Die Anzeige am Druckwandler liegt unterhalb des akzeptablen Mindestgasdrucks.	▪ Sicherstellen, dass die Gasversorgung ordnungsgemäß angeschlossen ist. ▪ Gasversorgungsleitung auf Verengungen oder Beschädigungen prüfen. ▪ Luftfilterelement prüfen und ggf. ersetzen. ▪ Test 9 durchführen, um sicherzustellen, dass der Druckwandler ordnungsgemäß funktioniert.
Die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet und die gelbe Temperatur-LED leuchtet. 	Die Innentemperatur des Geräts liegt über oder unter den Werten des Betriebsbereichs (ca. -30 °C bis 80 °C).	▪ Die Stromquelle ist zu kalt. ▪ Die Einschaltdauer wurde überschritten. (Weitere Informationen zur Einschaltdauer finden Sie in Kapitel 4.)	▪ Stromquelle erwärmen lassen, wenn sie zu sehr abgekühlt war. ▪ Bereich um das Gerät herum prüfen, um sicherzustellen, dass der Luftstrom nicht blockiert ist. ▪ Wenn die Einschaltdauer überschritten wurde, das Gerät zunächst abkühlen lassen, bevor es wieder es wieder eingesetzt werden kann. ▪ Test 8 durchführen, um sicherzustellen, dass der Lüfter ordnungsgemäß funktioniert.

Problem	Dies kann bedeuten	Ursache	Lösung
Die Stromversorgungs-LED (ON) blinkt. 	Die Eingangsspannung ist nicht korrekt.	▪ Die Eingangsspannung ist entweder zu hoch oder zu niedrig (eine Abweichung größer als ± 15 % von der Nennspannung).	▪ Test 1 durchführen, um die eingehende Netzspannung zu prüfen.
Die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet und die Brennerkappen-LED leuchtet. 	Der Kappensensorschaltkreis ist nicht aktiv.	▪ Die Verschleißteile sind locker, nicht ordnungsgemäß installiert oder fehlen. ▪ Der Kappensensorschalter ist defekt.	▪ Verschleißteile ordnungsgemäß installieren. ▪ Test 7 durchführen, um den Kappensensorschalter zu testen.
Die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet und die Brennerkappen-LED blinkt. 	Zeigt die Situation „Brenner klemmt offen“ oder „Brenner klemmt geschlossen“ an.	▪ Die Verschleißteile sind falsch installiert, abgenutzt oder wurden bei eingeschalteter Stromquelle (ON) ausgebaut. ▪ Der Elektroden-Kontaktstift klemmt. ▪ Brenner oder Schlauchpaket haben einen gebrochenen Draht.	▪ Verschleißteile auf Abnutzung überprüfen und ggf. ersetzen. ▪ Sicherstellen, dass sie richtig installiert sind. ▪ Sicherstellen, dass sie handfest angezogen sind. Versuchen Sie, sie um ca. eine Achteldrehung zu lockern und dann die Stromquelle neu zu starten. ▪ Test 5 durchführen und den Brennerkopf ggf. ersetzen.
Die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet oder blinkt und die Störfall-LED blinkt. 	Ein schwerer Störfall ist bei der Stromquelle aufgetreten.	▪ Lüfter, Magnetventil, Steuer- oder Leistungsbaukarte defekt.	▪ Die Fehler-LED auf der Steuerbaukarte sollte blinken. Die Blinkanzahl zwischen den Pausen zeigt an, welche Komponenten getestet werden müssen. Siehe *LEDs der Steuerbaukarte* in diesem Kapitel.
Die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet und die Störfall-LED und Temperatur-LED blinken abwechselnd, wenn das Gerät eingeschaltet wird (ON). 	Das Gerät wurde eingeschaltet, während das Plasmastartsignal gesendet wurde.	▪ Das Gerät wurde eingeschaltet, während der Brenner-Wippentaster gedrückt wurde oder der Wippentaster wurde nach Einschalten des Geräts zu schnell aktiviert. ▪ Der Startschaltkreis ist in geschlossener Position festgeklemmt.	▪ Den Brenner-Wippentaster loslassen und die Stromquelle zunächst aus- (OFF) und dann wieder einschalten (ON), um das Gerät zurückzusetzen. Warten, bis der Soft-Start-Schaltkreis aktiv ist. ▪ Test 6 durchführen, um das Startsignal zu testen.

Anleitung zur Fehlerbeseitigung (Fortsetzung)

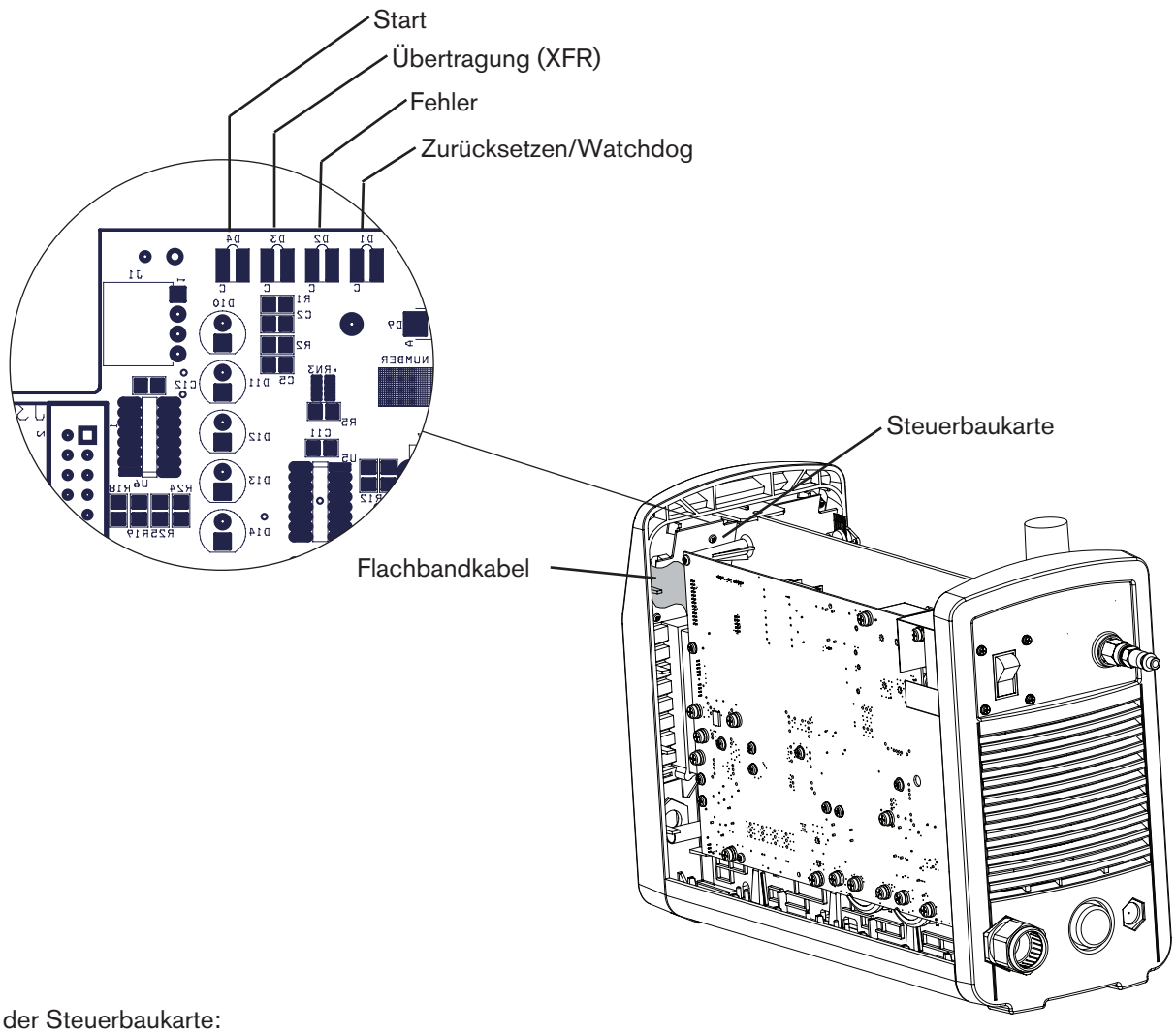
Problem	Dies kann bedeuten	Ursache	Lösung
Die Stromversorgungs-LED (ON) leuchtet und keine der Störfall-LEDs leuchtet, aber es fließt kein Gas, wenn der Brenner-Wippentaster gedrückt wird. 	Das Startsignal erreicht nicht die Steuerbaukarte.	▪ Brenner oder Brennerschlauchpaket können beschädigt sein. ▪ Eventuell ist die Leistungsbaukarte defekt. ▪ Eventuell ist die Steuerbaukarte defekt.	▪ Sicherstellen, dass die Gasversorgung angeschlossen ist (die Gasdruck-LED leuchtet gelb auf, nachdem der Brenner aktiviert wurde). ▪ Brenner und Brennerschlauchpaket auf Schäden prüfen. ▪ Sicherstellen, dass die Start-LED der Steuerbaukarte aufleuchtet, wenn der Wippentaster gedrückt wird. Wenn nicht, Test 6 durchführen, um das Startsignal von der Leistungsbaukarte zu prüfen.
Gas fließt, wenn das Gerät eingeschaltet wird (ON). 	Der Gaseintrittsdruck ist zu hoch oder das Gerät befindet sich im Gastestmodus.	▪ Sicherstellen, dass der Betriebsart-Schalter nicht auf Gastestmodus eingestellt ist. ▪ Möglicherweise ist der Gasdruck des Kompressors oder der Gasflasche zu hoch. ▪ Eventuell ist das Magnetventil defekt.	▪ Sicherstellen, dass die Gasversorgung 9,3 bar nicht übersteigt. Gegebenenfalls den Druck reduzieren. ▪ Test 4 durchführen, um sicherzustellen, dass das Magnetventil ordnungsgemäß funktioniert.
Wenn der Brenner-Wippentaster gedrückt wird, strömt Gas durch den Brenner, aber der Brenner zündet nicht oder nur für kurze Zeit, oder der Pilotlichtbogen startet, erlischt aber vor Ablauf der normalen Zeitüberschreitung von 5 Sekunden.	Verschleißteile, Brenner oder Brennerschlauchpaket funktionieren nicht ordnungsgemäß, der Gasdruck ist eventuell zu niedrig oder zu hoch, die Luftqualität eventuell schlecht, oder es liegt eine Unsymmetrie der Spannung auf der Leistungsbaukarte vor.	▪ Eventuell sind die Verschleißteile abgenutzt oder beschädigt. ▪ Brenner oder Brennerschlauchpaket können beschädigt sein. ▪ Der Gasdruck ist zu hoch oder zu niedrig oder die Gasversorgung ist verengt. ▪ Das Gasfilterelement ist verschmutzt. ▪ Die Leistungsbaukarte ist defekt.	▪ Verschleißteile, Brenner und Brennerschlauchpaket überprüfen. Beschädigte Teile ersetzen. ▪ Sicherstellen, dass die Gasversorgung mindestens 4,5 bar liefert und 9,3 bar nicht übersteigt. ▪ Alle Verengungen der Versorgungsleitung reparieren. ▪ Gasfilterelement ersetzen, wenn es verschmutzt ist. ▪ Test 3 durchführen, um den Spannungsabgleich auf der Leistungsbaukarte zu testen.

Anleitung zur Fehlerbeseitigung (Fortsetzung)

Problem	Dies kann bedeuten	Ursache	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. ▪ Erdklemme und Stromquelle auf Wackelkontakt prüfen. ▪ Das Werkstückkabel auf dem Werkstück neu positionieren. ▪ Die Schnittfläche reinigen, um eine bessere Verbindung mit dem Werkstückkabel zu gewährleisten.
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 oder die Leistungsbaukarte erzeugt zu wenig Strom.	▪ Die Verschleißteile müssen ersetzt werden. ▪ Das Werkstückkabel ist eventuell beschädigt oder nicht richtig mit dem Werkstück verbunden. ▪ Der Stromstärke-Einstellknopf ist eventuell zu niedrig eingestellt. ▪ Eventuell ist die Leistungsbaukarte defekt.	▪ Die Verschleißteile überprüfen und ggf. ersetzen. ▪ Das Werkstückkabel auf Beschädigung prüfen. Es neu positionieren und die Arbeitsfläche reinigen, um einen guten Kontakt zu gewährleisten. ▪ Einstellung des Stromstärke-Einstellknopfes prüfen. Wenn der Eingangskreis 200 V, 34 A; 240 V, 28 A; oder 400 V, 10 A beträgt, den Einstellknopf auf die höchste Einstellung drehen.
Der Pilotlichtbogen erlischt, wenn der Plasmabogen vom Werkstück abgezogen wird, während der Brenner-Wippentaster noch gedrückt ist.	Der Dauer-Pilotlichtbogen-Modus funktioniert nicht.	▪ Der Betriebsart-Schalter ist eventuell falsch eingestellt. ▪ Eventuell ist die Leistungsbaukarte oder die Steuerbaukarte defekt.	▪ Überprüfen, ob der Betriebsart-Schalter auf Dauer-Pilotlichtbogen gestellt ist. ▪ Tests 2 und 3 durchführen, um sicherzustellen, dass die Leistungsbaukarte ordnungsgemäß funktioniert. Die Leistungsbaukarte ersetzen, wenn sie defekt ist. Anderenfalls die Steuerbaukarte ersetzen.

LEDs der Steuerbaukarte

Die Powermax45 Steuerbaukarte (PCB1) hat 4 Diagnose-LEDs.



LEDs der Steuerbaukarte:

- Start – Die Stromquelle hat ein Startsignal. Diese LED leuchtet auf, wenn die Stromquelle ein Startsignal empfängt und leuchtet permanent während des normalen Betriebs.
- Übertragung – Diese LED leuchtet bei der ordnungsgemäßen Lichtübertragung zwischen Brenner und Werkstück auf und blinkt während des Dauer-Pilotlichtbogenbetriebs (z. B. beim Schneiden von Streckmetall oder wenn der Lichtbogen von der Platte weg und dann wieder auf sie zurück bewegt wird).
- Fehler – Die Fehler-LED leuchtet auf, wenn ein Störfall im Gerät auftritt. Wenn die Störfall-LED an der Vorderseite und ebenfalls die Fehler-LED auf der Steuerbaukarte blinken, ist ein schwerer Störfall im Gerät aufgetreten. **Die Blinkanzahl zwischen den Pausen zeigt an, welche Komponente möglicherweise defekt ist.**
- Zurücksetzen – Diese LED leuchtet auf, wenn der Schaltkreis für das Zurücksetzen aktiv ist oder der Watchdog-Schaltkreis auslöst.

Während des Normalbetriebs leuchten die Stromversorgungs-LED (ON) an der Vorderseite der Stromquelle sowie die Start- und Übertragungs-LEDs auf der Steuerbaukarte. Wenn ein Problem bei dem Gerät auftritt, können eine oder mehrere LEDs an der Vorderseite der Stromquelle und die Fehler-LED oder die Zurücksetzen-LED auf der Steuerbaukarte leuchten oder blinken.

Die Fehler- und Zurücksetzen-LEDs der Steuerbaukarte bei der Fehlerbeseitigung verwenden

Die Fehler- und Zurücksetzen-LEDs liefern wichtige Informationen zur Fehlerbeseitigung bei einem Systemausfall. Wenn die LEDs an der Vorderseite der Stromquelle blinken, kontrollieren Sie die Fehler-LED der Leistungsbaukarte, die Auskunft über die Fehlerursache gibt. Zählen Sie, wie oft sie blinkt, und lesen Sie dann in der Tabelle unten die entsprechende Korrekturmaßnahme.

Zurücksetzen-LED

Wenn die Zurücksetzen-LED der Steuerbaukarte aufleuchtet, stimmen möglicherweise die Spannungen der Leistungsbaukarte nicht. Führen Sie die folgenden Tests an J7 der 200–240 V CSA-Stromquelle und 230 V CE-Stromquelle oder an J8 der 400 V CE-Stromquelle (die Stiftnummern sind für alle Stromquellen identisch) auf der Leistungsbaukarte durch (siehe Test 2 – Spannungsprüfungen der Leistungsbaukarte weiter unten in diesem Kapitel):

- Stift 25 gegen Masse auf 3,3 VDC (± 10 %) testen.
- Stift 24 gegen Masse auf 5 VDC (± 10 %) testen.
- Stift 12 gegen Masse auf 2,2 VDC (± 10 %) testen.

Wenn die ermittelten Werte nicht innerhalb ± 10 % der oben genannten Werte liegen, lösen Sie das Flachbandkabel der Leistungsbaukarte und wiederholen Sie die Tests. Wenn die Werte beim zweiten Mal stimmen, ersetzen Sie die Steuerbaukarte. Anderenfalls ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Fehler-LED

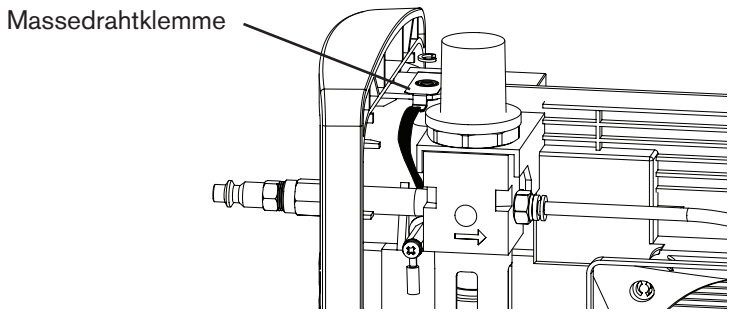
Die Blinkanzahl der Fehler-LED zeigt das entdeckte Problem an. Jedes Blinken dauert eine halbe Sekunde und auf jede Blinksequenz folgt eine Pause von 2 Sekunden. Weitere Informationen zu den Testverfahren finden Sie unter Systemtests weiter unten in diesem Kapitel.

In der Tabelle unten wird die Bedeutung der einzelnen Blinksequenzen aufgeführt.

Blinkanzahl der Fehler-LED	Angezeigtes Problem	Lösung
1	Steuerbaukarte defekt	Steuerbaukarte ersetzen.
2	Leistungsbaukarte defekt	Leistungsbaukarte ersetzen.
3	Leistungs- oder Steuerbaukarte defekt	▪ Führen Sie Test 3 durch. Wenn ein Wert nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte. ▪ Führen Sie Test 2 durch. Wenn ein Wert für die Stifte 5, 7 oder 12 nicht stimmt, entfernen Sie die Steuerbaukarte und wiederholen Sie den Test. Wenn die Werte stimmen, ersetzen Sie die Steuerbaukarte. ▪ Wenn die Werte für die Stifte 5, 7 und 12 bei der Durchführung von Test 2 stimmen, aber alle anderen Werte nicht stimmen, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.
4	Gas-Magnetventil defekt	Gas-Magnetventil ersetzen.
5	Lüfter defekt	Lüfter ersetzen.
6	Maschinenvorschubrelais defekt	Leistungsbaukarte ersetzen.

Systemtests

In der Nähe der hinteren Endkappe befindet sich eine Masseklemme, die für alle Tests, bei denen das Multimeter mit Masse verbunden sein muss, benutzt werden kann. Eine Masse befindet sich ebenfalls am Kühlkörper, mit Zugang in der Nähe der Leistungbaukarte und unter dem Netzschalter.



WARNUNG

Nach dem Trennen der Netzleistung befinden sich mindestens 30 Sekunden lang weiterhin Spannungen von bis zu 50 VDC im DC-Bus. Lassen Sie die Busspannungen zuerst ableiten, bevor Sie irgendwelche Tests durchführen.

Test 1 – Spannungseingang

Prüfen Sie die Eingangsspannung und die Netzspannung an der Oberseite des Netzschalters (S1).

1. Trennen Sie die Stromversorgung und stellen Sie den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) auf AUS (OFF).
2. Sobald Sie die Messleitungen angeschlossen haben, schließen Sie die Stromversorgung wieder an. Lassen Sie den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) auf AUS (OFF). Die Spannung muss mit der Netzspannung der Eingangsleitung übereinstimmen.
3. Wenn die Wechselspannung nicht stimmt, prüfen Sie, ob das Gerät mit Strom versorgt wird. Wenn Strom zugeführt wird, prüfen Sie das Netzkabel auf Beschädigung.
4. Stellen Sie den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) mit angeschlossener Stromversorgung auf EIN (ON) und messen Sie die Wechselspannung zwischen J1 und J2 (auf der Leistungsbaukarte mit „AC“ gekennzeichnet). Dieser Wert sollte mit der eingehenden Netzspannung übereinstimmen. Wenn nicht, prüfen Sie den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF).
5. Wenn die Stromversorgungs-EIN-LED (ON) nach wie vor leuchtet, führen Sie Test 2 durch, um festzustellen, ob die Leistungsbaukarte oder die Steuerbaukarte defekt ist.

Anmerkung: Alle Werte können ± 15 % sein.

Einphasig	
L	Schwarz (CSA) Braun (CE)
N	Weiß (CSA) Blau (CE)
PE	Grün (CSA) Grün/gelb (CE)

Dreiphasig	
L1	Braun
L2	Schwarz
L3	Grau
PE	Grün/Gelb

Test 2 – Spannungsprüfungen der Leistungsbaukarte

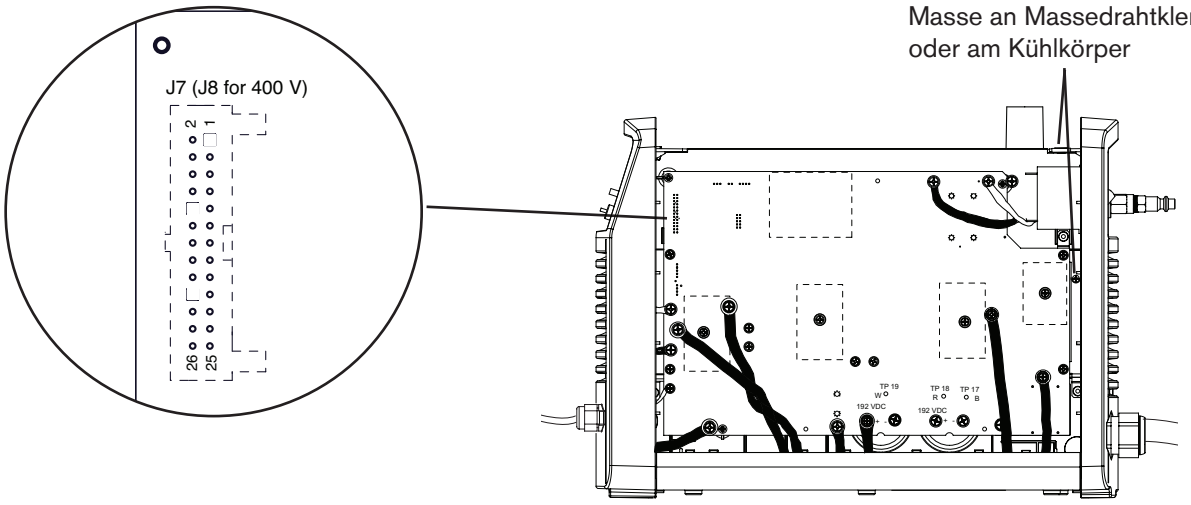
Prüfen Sie bei eingeschaltetem Gerät (ON) mit einem Messgerät die Spannungen an Stift J7 (J8 bei 400 V CE-Stromquellen), wie in der folgenden Tabelle aufgelistet, um sicherzustellen, dass die Leistungsbaukarte ordnungsgemäß funktioniert. Wenn ein Wert nicht stimmt, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Vorsicht: -VBUS nicht als Masse verwenden. Hierdurch kann die Stromquelle zerstört werden. Stattdessen an der Massedrahtklemme auf der Rückseite oder am Kühlkörper wie unten gezeigt erden.

Anmerkung: Alle Werte können ± 10 % sein.

Stiftnummer J7 oder J8 gegen Masse	Test	Erwarteter Wert (200–240 V CSA oder 230 V CE)	Erwarteter Wert (400 V CE)
19	VACR (gleichgerichtete AC-Netzspannung)	1,95 V bei 230 V Netzspannung	2,7 V bei 400 V Netzspannung
21	VBUS (DC-Busspannung)	2,28 VDC bei 385 VBUS	2,178 VDC bei 560 VBUS
18 (nur 200–240 und 230 V)	IPFC (Netzstrom)	< 0,1 VDC	Nicht zutreffend
20	IFB (Ausgangsstrom)	< 0,1 VDC	< 0,1 VDC
22	ITF (Übertragungsstrom)	< 0,1 VDC	< 0,1 VDC
25	3,3 VDC	3,3 VDC ± 5 %	3,3 VDC ± 5 %
24	5 VDC	5 VDC ± 5 %	5 VDC ± 5 %
12	24 V Messstift	2,2 VDC	2,2 VDC
16	Startsignal	3,2 VDC geschlossen 0 VDC offen	3,2 VDC geschlossen 0 VDC offen

Anmerkung: Um die Werte an Stift 16 zu testen, müssen Sie den Brenner und die Stromquelle so positionieren, dass Sie den Wippentaster des Brenners sicher drücken und loslassen können.



Test 3 – VBUS und Spannungsausgleich

Testen Sie die Leistungsbaukarte, um sicherzustellen, dass die Schaltkreise ausgeglichen sind. Nachstehend werden zwei Verfahren beschrieben. Verwenden Sie das erste Verfahren, wenn Sie eine 200–240 V CSA-Stromquelle oder eine 230 V CE-Stromquelle haben. Verwenden Sie das zweite Verfahren, wenn Sie eine 400 V CE-Stromquelle haben.

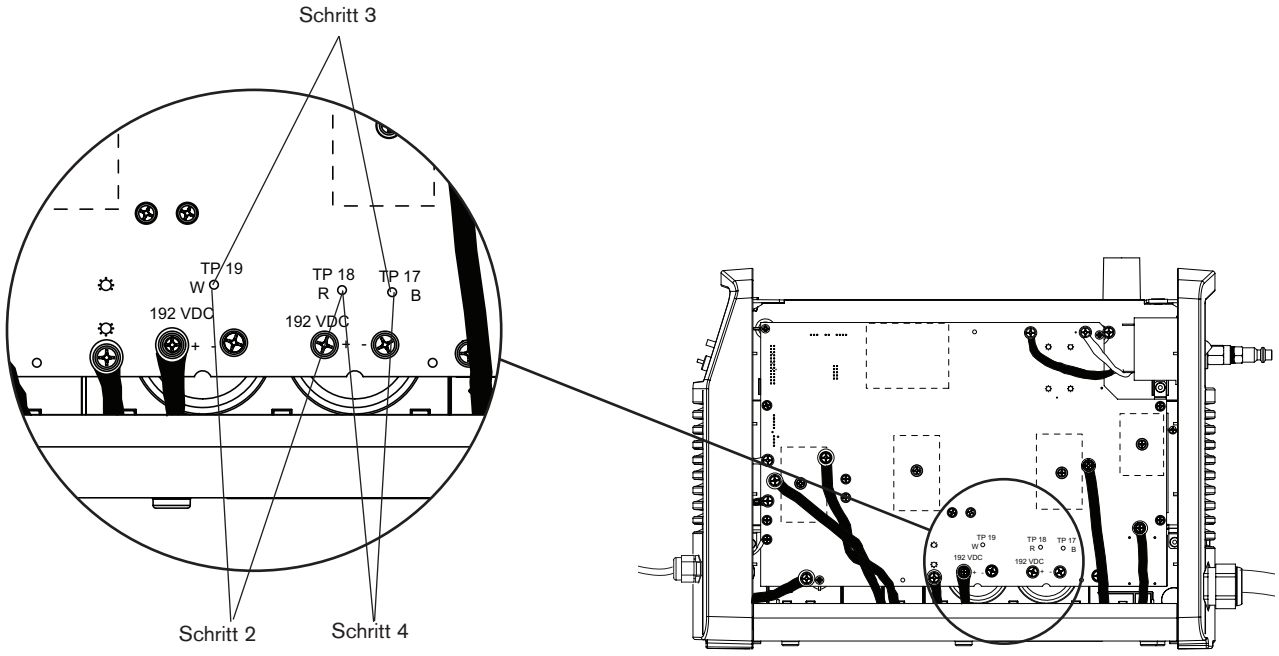
Sie können für diesen Test die Testpunktösen verwenden oder an den Kondensatorschrauben testen. Die Testpunkte sind wie die Spannungen sowie die positiven und negativen Kondensator-Anschlussklemmen auf der Rückseite der Leistungsbaukarte gekennzeichnet.

Vorsicht: Beim Testen an den Testpunkten kein Multimeter mit Testsonden verwenden. Stattdessen E-Z Hook-Leitungen verwenden und an den Testpunktösen anbringen.

Test für 200–240 V CSA- und 230 V CE-Stromquellen

1. Stromversorgung ausschalten (OFF).
2. Positionieren Sie die Multimeterkabel, um die verstärkte Busspannung auf der Leistungsbaukarte zu messen, indem Sie die Messleitungen an TP (Testpunkt) 19 und TP 18 anschließen. Stromversorgung einschalten. Das Multimeter sollte 385 VDC anzeigen. Wenn Sie einen anderen Wert als 385 VDC erhalten, multiplizieren Sie das Ergebnis mit 0,00601. Vergleichen Sie diesen Wert mit dem Messwert an Stift 21 auf J7. Sie sollten den gleichen Wert haben.
3. Stromversorgung ausschalten (OFF). Schließen Sie die E-Z Hook Prüfclips an TP 19 und TP 17 an. Schalten Sie die Stromversorgung ein (ON), nachdem Sie das Multimeter angeschlossen haben. Dieser Wert sollte 192,5 VDC betragen oder die Hälfte des Wertes, der in Schritt 2 ermittelt wurde.

   Anmerkung: Alle Werte können ± 10 % sein.
4. Schalten Sie die Stromversorgung aus (OFF) und schließen Sie die E-Z Hook Prüfclips an TP 18 und TP 17 an. Schalten Sie die Stromversorgung ein (ON), nachdem Sie das Multimeter angeschlossen haben. Dieser Wert sollte 192,5 VDC betragen oder die Hälfte des Wertes, der in Schritt 2 ermittelt wurde.
5. Die in den Schritten 3 und 4 ermittelten Werte sollten annähernd gleich sein. Weichen sie mehr als 30 V voneinander ab, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.



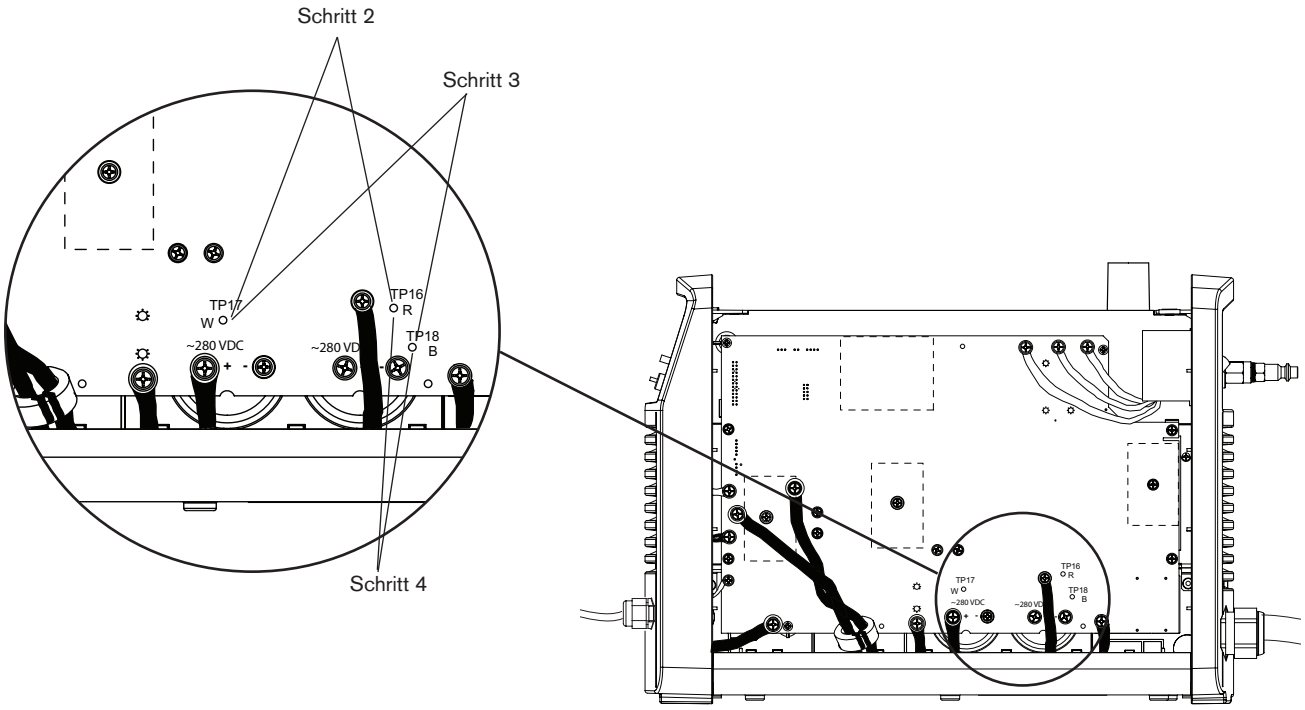
Test für 400 V CE-Stromquellen

Sie können für diesen Test die Testpunktösen verwenden oder an den Kondensatorschrauben testen. Die Testpunkte sind wie die Spannungen sowie die positiven und negativen Kondensator-Anschlussklemmen auf der Rückseite der Leistungsbaukarte gekennzeichnet.

Vorsicht: Beim Testen an den Testpunkten kein Multimeter mit Testsonden verwenden. Stattdessen E-Z Hook-Leitungen verwenden und an den Testpunktösen anbringen.

1. Stromversorgung ausschalten (OFF).
2. Legen Sie die Multimeterkabel so, um die Spannung auf der Leistungsbaukarte zu messen, indem Sie die Messleitungen mit der negativen Leitung an TP 17 und mit der positiven Leitung an TP 16 anschließen. Schalten Sie die Stromversorgung ein (ON). Das Multimeter sollte 560 VDC anzeigen. Wenn Sie einen anderen Wert als 560 VDC erhalten, multiplizieren Sie das Ergebnis mit 0,00601. Vergleichen Sie diesen Wert mit dem Messwert an Stift 21 auf J8. Sie sollten den gleichen Wert haben.
3. Schließen Sie die E-Z Hook Prüfclips an TP (Testpunkt) 17 und TP 18 an. Schalten Sie die Stromversorgung ein (ON), nachdem Sie das Multimeter angeschlossen haben. Dieser Wert sollte 280 VDC betragen oder die Hälfte des Wertes, der in Schritt 2 ermittelt wurde.

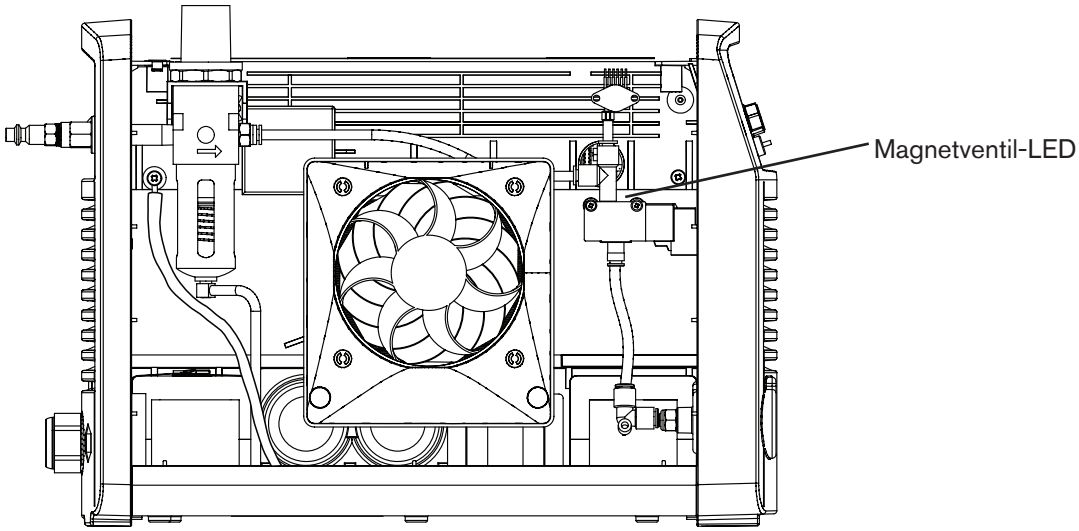
   Anmerkung: Alle Werte können ± 10 % sein.
4. Schalten Sie die Stromversorgung aus (OFF) und schließen Sie die E-Z Hook Prüfclips an TP 18 und TP 16 an. Schalten Sie die Stromversorgung ein (ON), nachdem Sie das Multimeter angeschlossen haben. Dieser Wert sollte 280 VDC betragen oder die Hälfte des Wertes, der in Schritt 2 ermittelt wurde.
5. Die in den Schritten 3 und 4 ermittelten Werte sollten annähernd gleich sein. Weichen sie mehr als 30 V voneinander ab, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

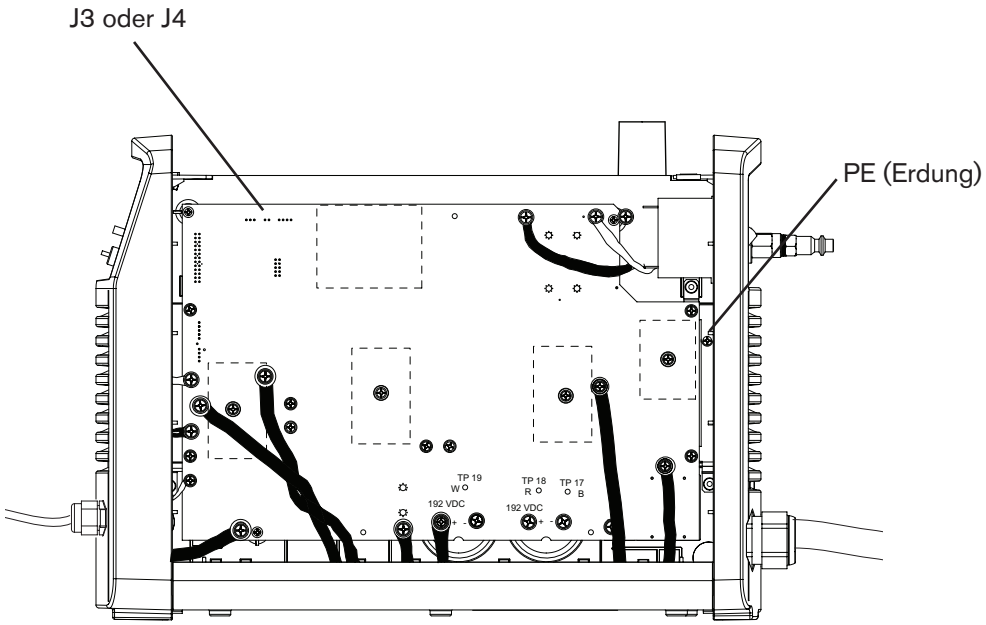


Test 4 – Magnetventil

Wenn das Gas nicht richtig fließt, überprüfen Sie, ob das Magnetventil einwandfrei funktioniert.

1. Auf dem Magnetventil befindet sich eine LED, die rot aufleuchtet, wenn der Brenner gezündet oder der Stromstärkeregler in den Gastestmodus gestellt wird. Sie leuchtet, bis die Nachströmung aufhört. Stellen Sie den Stromstärkeregler auf Gastest und prüfen Sie, ob die LED aufleuchtet.
2. Setzen Sie eine Brücke von Stift 4 von J3 (J4 für 400 V CE-Stromquellen) auf der Leistungsbaukarte zur Masse. Sie sollten das Ventil klicken hören.
3. Wenn Sie das Ventil nicht klicken hören oder die LED nicht aufleuchtet und eine Spannungsprüfung auf Stift 4 von J3 24 VDC anzeigt, ersetzen Sie das Magnetventil.





Test 5 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC)

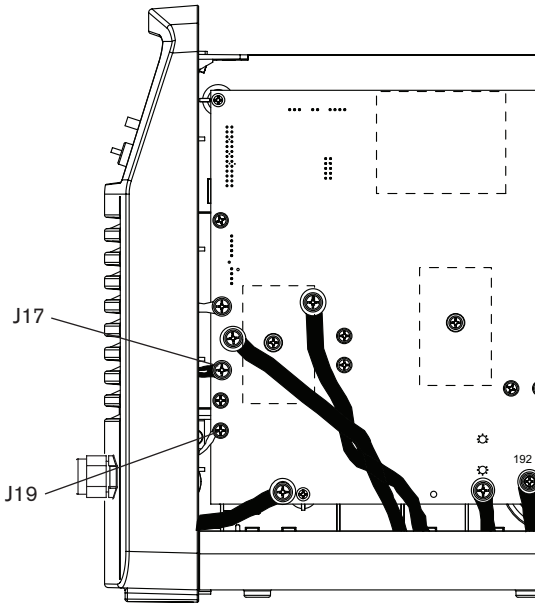
Bevor der Brenner aktiviert wird und das Gas zu fließen beginnt, sollten Düse und Elektrode in Kontakt sein oder sich berühren. Wenn nicht, wird die Stromquelle den Fehler TSO („Brenner klemmt offen“) entdecken. Bleiben Elektrode und Düse geschlossen, nachdem der Brenner das Startsignal empfängt, wird die Stromquelle den Fehler TSC („Brenner klemmt geschlossen“) entdecken. In beiden Fällen hat man einen Gasdurchfluss.

Mit dem folgenden Test können Sie feststellen, ob der Brenner in einer der Stellungen klemmt.

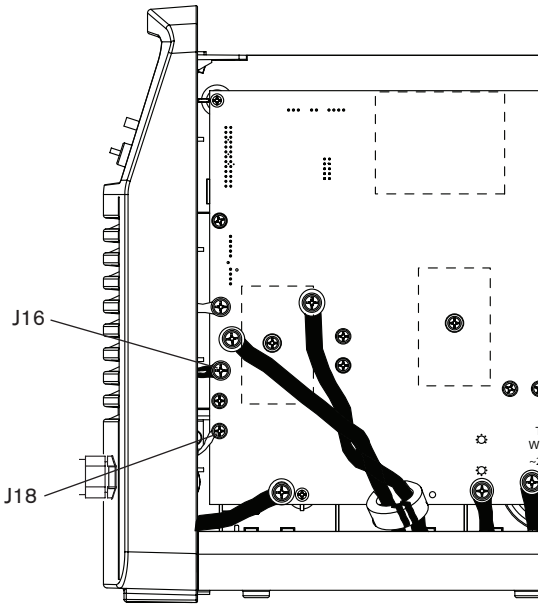
1. Stromversorgung ausschalten (OFF).
2. Messen Sie den Widerstand zwischen J17 und J19 (für alle Stromquellen). Der Widerstand sollte als Durchgang angezeigt werden (sehr niedriger Widerstand).

> **Vorsicht: Um einen Kurzschluss oder eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden, den Brenner nicht zünden, wenn das Multimeter an der Leistungsbaukarte angeschlossen ist.**

3. Stromversorgung einschalten (ON). Stellen Sie den Stromstärkeregler auf Gastestmodus. Der Widerstand sollte als sehr hoch angezeigt werden.
4. Wenn der angezeigte Widerstand nicht stimmt, sind Düsen und Elektrode in Kontakt oder berühren sich oder einer der Drähte im Brennerschlauchpaket ist gebrochen. Stellen Sie sicher, dass sich der Elektroden-Kontaktstift frei im Brennerkopf bewegt. Anderenfalls den Brennerkopf ersetzen. Wenn die Brennerteile ordnungsgemäß funktionieren, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.
5. Weil TSO- und TSC-Fehler sporadisch auftreten können, sollten Sie die Tests mehrmals wiederholen.



200–240 V CSA- und
230 V CE-Stromquellen



400 V CE-Stromquellen

Test 6 – Plasmastart

Prüfen Sie, ob die LED der Steuerbaukarte ein gültiges Startsignal empfängt.

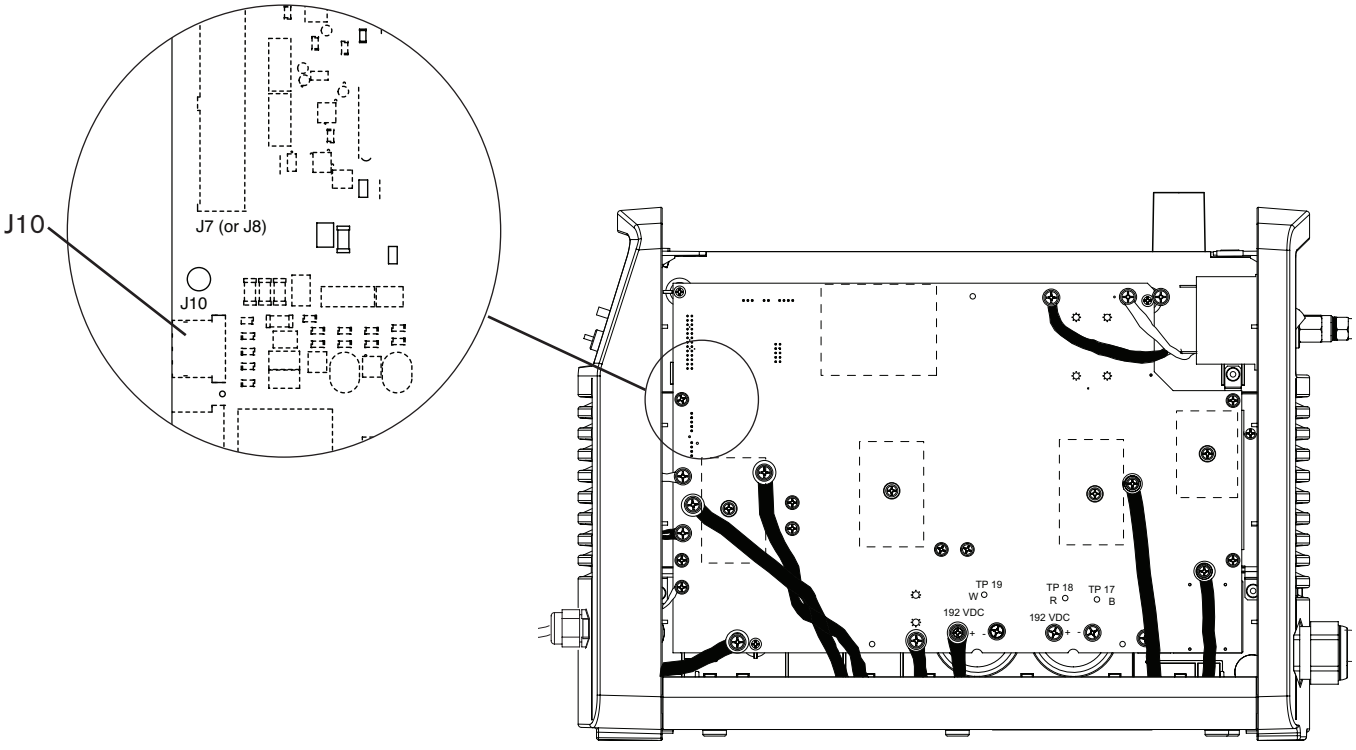
1. Kontrollieren Sie bei eingeschaltetem Gerät (ON) die Start-LED auf der Steuerbaukarte. Sie sollte immer dann leuchten, wenn der Brenner aktiviert wird.

2. Stellen Sie den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) auf AUS (OFF). Prüfen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 2 und 3 von J10 auf der Leistungsbaukarte. Bei betätigtem Wippentaster oder Startsignal sollte der Widerstand 10 Ω oder weniger betragen. Bei nicht betätigtem Wippentaster oder Startsignal sollte der Schaltkreis ca. 3 kΩ anzeigen. Wenn dieser Test fehlschlägt, überprüfen Sie den Startschalter des Brenners und die Brennerdrähte.

   Anmerkung: Wenn der Brenner nach Beenden des Tests nicht zündet, prüfen Sie, ob J10 ordnungsgemäß angeschlossen ist; stellen Sie sicher, dass die Stifte nicht verschoben sind und der Steckverbinder nicht verdreht ist.

3. Stellen Sie den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) auf EIN (ON). Messen Sie Stift 16 von J7 (oder J8 bei 400 V CE-Stromquellen) gegen Masse (siehe Test 2 – Spannungsprüfungen der Leistungsbaukarte, weiter oben in diesem Kapitel). Er sollte einen Messwert von 0 VDC bei einem offenen Schaltkreis oder 3,2 VDC bei einem geschlossenen Schaltkreis haben. Wenn die Werte nicht stimmen, ersetzen Sie die Leistungsbaukarte.

Vorsicht: Während des Testens die Verschleißteile entfernen, um ein versehentliches Zünden des Brenners zu vermeiden.



Test 7 – Brennerkappensensor

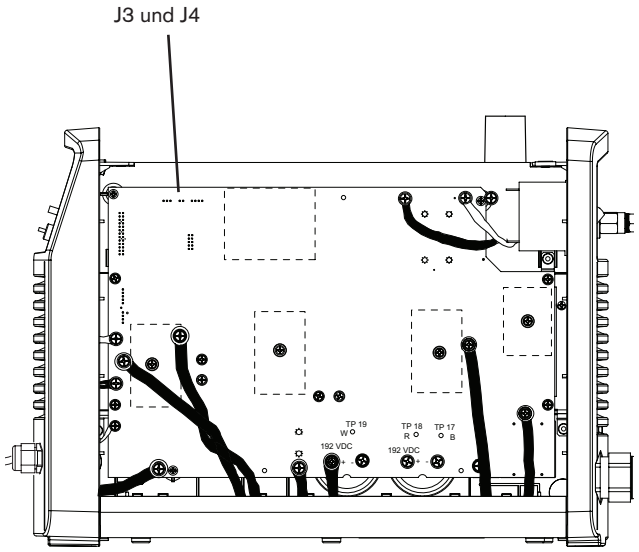
Testen Sie den Kappensensorschalter und das Brennerschlauchpaket.

1. Stellen Sie den EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) auf AUS (OFF).
2. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 2 von J10 auf der Leistungsbaukarte. Er sollte einen Wert von weniger als 10 Ω haben. Wenn er als offen angezeigt wird, ist der Schaltkreis des Kappensensorschalters nicht aktiv.
3. Wenn sich der Elektroden-Kontaktstift des Brenners problemlos bewegt und die Verschleißteile korrekt installiert sind, dann ist entweder der Kappensensorschalter defekt oder das Brennerschlauchpaket hat einen gebrochenen Draht. Ersetzen Sie das defekte Teil.

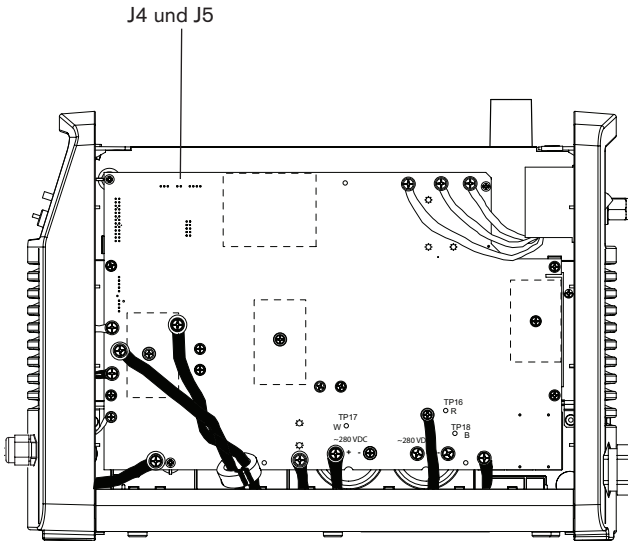
Test 8 – Lüfter

Testen Sie den Lüfter auf ordnungsgemäßen Betrieb.

- Setzen Sie eine Brücke zwischen Stift 1 von J3 und Stift 1 von J4 bei 200–240 V CSA-Stromquellen und 230 V CE-Stromquellen und zwischen Stift 1 von J4 und Stift 1 von J5 bei 400 V CE-Stromquellen. Wenn der Lüfter nicht funktioniert, ersetzen Sie ihn.



200–240 V CSA- und 230 V CE-Stromquellen



400 V CE-Stromquellen

Test 9 – Druckwandler

Testen Sie den Druckwandler, um sicherzustellen, dass das Gerät den richtigen Gasdruck erhält.

1. Stromversorgung einschalten (ON).

2. Überprüfen Sie die Spannung zwischen den Stiften 1 und 2 von J5 bei 200–240 V CSA- und 230 V CE-Stromquellen oder zwischen den Stiften 1 und 2 von J6 bei 400 V CE-Stromquellen. Sie sollte ca. 0,2 V betragen, wenn kein Gasdruck vorhanden ist. Wenn der Gasdruck innerhalb der Gerätetoleranzen liegt, sollte der Schaltkreis ca. 3,3 V anzeigen.

   Der akzeptable Mindestgasdruck variiert je nach Brennertyp, Länge des Brennerschlauchpakets und der Einstellung des Betriebsart-Schalters, wie in der folgenden Tabelle gezeigt.

	Normal	**Dauer-Pilotlichtbogen**	**Fugenhobeln**
Handbetrieb, 6,1 m	3,45 bar	3,45 bar	1,72 bar
Handbetrieb, 15,24 m	3,80 bar	3,80 bar	2,07 bar
Maschinenbetrieb, 7,62 m	3,45 bar	3,45 bar	1,72 bar
Maschinenbetrieb, 10,7 m	3,45 bar	3,45 bar	1,72 bar
Maschinenbetrieb, 15,25 m	3,80 bar	3,80 bar	2,07 bar

Test 10 – Netzschalter-Auslösespule

Die 200–240 V CSA- und 230 V CE-Stromquellen sind mit einem Überspannungsschutz am Netzschalter in Form einer mechanischen Auslösespule ausgerüstet. Wenn die Spannung der Eingangsleitung größer als die maximale Spannung ist, schaltet die Auslösespule die Stromquelle aus (OFF).

Wenn die Stromquelle scheinbar unerwartet abgeschaltet wird, testen Sie den Netzschalter:

1. Mit dem Netzschalter in Position AUS (OFF) die Stromversorgung trennen.

2. Bringen Sie den Netzschalter in Position EIN (ON). Wenn der Schalter in der Position bleibt, funktioniert der Mechanismus der Auslösespule ordnungsgemäß. Bleibt er nicht in der Position EIN (ON), ersetzen Sie den Netzschalter.

Kapitel 6

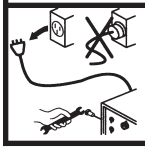
AUSWECHSELN DER KOMPONENTEN

Inhalt dieses Kapitels:

Entfernen und Ersetzen der Abdeckung und der Mylar®-Absperrung 6-2
Entfernen 6-2
Ersetzen 6-3
Ersetzen Sie das Werkstückkabel (CSA und CE) 6-3
Netzkabel (200–240 V CSA und 230 V CE) ersetzen 6-4
Netzkabel (400 V CE) ersetzen 6-6
Lüfter ersetzen 6-8
Ersetzen des Gasfilterelements 6-9
Gasfilter ersetzen 6-10
Steuerbaukarte ersetzen 6-11
Leistungsbaukarte (200–240 V CSA und 230 V CE) ersetzen 6-12
Leistungsbaukarte (400 V CE) ersetzen 6-16




GEFAHR
ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN



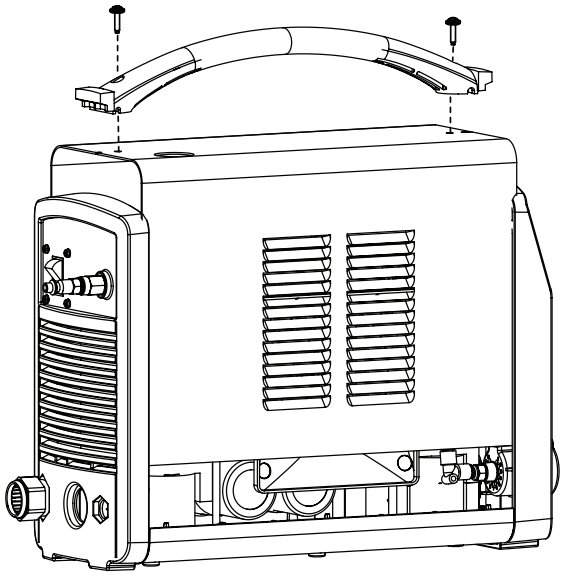
Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung getrennt werden. Alle Arbeiten, die das Entfernen der Abdeckung der Stromquelle erfordern, müssen von einem qualifizierten Techniker ausgeführt werden.

Entfernen und Ersetzen der Abdeckung und der Mylar®-Absperrung

Der erste Schritt bei den meisten Wartungs- und Reparaturarbeiten für die Powermax45 ist das Entfernen der Abdeckung und der Mylar-Absperrung. Um Ihre Stromquelle ordnungsgemäß zu schützen, ist es wichtig, beide Elemente wieder sachgerecht anzubringen, nachdem Sie mit der Wartung fertig sind.

Entfernen

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und die Gasversorgung trennen.
2. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 zum Entfernen der beiden Schrauben vom Griff auf der Oberseite der Stromquelle. Ziehen Sie sanft an der Endabdeckung in der Nähe der Schraube, die Sie gerade entfernen wollen, um Druck auf die Schraube auszuüben. Wenn die Schraube fast draußen ist, kippen Sie den Schraubendreher etwas, um die Schraube besser aus der Öffnung zu bekommen.
3. Drücken Sie die Endabdeckungen etwas an, sodass Sie die Ränder des Griffs darunter hervorziehen können. Legen Sie Griff und Schrauben zur Seite. Kippen Sie die Endabdeckungen weiter auswärts, um die Gebläseseite der Abdeckung aus der Führung zu bekommen. Heben Sie dann die Abdeckung von der Stromquelle.
4. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung von der Leistungskartenseite der Stromquelle.



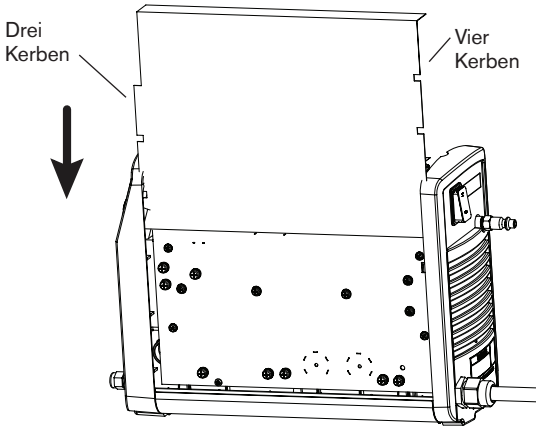
Ersetzen

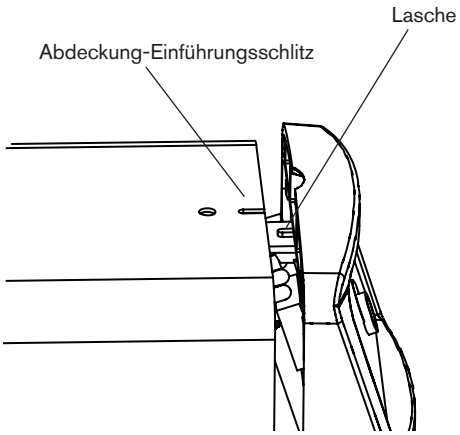
1. Halten Sie die Mylar-Absperrung so, dass der Rand mit den 3 Kerben auf der linken und der Rand mit den 4 Kerben auf der rechten Seite ist.

2. Auf der Oberseite gibt es eine Perforierung, ca. 4,45 cm unterhalb des oberen Randes. Wenn Sie die Mylar-Absperrung durch eine neue ersetzen, müssen Sie sie entlang dieser Perforierung so falten, dass der obere Rand von Ihnen weg gebogen wird.

3. Positionieren Sie die Absperrung so, dass der gefaltete Abschnitt die Leistungsbaukarte abdeckt. Schieben Sie die Absperrung an ihre Position – mit dem unteren Rand zwischen den Rippen der Bodenplatte und der Leistungsbaukarte. Die Kerben auf jeder Seite der Absperrung sollten mit den Rippen auf der Innenseite der Endkappen übereinstimmen.

4. Beschädigen Sie keines der Kabel und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Stellen Sie sicher, dass die unteren Ränder in den Führungen sind, und dass der Einführungsschlitz im Oberteil der Abdeckung mit der Lasche auf der vorderen Endkappe ausgerichtet ist, sodass die Lüftung in der Abdeckung vor dem Gebläse ist. Positionieren Sie den Griff über den Löchern in der Abdeckung und sichern Sie dann die Abdeckung mit den 2 Schrauben.





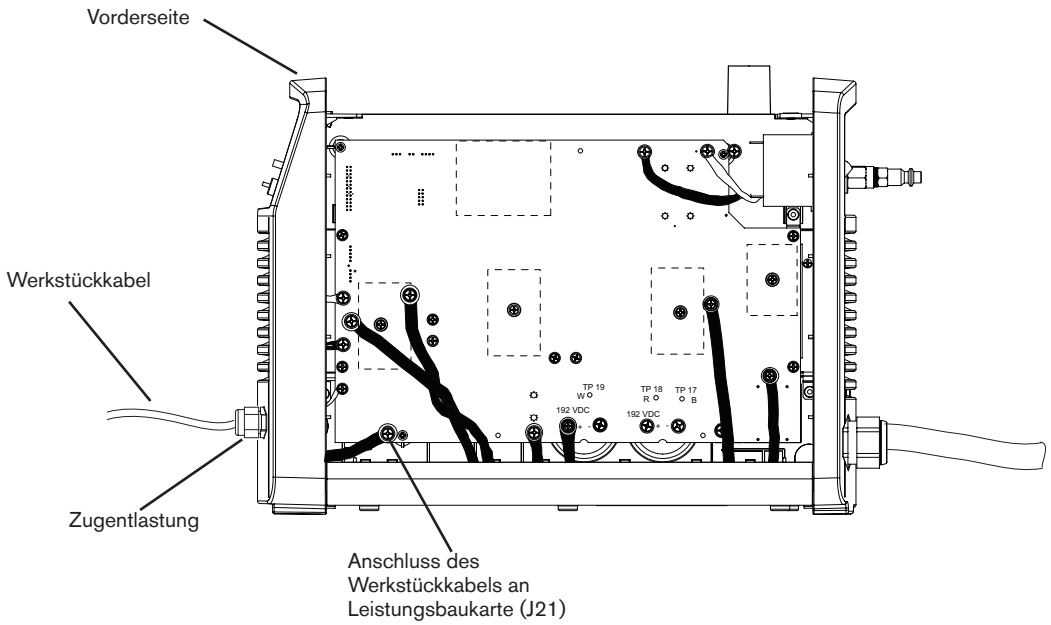
Ersetzen Sie das Werkstückkabel (CSA und CE)

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und Gasversorgung trennen.

2. Entfernen Sie die Abdeckung von der Stromversorgung und entfernen Sie die Mylar-Absperrung von der Front der Leistungskarte.

3. Entfernen Sie auf der Leistungskarte die Schraube von J21 (auch mit „Werkstückkabel“ beschriftet), welche das Kabel mit der Karte verbindet. Legen Sie die Schraube zur Seite.

4. Kippen Sie sanft die Vorderseite von der Stromquelle weg. Von der Innenseite der Abdeckung lösen Sie die Schraubenmutter, welche die Zugentlastung an der Endkappe sichert.



5. Fädeln Sie das Steckverbinderende des neuen Werkstückkabels durch die Vorderseite und passen Sie die Zugentlastung in das Loch in der Abdeckung ein.
6. Schieben Sie die Schraubenmutter über den Steckverbinder des Werkstückkabels. Kippen Sie sanft die Vorderseite von der Stromversorgung weg und bringen Sie die Schraubenmutter auf der Zugentlastung an.
7. Verbinden Sie das Werkstückkabel bei J21 mit der Leistungsbaukarte und verwenden Sie dabei die vorher entfernte Schraube. Die Drehmoment-Einstellung für diese Verbindung beträgt 23,4 kg cm
8. Bringen Sie die Vorderseite wieder an.
9. Ersetzen Sie die Mylar-Absperrung und schieben Sie die Abdeckung wieder zurück auf die Stromversorgung. Positionieren Sie den Griff über den Löchern in der Abdeckung und sichern Sie dann die Abdeckung mit den 2 Schrauben.
10. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

Netzkabel (200–240 V CSA und 230 V CE) ersetzen

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und Gasversorgung trennen.
2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle. Entfernen Sie den Griff und heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung, die die Leistungsbaukarte schützt.

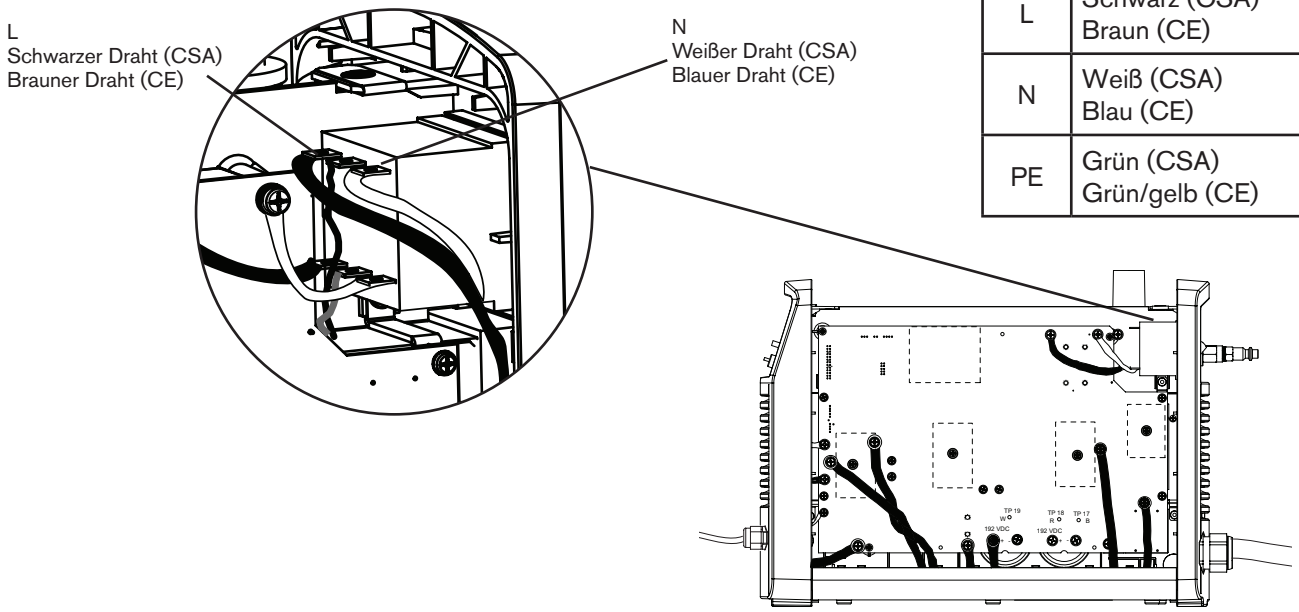
   Das 200–240 V CSA-Netzkabel hat einen schwarzen und einen weißen Draht, die mit dem Netzschalter verbunden sind, und einen grünen Erdungsdraht, der am Kühlkörper angeschlossen ist.

   Das 230 V CE-Netzkabel hat einen braunen und einen blauen Draht, die mit dem Netzschalter verbunden sind, und einen grün-gelben Erdungsdraht, der am Kühlkörper angeschlossen ist.
3. Entfernen Sie die hintere Stirnwand oder kippen Sie sie vorsichtig von der Stromquelle weg.

4. Entfernen Sie die Schraube, mit der der Steckverbinder für den weißen oder blauen Draht befestigt ist, vom Netzschalter, um ihn zu trennen.

5. Entfernen Sie den schwarzen oder braunen Draht auf die gleiche Weise.

Einphasig	
L	Schwarz (CSA) Braun (CE)
N	Weiß (CSA) Blau (CE)
PE	Grün (CSA) Grün/gelb (CE)



6. Entfernen Sie die Schraube, die den grünen Draht am Kühlkörper hält.

7. Schrauben Sie die Zugentlastungshaltemutter des Netzkabels an der Außenseite der Stromquelle ab, damit die Drähte frei beweglich sind. Wenn Sie die Zugentlastung ersetzen möchten, verwenden Sie einen verstellbaren Schraubenschlüssel, um ebenfalls die Mutter an der Innenseite der Stromquelle zu lösen.

8. Ziehen Sie die Drähte durch die Zugentlastung oder durch das Loch an der Rückseite, um das alte Netzkabel zu entfernen.

9. Wenn Sie eine neue Zugentlastung haben, schieben Sie sie auf das neue Netzkabel und führen Sie die Drähte für das neue Netzkabel durch das Loch in der Stirnwand. Wenn die alte Zugentlastung an ihrem Platz geblieben ist, führen Sie die Drähte durch die Zugentlastung.

10. Schieben Sie die Haltemutter der Zugentlastung über die Drähte und schrauben Sie sie an der Innenseite der Stirnwand an.

11. Schrauben Sie den Steckverbinder für den schwarzen oder braunen Draht mit einer Drehmoment-Einstellung von 23,04 kg cm auf den Stift auf der linken Seite des Netzschalters oben.

12. Schrauben Sie den Steckverbinder für den weißen oder blauen Draht mit einer Drehmoment-Einstellung von 23,04 kg cm auf den Stift auf der rechten Seite des Netzschalters oben.

13. Befestigen Sie den grünen oder grün-gelben Erdungsdraht am Kühlkörper und ziehen Sie ihn mit einem Drehmoment von 17,28 kg cm an.

14. 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 an.

15. Die Stirnwand wieder anbringen oder neu positionieren. Stellen Sie sicher, dass das Schraubenloch in der Masseklemme auf die Schraubenlöcher in der Endkappe und Stromquelle ausgerichtet ist.

16. Beschädigen Sie keines der Kabel, bringen Sie die Mylar-Absperrung wieder an und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Positionieren Sie den Griff über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.

17. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

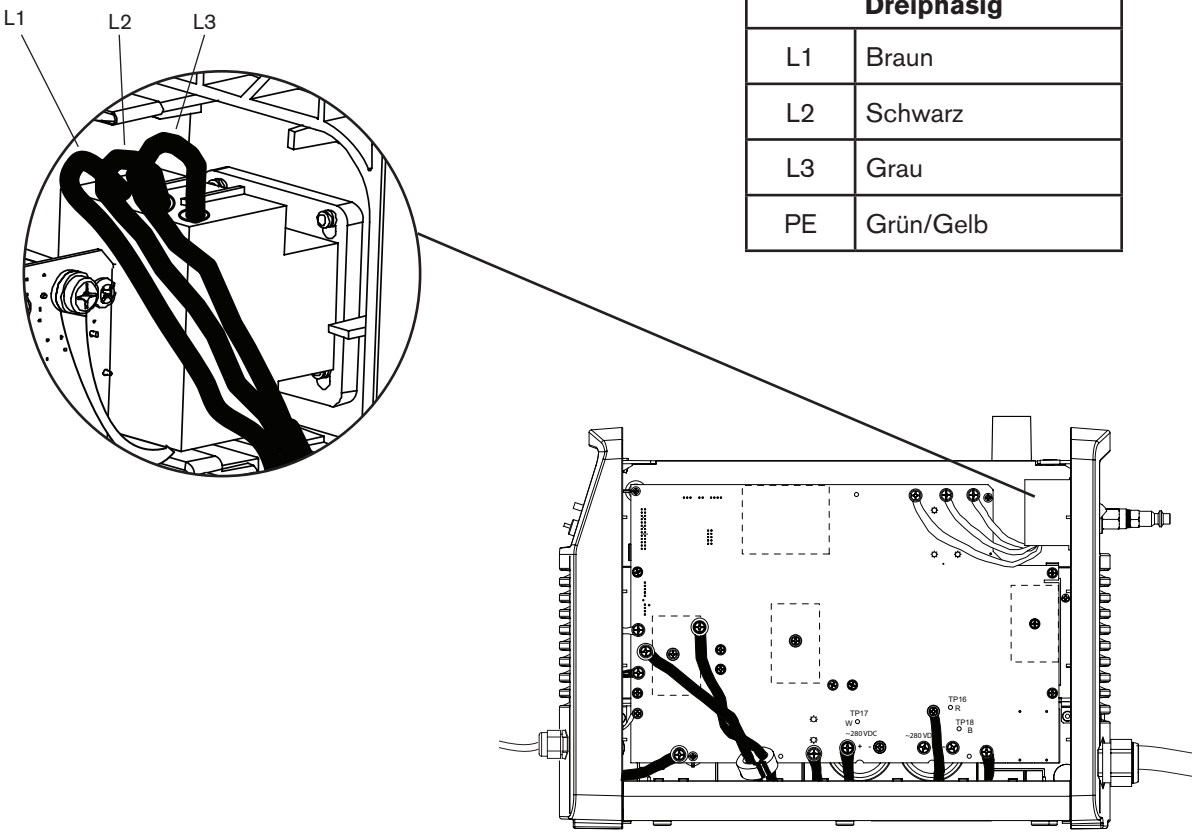
Netzkabel (400 V CE) ersetzen

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und Gasversorgung trennen.
2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle. Entfernen Sie den Griff und heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung, die die Leistungsbaukarte schützt.

   Das Netzkabel hat 3 Drähte, braun, schwarz und grau, die mit dem Netzschalter verbunden sind, und einen grün-gelben Erdungsdraht, der am Kühlkörper angeschlossen ist.

3. Entfernen Sie die hintere Stirnwand oder kippen Sie sie vorsichtig von der Stromquelle weg.
4. Entfernen Sie die 3 Schrauben, mit denen die Drähte am Netzschalter befestigt sind, und ziehen Sie die Drähte vorsichtig aus dem Netzschalter heraus.

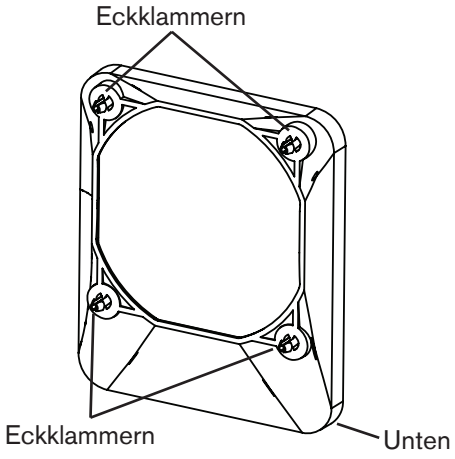
Dreiphasig	
L1	Braun
L2	Schwarz
L3	Grau
PE	Grün/Gelb

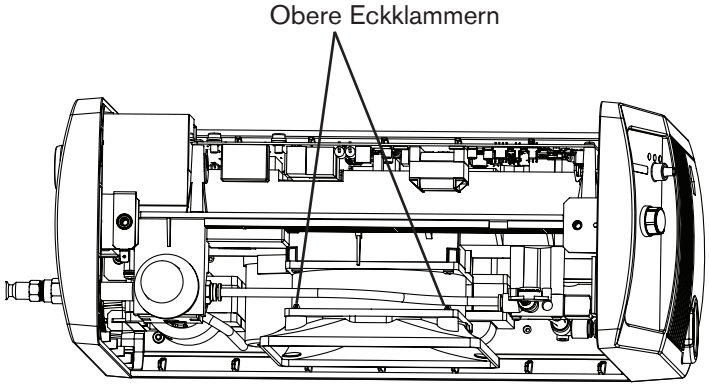


5. Entfernen Sie die Schraube, die den grün-gelben Erdungsdraht am Kühlkörper hält.
6. Schrauben Sie die Zugentlastungshaltemutter an der Außenseite der Stromquelle ab, damit die Drähte frei beweglich sind. Wenn Sie die Zugentlastung ersetzen, verwenden Sie einen verstellbaren Schraubenschlüssel, um ebenfalls die Mutter an der Innenseite der Stromquelle zu lösen.
7. Entfernen Sie den Stecker vom alten Netzkabel.
8. Ziehen Sie die Drähte an der Innenseite der Stromquelle durch die Zugentlastung und das Loch in der Endkappe, um das alte Netzkabel zu entfernen.
9. Führen Sie die Steckerdrähte des neuen Netzkabels durch die Haltemutter der Zugentlastung und dann durch das Loch in der Endkappe. Entfernen Sie nicht die Ferrit-Perle vom Netzschalterende des braunen, schwarzen und grauen Drahtes.
10. Wenn Sie eine neue Zugentlastung haben, schieben Sie sie auf das neue Netzkabel. Schrauben Sie die Haltemutter an der Innenseite der Endkappe auf die Zugentlastung.
11. Drücken Sie den Steckverbinder für den braunen Draht in das Loch auf der linken Seite des Netzschalters (L1) oben und bringen Sie die Schraube wieder an, die ihn sichert. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 11,52 kg cm an.
12. Drücken Sie den Steckverbinder für den schwarzen Draht in das Loch in der Mitte des Netzschalters (L2) oben und bringen Sie die Schraube wieder an, die ihn sichert. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 11,52 kg cm an.
13. Drücken Sie den Steckverbinder für den grauen Draht in das Loch auf der rechten Seite des Netzschalters (L3) oben und bringen Sie die Schraube wieder an, die ihn sichert. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 11,52 kg cm an.
14. Befestigen Sie den grünen-gelben Erdungsdraht am Kühlkörper und ziehen Sie ihn mit einem Drehmoment von 17,28 kg cm an.
15. Führen Sie die Drähte in der Drahtfassung an der Seite der Stirnwand hoch und von der Leistungsbaukarte weg.
16. Die Stirnwand wieder anbringen oder neu positionieren. Stellen Sie sicher, dass das Schraubenloch in der Masseklemme auf die Schraubenlöcher in der Endkappe und Stromquelle ausgerichtet ist.
17. Ziehen Sie Zugentlastungshaltemutter an der Außenseite der Stirnwand an.
18. Beschädigen Sie keines der Kabel, bringen Sie die Mylar-Absperrung wieder an und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Positionieren Sie den Griff über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.
19. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

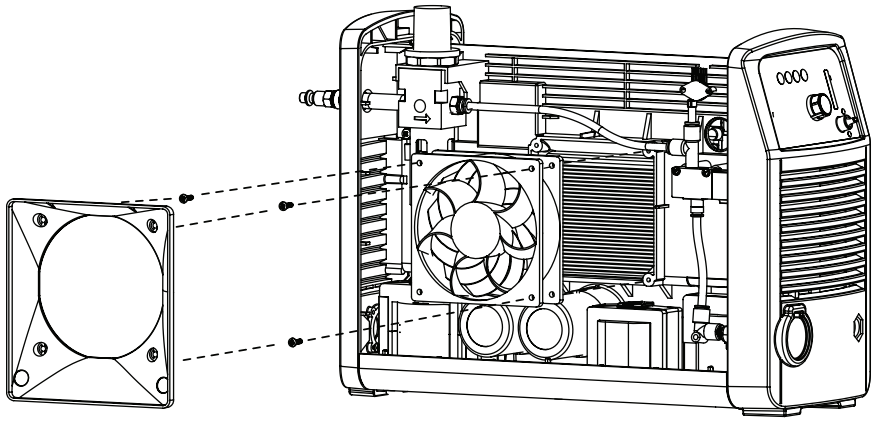
Lüfter ersetzen

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und Gasversorgung trennen.
2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle. Entfernen Sie den Griff und heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle.
3. Trennen Sie den Steckverbinder von J4 (200–240 V CSA und 230 V CE) oder J5 (400 V CE) an der Leistungsbaukarte. Möglicherweise müssen Sie die Oberkante der Mylar-Absperrung anheben, um den Steckverbinder zu sehen.
4. Von der Oberseite der Stromquelle aus drücken Sie die 4 Eckklammern an der Lüfterkammer zusammen und lassen sie dann wieder los. Nachdem Sie die oberen Klammern losgelassen haben, können Sie die Kammer von der Stromquelle weg neigen, um die 2 unteren Klemmen zu erreichen. Heben Sie die Kammer aus dem Lüftergehäuse.
5. Führen Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1 durch die Löcher im Lüftergehäuse, um die Halteschraube aus jeder Ecke des Lüfters zu entfernen.





6. Ziehen Sie den alten Lüfter aus der Stromquelle heraus.
7. Schieben Sie einen neuen Lüfter an seinen Platz.
8. Bringen Sie die 4 Halteschrauben wieder an.
9. Positionieren Sie die Lüfterkammer mit dem breiteren Ende nach unten bis sie einrastet.



10. Schließen Sie den Steckverbinder für den roten und schwarzen Draht auf der linken Seite des Lüfters an J4 (200–240 V CSA und 230 V CE) oder J5 (400 V CE) auf der Leistungsbaukarte an.

11. Beschädigen Sie keines der Kabel, bringen Sie die Mylar-Absperrung wieder an und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Positionieren Sie den Griff über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.

12. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

Ersetzen des Gasfilterelements

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und Gasversorgung trennen.

2. Entfernen Sie die Abdeckung von der Stromquelle.

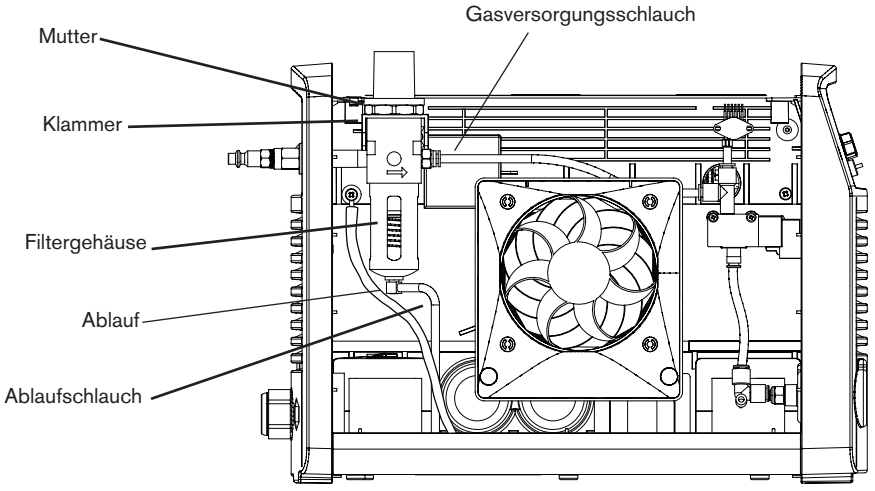
3. Entfernen Sie den Ablaufschlauch vom Ablauf am unteren Rand der Stromquelle.

4. Drücken Sie die Schlauchanschlussmuffe auf dem Gasversorgungsschlauch zusammen und ziehen Sie den Gasschlauch vom Anschluss.

5. Lösen Sie die Schraubenmutter, welche den Filter in der Klammer hält. Kippen Sie die Unterseite des Filters von der Stromquelle weg.

6. Schrauben Sie den Ablauf am Filterboden ab. (Um dies zu erleichtern, können Sie den Schlauch entfernen.)

7. Lösen Sie das Filtergehäuse und entfernen Sie es.



8. Entfernen Sie das Glasfilterrohr, indem Sie es drehen und vorsichtig ziehen, bis es sich löst.

9. Lösen Sie das Element vom Filter und achten Sie darauf, dass sich das Element nicht dreht.

10. Schrauben Sie das neue Element an den Filter an.

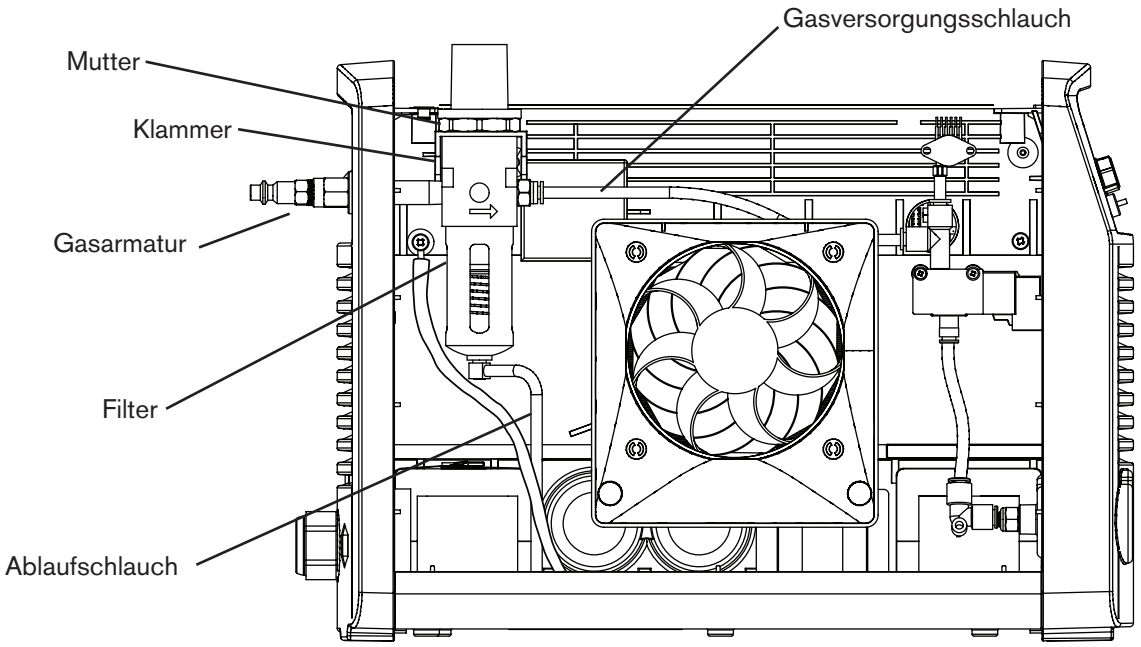
11. Setzen Sie das Glasfilterrohr in das Filtergehäuse und schrauben Sie den Ablauf am Boden des Filtergehäuses an. Schließen Sie den eventuell vorher entfernten Schlauch wieder an.

12. Bringen Sie das Filtergehäuse am Filter an und achten Sie darauf, dass Ablauf und Ablaufschlauch zur Vorderkante des Lüfters weisen.

13. Positionieren Sie die Filter-Baugruppe in der Klammer und ersetzen Sie die Überwurfmutter.
14. Verbinden Sie den Gasversorgungsschlauch und drücken Sie den Ablaufschlauch auf den Ablauf am Boden der Stromquelle.
15. Schließen Sie die Gasversorgung an und prüfen Sie sie auf undichte Stellen.
16. Schieben Sie die Abdeckung wieder auf die Stromquelle. Positionieren Sie den Griff über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.
17. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

Gasfilter ersetzen

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und Gasversorgung trennen.
2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle. Entfernen Sie den Griff und heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle.
3. Entfernen Sie die Gasarmatur von der Rückseite der Stromquelle.
4. Entfernen Sie den Ablaufschlauch aus der Öffnung an der Unterseite der Stromquelle.
5. Trennen Sie den Gasversorgungsschlauch vom Filter.



6. Lösen Sie die Mutter, welche den Gasfilter in der Klammer hält. Kippen Sie die Unterseite des Gasfilters von der Stromquelle weg und schieben Sie den Filter aus der Klammer.
7. Setzen Sie den neuen Gasfilter in die Klammer und bringen Sie die Haltemutter wieder an.
8. Führen Sie den Ablaufschlauch durch die Öffnung an der Unterseite der Stromquelle.

9. Schließen Sie den Gasversorgungsschlauch am neuen Filter an. Wenn Sie den Schlauch ersetzen, schneiden Sie den neuen Schlauch auf die gleiche Länge des alten Schlauches zu.

10. Schließen Sie die Gasarmatur und dann die Gasversorgung wieder an, um sie auf undichte Stellen zu prüfen.

11. Beschädigen Sie keines der Kabel und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Positionieren Sie den Griff über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.

13. Schließen Sie die Stromversorgung wieder an.

Steuerbaukarte ersetzen

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und Gasversorgung trennen.

2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle. Entfernen Sie den Griff und heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung, die die Leistungsbaukarte schützt.

3. Entfernen Sie den Stromstärke-Einstellknopf, indem Sie ihn an der Stirnwand gerade herausziehen.

4. Entfernen Sie die vordere Stirnwand oder kippen Sie sie vorsichtig von der Bodenplatte weg.

5. Trennen Sie das Flachbandkabel von der Leistungsbaukarte bei J7 (200–240 V CSA und 230 V CE) oder J8 (400 V CE).

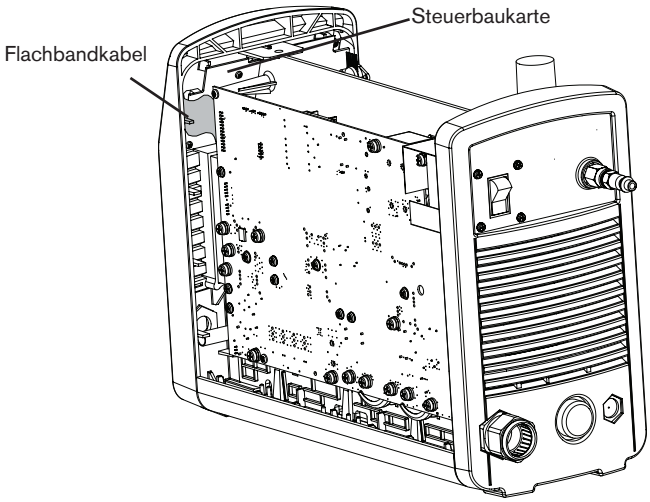
Vorsicht: Statische Elektrizität kann Baukarten beschädigen.

- **Beim Umgang mit Baukarten sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.**
  - **Bewahren Sie Baukarten in antistatischen Behältern auf.**
  - **Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.**

6. Testen Sie die neue Steuerbaukarte, bevor Sie sie installieren, indem Sie das Flachbandkabel an die Leistungsbaukarte anschließen. Schließen Sie die Stromversorgung wieder an, schalten Sie ein und prüfen Sie, ob die Start-LED auf der Steuerbaukarte als einzige LED leuchtet. Die Störfall-LEDs an der Vorderseite sollten ebenfalls erloschen sein.

7. Trennen Sie die Stromversorgung und das Flachbandkabel nochmals ab und legen Sie die neue Steuerbaukarte beiseite.

8. Entfernen Sie die 3 Halteschrauben von der alten Steuerbaukarte und ziehen Sie sie aus der Stromquelle heraus.



9. Befestigen Sie die neue Steuerbaukarte mit den 3 Halteschrauben in ihrem Sitz und schließen Sie dann das Flachbandkabel an.

10. Drücken Sie den Stromstärke-Einstellknopf auf den Stift. Der Stift hat eine flache Seite. Stellen Sie sicher, dass die flache Seite der Öffnung im Einstellknopf auf die flache Seite des Stiftes ausgerichtet ist.

11. Bringen Sie die vordere Stirnwand wieder an.

12. Beschädigen Sie keines der Kabel, bringen Sie die Mylar-Absperrung wieder an und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Positionieren Sie den Griff über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.

13. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

Leistungsbaukarte (200–240 V CSA und 230 V CE) ersetzen

Bevor Sie mit diesem Verfahren beginnen, sollten Sie sicherstellen, dass Sie die richtige Leistungsbaukarte für Ihr Gerät haben. Der Bausatz für die CSA Ersatz-Leistungsbaukarte hat die Teile-Nummer 228261. Der Bausatz für eine 230 V CE Ersatz-Leistungsbaukarte hat die Teile-Nummer 228259. Das nachstehende Verfahren bezieht sich auf die 200–240 V CSA und 230 V CE Leistungsbaukarten.

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und die Gasversorgung trennen.

2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle. Entfernen Sie den Griff und heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung, die die Leistungsbaukarte schützt.

Vorsicht: Statische Elektrizität kann Baukarten beschädigen.

- **Beim Umgang mit Baukarten sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.**
  - **Bewahren Sie Baukarten in antistatischen Behältern auf.**
  - **Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.**

3. Lösen Sie das Flachbandkabel von J7 an der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte. (Entnehmen Sie die Position des Flachbandkabels und der in den nächsten Schritten aufgeführten Komponenten den Abbildungen auf den folgenden Seiten.)

4. Entfernen Sie die Steckverbinder von J10, J12 und J22 an der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte.

5. Entfernen Sie die Steckverbinder von J3, J4 und J5 an der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte.

6. Entfernen Sie den Steckverbinder für den roten und den schwarzen Draht vom Netzschalter an J6 auf der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte. J6 befindet sich ca. 2,5 cm unterhalb der Oberkante der Baukarte.

7. Entfernen Sie die Drähte für die Transformatoren und Drosseln von J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 und J20**.**

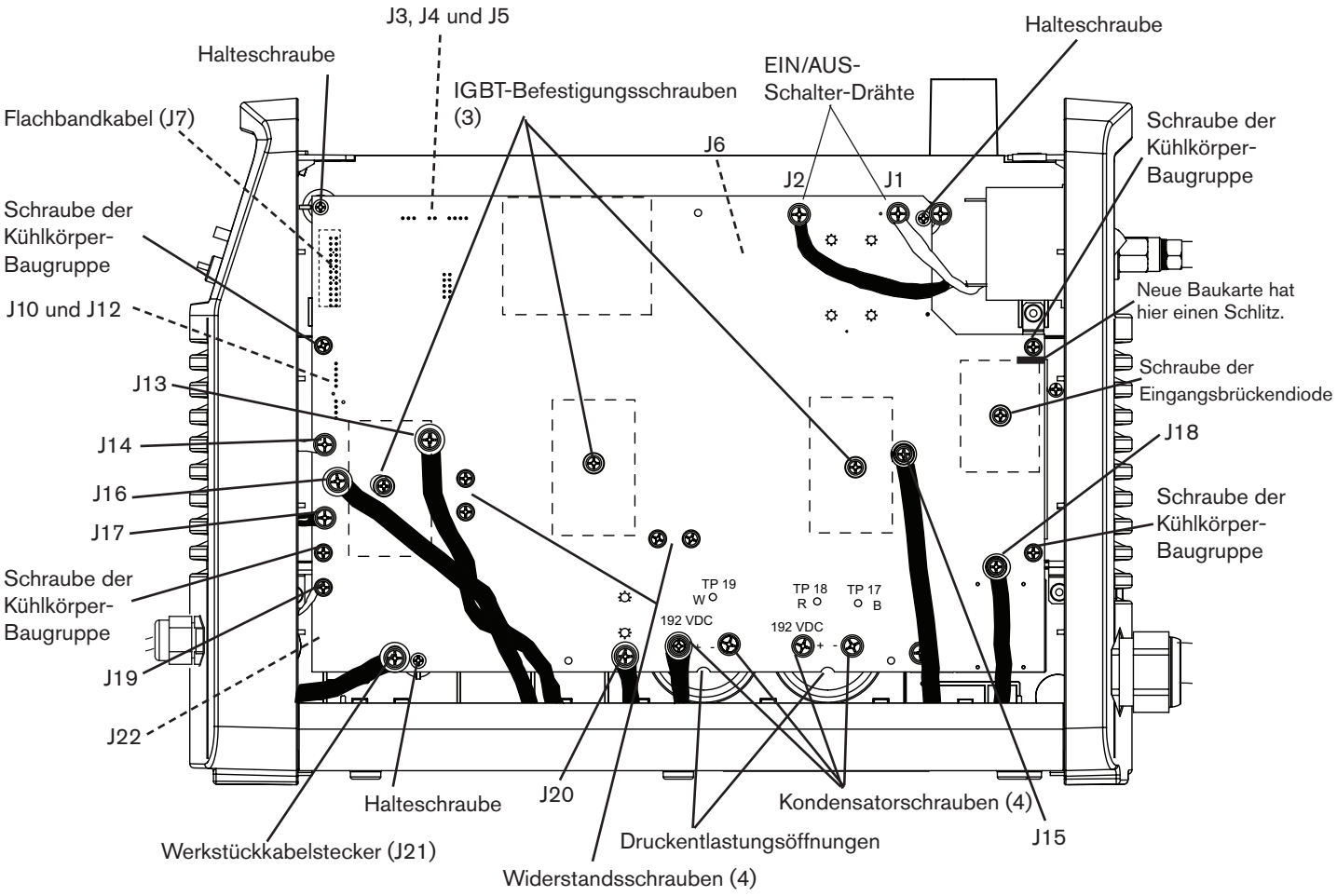
8. Entfernen Sie den geschlossenen Kabelschuh des Werkstückkabels von J21 und die 4 Kondensatorschrauben.

9. Entfernen Sie die 3 Halteschrauben, die 4 Schrauben der Kühlkörper-Baugruppe und die 4 Widerstandsschrauben.

10. *Wenn Sie eine **ältere** 200–240 V CSA oder 230 V CE Leistungsbaukarte haben*, die 2 Eingangsbrückendioden hat (ohne schmalen Schlitz unterhalb des Schraubenloches der Kühlkörper-Baugruppe), entfernen Sie die 3 Schrauben, mit denen die IGBTs befestigt sind, und die 2 Schrauben, mit denen die Eingangsbrückendioden am Kühlkörper befestigt sind. In der Leistungsbaukarte befinden sich Löcher für den Zugang zu diesen.

    *Wenn Sie eine **neue** 200–240 V CSA oder 230 V CE Leistungsbaukarte haben*, die eine einzelne Eingangsbrückendiode hat (und einen schmalen Schlitz unterhalb des Schraubenloches der Kühlkörper-Baugruppe), entfernen Sie die 3 Schrauben, mit denen die IGBTs befestigt sind, und die Schraube, mit der die Eingangsbrückendiode am Kühlkörper befestigt ist. In der Leistungsbaukarte befinden sich Löcher für den Zugang zu diesen.

11. Entfernen Sie die Schraube bei J1, mit der der weiße Draht befestigt ist, und die Schraube bei J2, mit der der schwarze Draht vom EIN/AUS-Schalter (ON/OFF) zur Leistungsbaukarte befestigt ist.



NEUE 200–240 V CSA (Teile-Nummer 141005) und 230 V CE Leistungsbaukarte (Teile-Nummer 141046)

12. Stellen Sie das Gerät wieder auf. Biegen Sie alle getrennten Drähte aus dem Weg.

13. Ziehen Sie die Baukarte gerade aus der Stromquelle heraus.

14. Reinigen Sie den Kühlkörper mit Isopropanol-Alkohol, bevor Sie eine neue Leistungsbaukarte installieren. Reiben Sie jegliche Wärmeleitpastenreste vorsichtig ab und achten Sie darauf, den Kühlkörper nicht zu zerkratzen. Wischen Sie ihn mit einem sauberen Tuch ab.

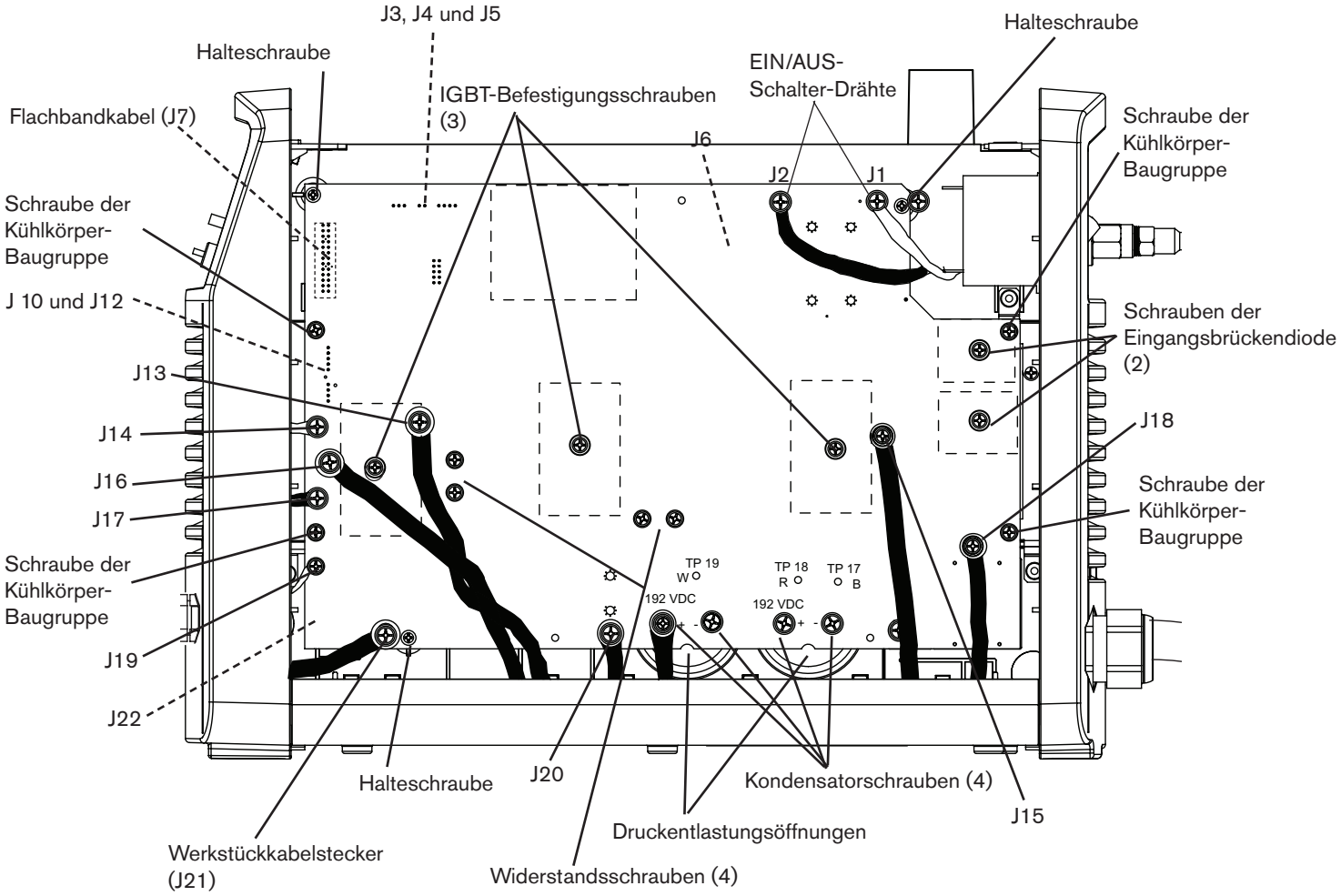
15. Tragen Sie eine dünne Schicht Wärmeleitpaste (im Teilesatz enthalten) von 0,05 mm Dicke (ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) auf alle IGBTs und die Eingangsbrückendioden auf.

    ANMERKUNG: Mischen Sie die Paste erneut, wenn sich das Material ablöst.

16. Richten Sie die Löcher für die Kondensatorschrauben an den Kondensatoren aus; die Druckentlastungsöffnungen sollten von den zwei Kerben in der Leistungsbaukarte aus sichtbar sein.

17. Drücken Sie die Leistungsbaukarte gerade ein.

18. Bringen Sie die 4 Schrauben der Kühlkörper-Baugruppe wieder an und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an.



ALTE 200–240 V CSA und 230 V CE Leistungsbaukarte

19. Bringen Sie die 3 Halteschrauben und die 4 Widerstandsschrauben wieder an. Ziehen Sie diese Schrauben mit einem Drehmoment von 17,28 kg cm an.

20. Schließen Sie den weißen Draht des EIN/AUS-Schalter an J1 und den schwarzen Draht an J2 an. Ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an.

21. Bringen Sie die 3 Schrauben, mit denen die IGBTs befestigt sind, und die Schraube, mit der die Eingangsbrückendioden am Kühlkörper befestigt sind, wieder an. Die Drehmoment-Einstellung für diese Schrauben beträgt **23,04 kg cm**. (Wenn Sie eine ältere 200–240 V CSA oder 230 V CE Leistungsbaukarte ersetzt haben, bleibt eine Schraube übrig.)

22. Bringen Sie die 4 Kondensatorschrauben wieder an. Achten Sie darauf, dass Sie den schwarzen Draht wieder an die Schraube ganz links anschließen. Ziehen Sie diese Schrauben mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an.

23. Schließen Sie die Drähte wieder an die Transformatoren und Drosseln an J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 und J20 an und den geschlossenen Kabelschuh des Werkstückkabels an J21. Ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an.

24. Bringen Sie die Steckverbinder wieder an J10 und J12 und die Steckverbinder an J3, J4, J5 und J6 an.

25. Schließen Sie das Flachbandkabel zwischen Steuer- und Leistungsbaukarte wieder an J7 an.

26. Beschädigen Sie keines der Kabel, bringen Sie die Mylar-Absperrung wieder an und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Positionieren Sie das Griffstück über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.

27. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

Leistungsbaukarte (400 V CE) ersetzen

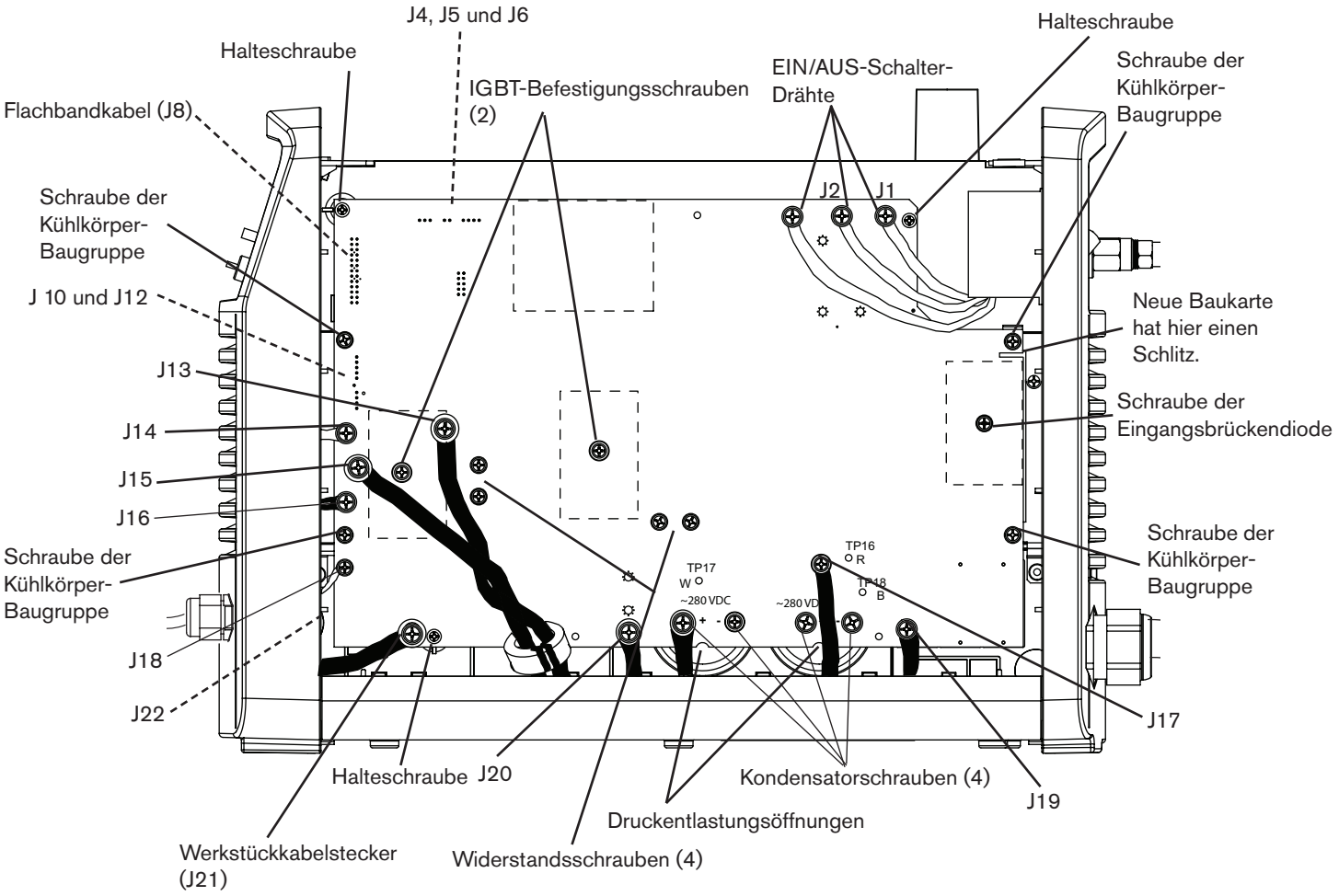
Bevor Sie mit diesem Verfahren beginnen, sollten Sie sicherstellen, dass Sie die richtige Leistungsbaukarte für Ihr Gerät haben. Die 400 V CE Leistungsbaukarte hat die Teile-Nummer 228260. Diese Leistungsbaukarte hat einen schmalen Schlitz direkt unterhalb des Schraubenloches der Kühlkörper-Baugruppe und eine einzelne Eingangsbrückendiode.

1. Stromquelle ausschalten (OFF), Netzkabel und die Gasversorgung trennen.

2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle. Entfernen Sie den Griff und heben Sie die Abdeckung von der Stromquelle. Entfernen Sie die Mylar-Absperrung, die die Leistungsbaukarte schützt.

3. Lösen Sie das Flachbandkabel von J8 an der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte. (Entnehmen Sie die Position des Flachbandkabels und der in den nächsten Schritten aufgeführten Komponenten den Abbildungen auf dieser Seite.)

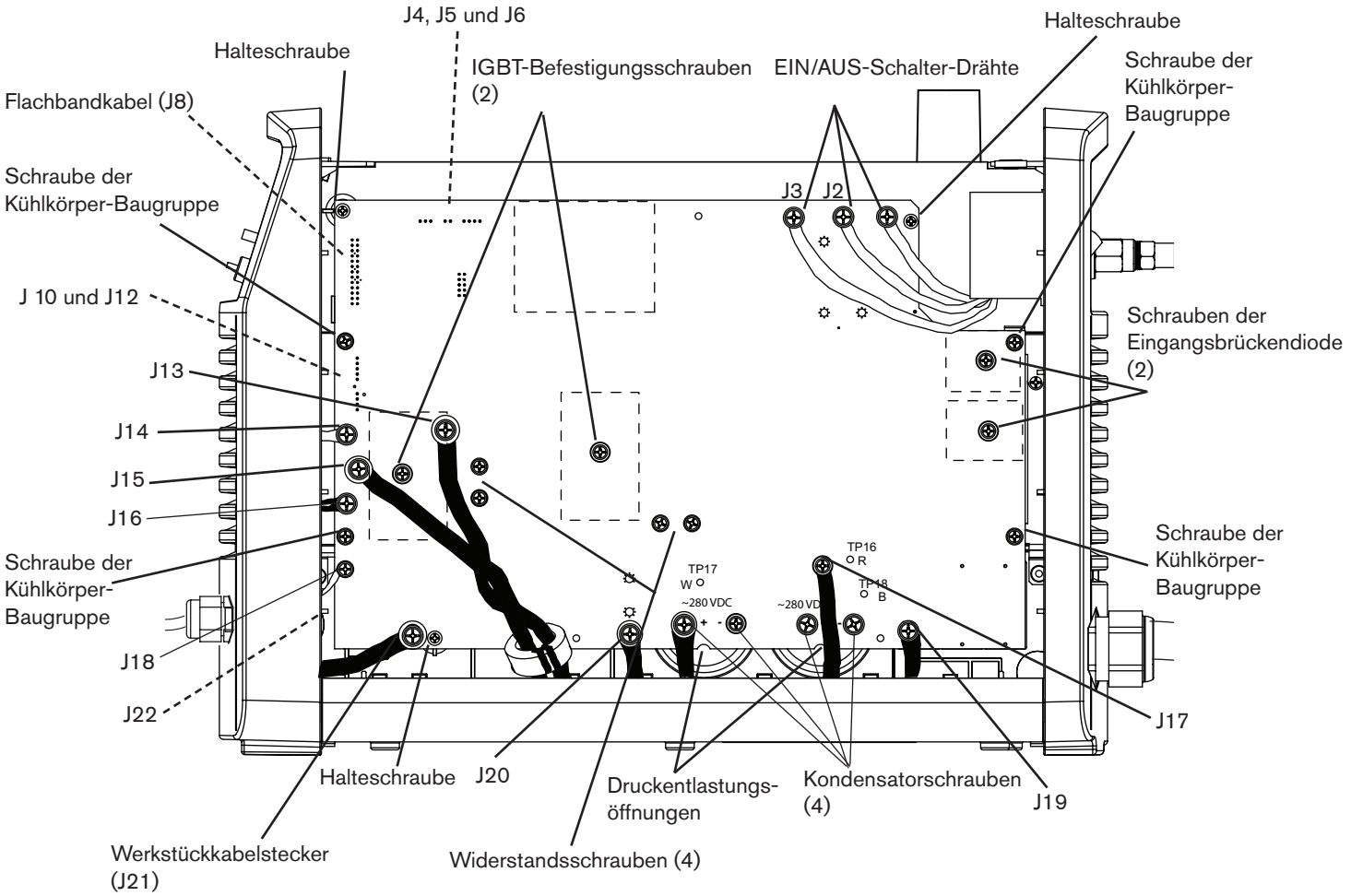
4. Entfernen Sie die Steckverbinder von J10, J12 und J22 an der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte.



NEUE 400 V Leistungsbaukarte (Teile-Nr. 141008)

5. Entfernen Sie die Steckverbinder von J4, J5 und J6 an der Kühlkörperseite der Leistungsbaukarte.
6. Entfernen Sie die Drähte für die Transformatoren und Drosseln von J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 und J20**.**
7. Entfernen Sie den geschlossenen Kabelschuh des Werkstückkabels von J21 und die 4 Kondensatorschrauben.
8. Entfernen Sie die 3 Halteschrauben, die 4 Widerstandsschrauben und die 4 Schrauben der Kühlkörper-Baugruppe.
9. *Wenn Sie eine **ältere** 400 V CE Leistungsbaukarte haben*, die 2 Eingangsbrückendioden hat (ohne schmalen Schlitz unterhalb des Schraubenloches der Kühlkörper-Baugruppe), entfernen Sie die 2 Schrauben, mit denen die IGBTs befestigt sind, und die 2 Schrauben, mit denen die Eingangsbrückendioden am Kühlkörper befestigt sind. In der Leistungsbaukarte befinden sich Löcher für den Zugang zu diesen.

   *Wenn Sie eine **neue** 400 V CE Leistungsbaukarte haben*, die eine einzelne Eingangsbrückendiode hat (und einen schmalen Schlitz unterhalb des Schraubenloches der Kühlkörper-Baugruppe), entfernen Sie die 2 Schrauben, mit denen die IGBTs befestigt sind, und die Schraube, mit der die Eingangsbrückendiode am Kühlkörper befestigt ist. In der Leistungsbaukarte befinden sich Löcher für den Zugang zu diesen.



ALTE 400 V Leistungsbaukarte

10. Entfernen Sie die Schrauben von J1, J2 und J3, mit denen die 3 weißen Drähte von der Unterseite des EIN/AUS-Schalters an der Leistungsbaukarte befestigt sind.

11. Stellen Sie das Gerät wieder auf. Biegen Sie alle getrennten Drähte aus dem Weg.

12. Ziehen Sie die Baukarte gerade aus der Stromquelle heraus.

13. Reinigen Sie den Kühlkörper mit Isopropanol-Alkohol, bevor Sie eine neue Leistungsbaukarte installieren. Reiben Sie jegliche Wärmeleitpastenreste vorsichtig ab und achten Sie darauf, den Kühlkörper nicht zu zerkratzen. Wischen Sie ihn mit einem sauberen Tuch ab.

14. Tragen Sie eine dünne Schicht Wärmeleitpaste (im Teilesatz enthalten) von 0,05 mm Dicke (ungefähr die Stärke eines Blattes Papier) auf alle IGBTs und die Eingangsbrückendiode auf.

    ANMERKUNG: Mischen Sie die Paste erneut, wenn sich das Material ablöst.

15. Richten Sie die Löcher für die Kondensatorschrauben an den Kondensatoren aus; die Druckentlastungsöffnungen sollten von den zwei Kerben in der Leistungsbaukarte aus sichtbar sein.

16. Setzen Sie die Leistungsbaukarte gerade ein.

17. Bringen Sie die 4 Schrauben der Kühlkörper-Baugruppe wieder an und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an.

18. Bringen Sie die 3 Halteschrauben und die 4 Widerstandsschrauben wieder an. Ziehen Sie diese Schrauben mit einem Drehmoment von 17,28 kg cm an.

19. Die 3 weißen Drähte des EIN/AUS-Schalters wieder an J1, J2 und J3 anschließen. Ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an.

20. Bringen Sie die 2 Schrauben, mit denen die IGBTs befestigt sind, und die Schraube, mit der die Eingangsbrückendiode am Kühlkörper befestigt ist, wieder an. Die Drehmoment-Einstellung für diese Schrauben beträgt 23,04 kg cm. Wenn Sie eine ältere 400 V CE Leistungsbaukarte ersetzt haben, bleibt eine Schraube übrig.

21. Bringen Sie die 4 Kondensatorschrauben wieder an und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an. Achten Sie darauf, dass Sie den schwarzen Draht wieder an die Schraube ganz links anschließen.

22. Schließen Sie die Drähte wieder an die Transformatoren und Drosseln an J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 und J20 an und den geschlossenen Kabelschuh des Werkstückkabels an J21. Ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm an.

23. Bringen Sie die Steckverbinder wieder an J10, J12 und J22 und die Steckverbinder an J4, J5 und J6 an.

24. Schließen Sie das Flachbandkabel zwischen Steuer- und Leistungsbaukarte wieder an J8 an.

25. Beschädigen Sie keines der Kabel, bringen Sie die Mylar-Absperrung wieder an und schieben Sie die Abdeckung wieder vorsichtig zurück auf die Stromquelle. Positionieren Sie den Griff über den Löchern auf der Oberseite der Abdeckung und sichern Sie sie mit den 2 Schrauben.

26. Wiederanschließen der Strom- und Gasversorgung.

Kapitel 7

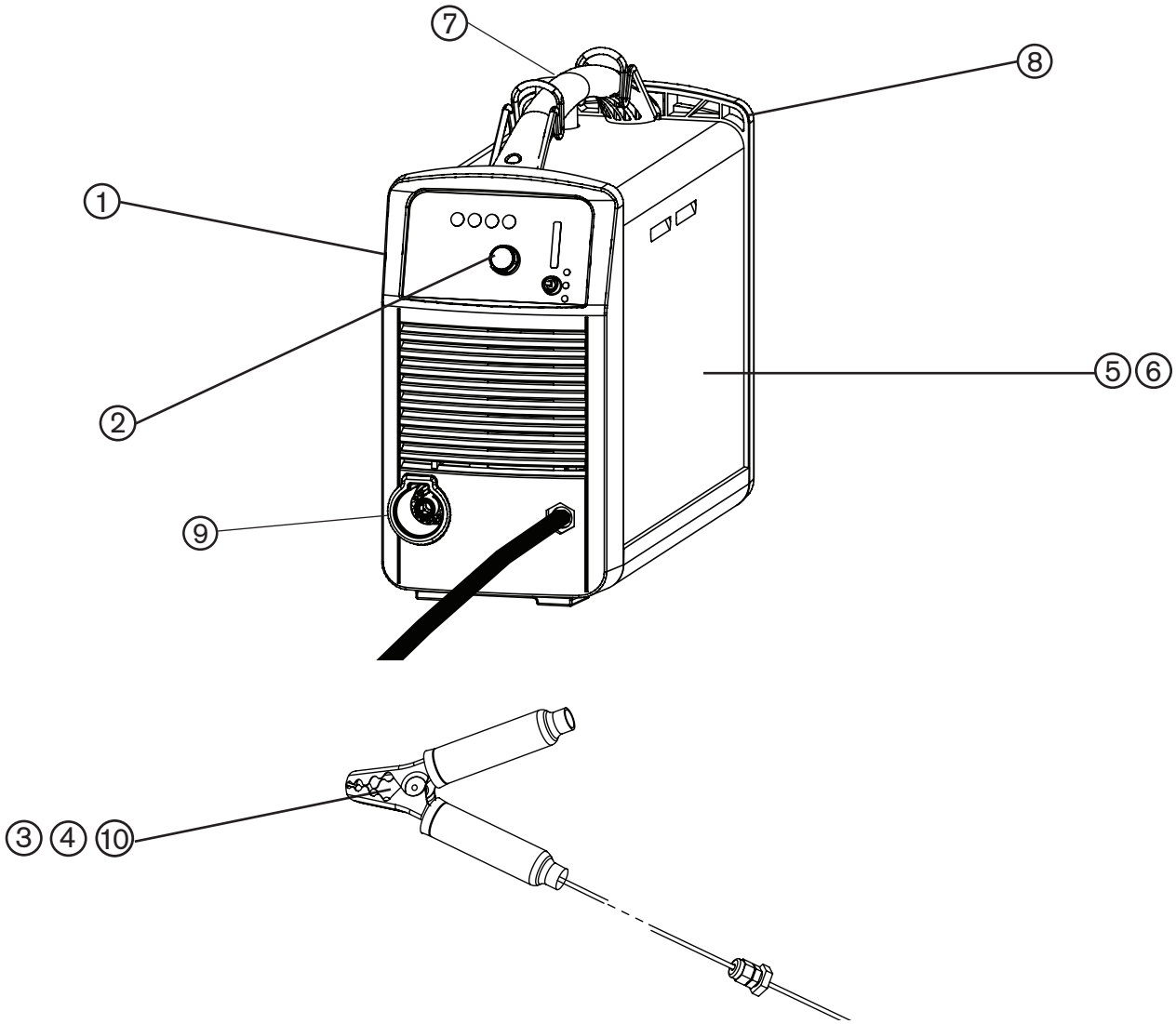
TEILE

Inhalt dieses Kapitels:

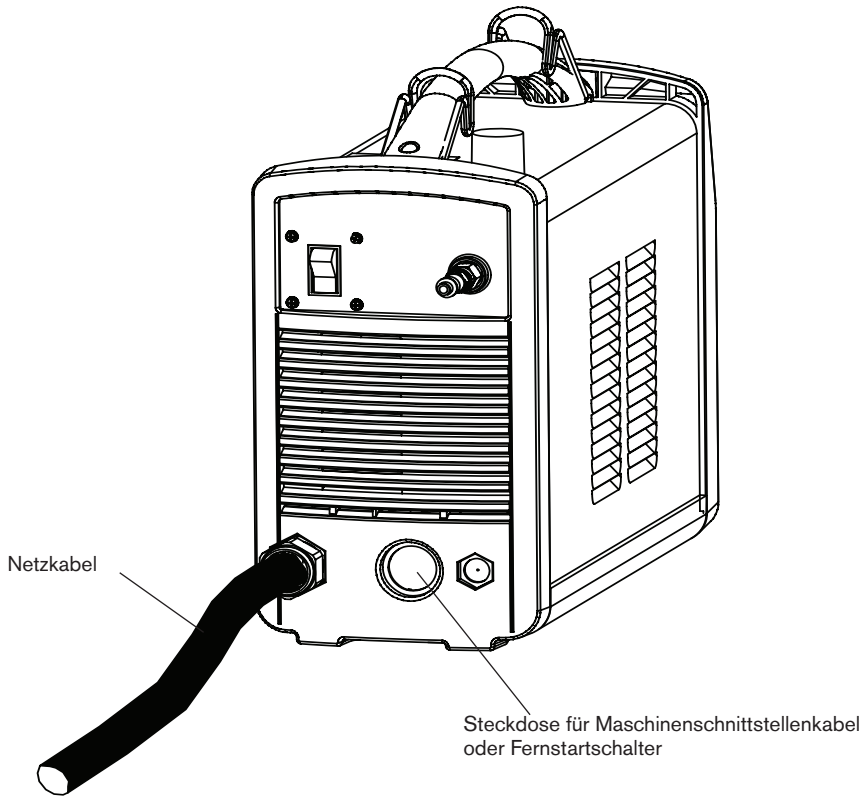
Teile der Stromquelle 7-2
Außen 7-2
Innen, Leistungsbaukartenseite 7-4
Innen, Lüfterseite 7-5
Ersatzteile für T45v-Handbrenner 7-6
Verschleißteile für T45v-Handbrenner 7-7
30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30) 7-7
Ersatzteile für T45m-Maschinenbrenner 7-8
Verschleißteile für T45m-Maschinenbrenner 7-9
Zubehörteile 7-9
Powermax45 Etiketten 7-9
Sicherheitskritische Teile 7-10
Empfohlene Ersatzteile 7-11
Powermax45 Etiketten 7-12

Teile der Stromquelle

Außen

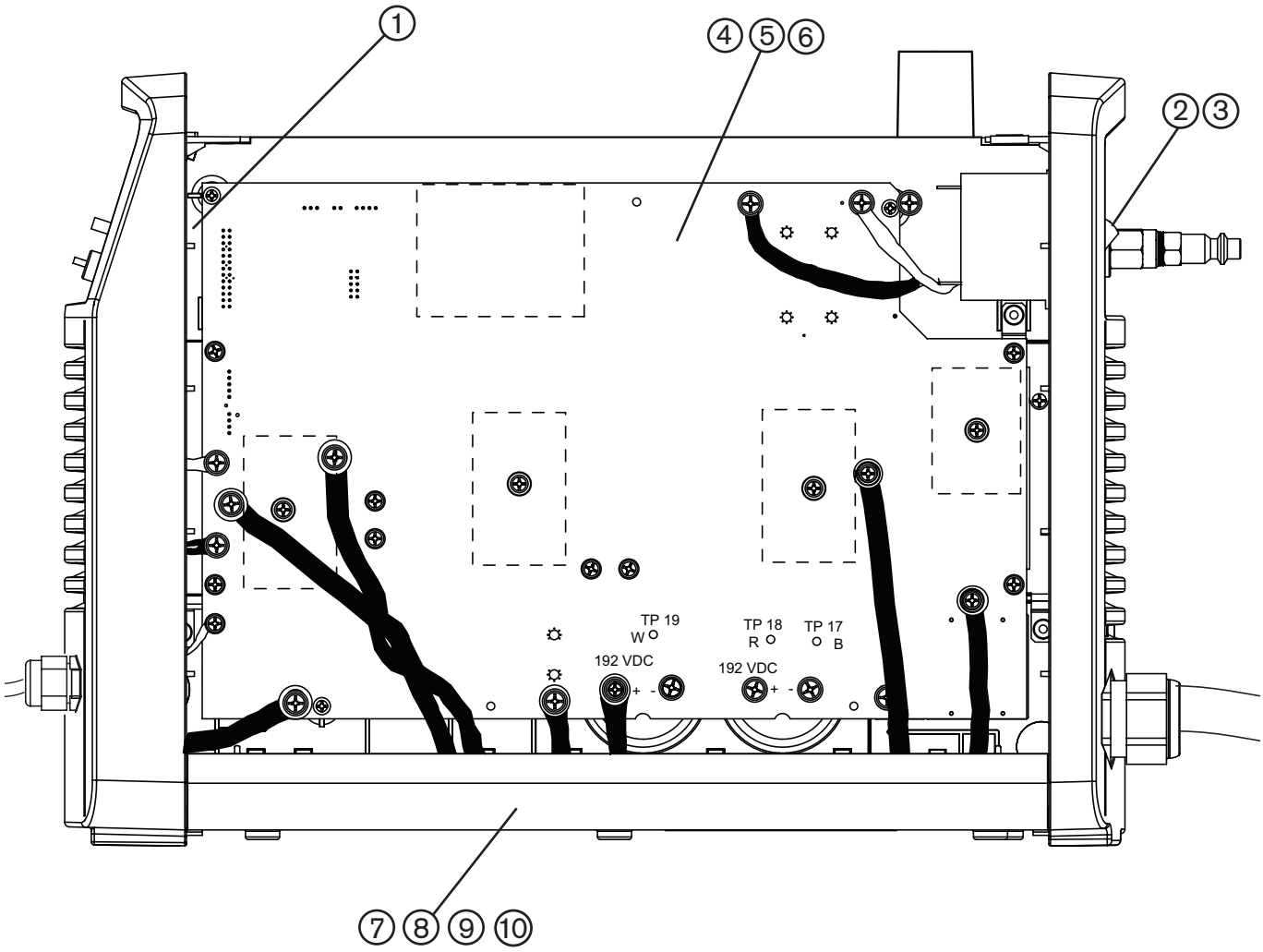


Teil	Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
	228264	Bausatz: Etiketten, CSA	1
	228272	Bausatz: Etiketten, CE	1
1	228269	Bausatz: Vorderseite	1
2	108616	Stromstärke-Einstellknopf	1
3	228300	Bausatz: Werkstückkabel-Baugruppe, 6,1 m	1
4	228307	Bausatz: Werkstückkabel-Baugruppe, 15,24 m	1
5	229121	Bausatz: Stromquellenabdeckung mit Etiketten, CSA	1
6	229122	Bausatz: Stromquellenabdeckung mit Etiketten, CE	1
7	228268	Bausatz: Rückseite	1
8	228267	Bausatz: Powermax45 Griff und Schrauben	1
9	228274	Bausatz: Ersatz-FastConnect™ (Stromquellenhälfte)	1
10	228561	Bausatz: Schutzleiterklemme	1



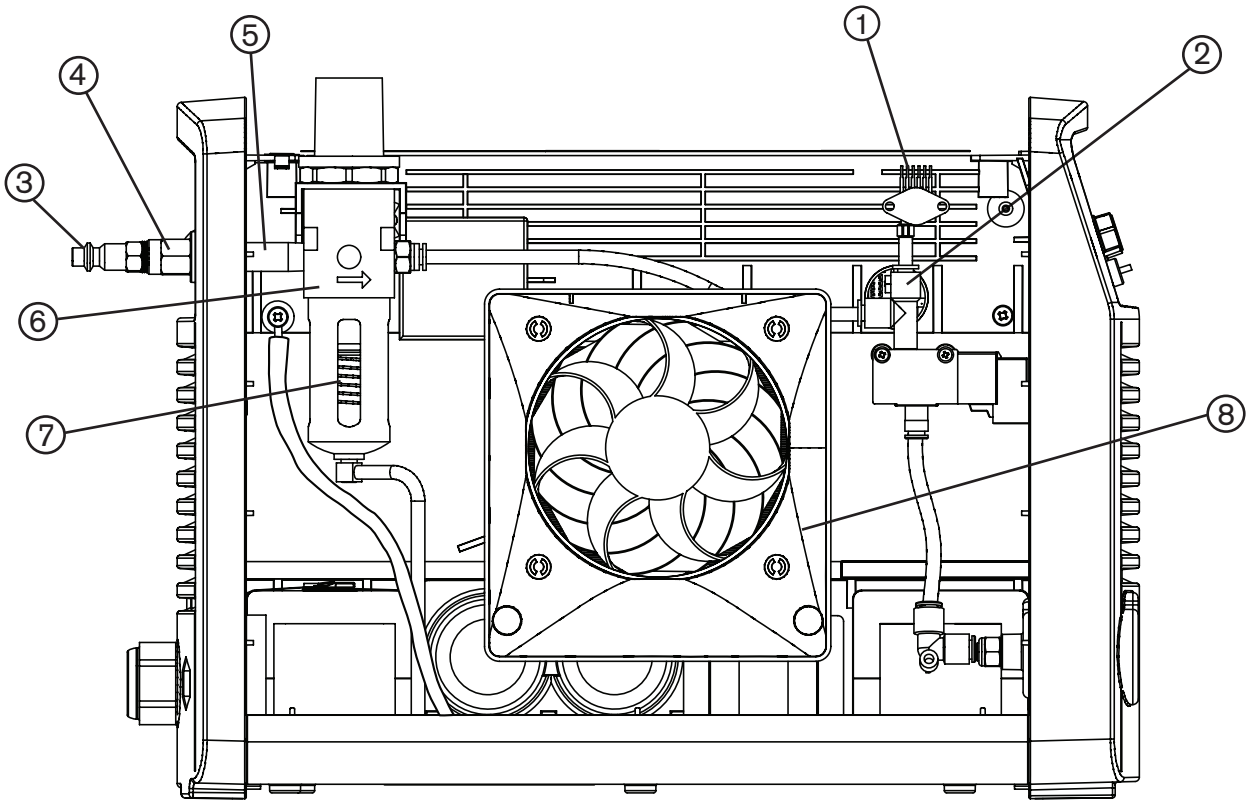
Teile-Nummer	Beschreibung
228278	Bausatz: Powermax45 Netzkabel, CSA 200–240 V
228277	Bausatz: Powermax45 Netzkabel, CE 230 V
228276	Bausatz: Powermax45 Netzkabel, CE 400 V
128650	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 7,63 m
128651	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 15,24 m
128652	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 22,86 m
023206	Maschinenschnittstellenkabel (Plasmastart, Lichtbogenübertragung und Erdung), 7,63 m
023279	Maschinenschnittstellenkabel (Plasmastart, Lichtbogenübertragung und Erdung), 15,24 m
123966	Powermax45 Maschinenschnittstellenkabel (Plasmastart, Lichtbogenübertragung, Spannungsteiler 50:1, Erdung), 7,62 m, Flachsteckeranschlüsse
123967	Powermax45 Maschinenschnittstellenkabel (Plasmastart, Lichtbogenübertragung, Spannungsteiler 50:1, Erdung), 15,24 m, Flachsteckeranschlüsse
123896	Maschinenschnittstellenkabel (Plasmastart, Lichtbogenübertragung, Spannungsteiler 5:1, Erdung), 15,24 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben

Innen, Leistungsbaukartenseite



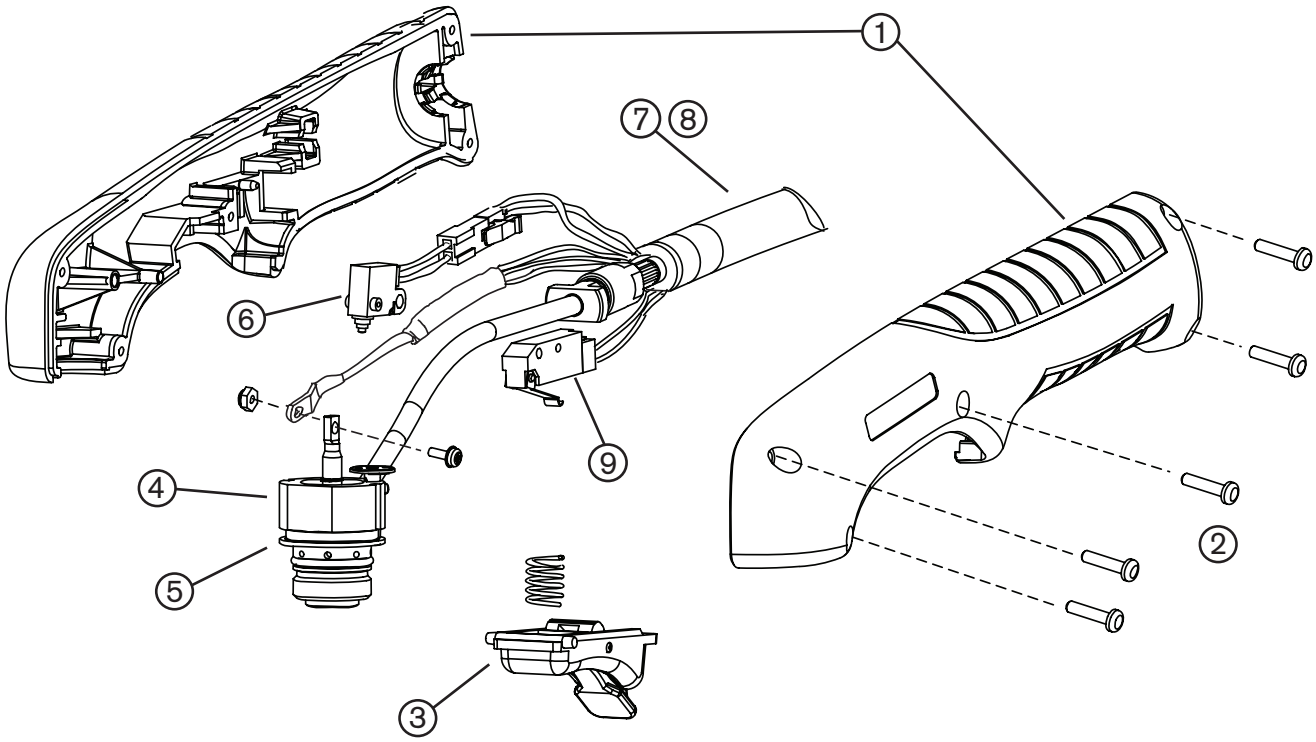
Teil	Teile-Nummer	Beschreibung	Kennzeichnung	Menge
1	228262	Bausatz: Steuerbaukarte	PCB1	1
2	228266	Bausatz: Powermax45 Netzschalter (200–240 V CSA, 230 V CE)		1
3	228288	Bausatz: Powermax45 Netzschalter (400 V CE)		1
4	228261	Bausatz: Leistungsbaukarte (200–240 V CSA)	PCB2	1
5	228260	Bausatz: Leistungsbaukarte (400 V CE)	PCB2	1
6	228259	Bausatz: Leistungsbaukarte (230 V CE)	PCB2	1
7	228258	Bausatz: Bodenplatte		1
8	228265	Bausatz: Magnetik und Bodenplatte (200–240 V CSA)		1
9	228273	Bausatz: Magnetik und Bodenplatte (230 V CE)		1
10	228263	Bausatz: Magnetik und Bodenplatte (400 V CE)		1
	228279	Bausatz: Powermax45 Isolator		1
	228290	Bausatz: Powermax45 Drahtgruppe		1

Innen, Lüfterseite



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung	Kennzeichnung	Menge
1	228284	Bausatz: Drucksensorkabel		1
2	228285	Bausatz: Magnetventil	V1	1
3	015337	Schnellkupplung, 1/4 Zoll, NPT, legierter Nippel		1
4	015551	1/4 Zoll Messingkupplung		1
5	015511	1/4 Zoll x 2 Zoll Messingnippel		1
6	228287	Bausatz: Filter Druckregler		1
7	228302	Bausatz: Luftfilterelement		1
8	228286	Bausatz: Lüfter	M1	1
	228278	Bausatz: CSA-Netzkabel, 1PH, 200–240 V, 3 m (nicht abgebildet)		1
	228277	Bausatz: CE-Netzkabel, 1PH, 230 V, 3 m (nicht abgebildet)		1
	228276	Bausatz: CE-Netzkabel, 3PH, 400 V, 3 m (nicht abgebildet)		1

Ersatzteile für T45v-Handbrenner



Die Handbrenner- und Schlauchpaket-Baugruppe kann im Ganzen ausgewechselt werden oder es können Teile ersetzt werden. Teile-Nummern, die mit 088 beginnen, sind komplette Brenner- und Schlauchpaket-Baugruppen.

Teil	Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
	088008*	T45v-Handbrenner-Baugruppe mit 6,1 m Schlauch	1
	088009*	T45v-Handbrenner-Baugruppe mit 15,24 m Schlauch	1
1	228313	Bausatz: Griff	1
2	075714	Schrauben, #4 x 1/2 SLTD Torx Flachkopf, S/B	5
3	002294	Sicherheits-Wippentaster- und Federersatz	1
4	228346	Bausatz: Brennerkopfersatz	1
5	058503	O-Ring: Viton 0,626 x 0,070	1
6	228109	Bausatz: Ersatz-Kappensensorschalter	1
7	228315	Bausatz: Ersatz-Brennerschlauchpaket, 6,1 m	1
8	228316	Bausatz: Ersatz-Brennerschlauchpaket, 15,24 m	1
9	128642	Bausatz: Ersatz-Startschalter	1

* Die Brennerbaugruppe umfasst einen Satz Verschleißteile, die auf der nächsten Seite aufgeführt sind.

Verschleißteile für T45v-Handbrenner

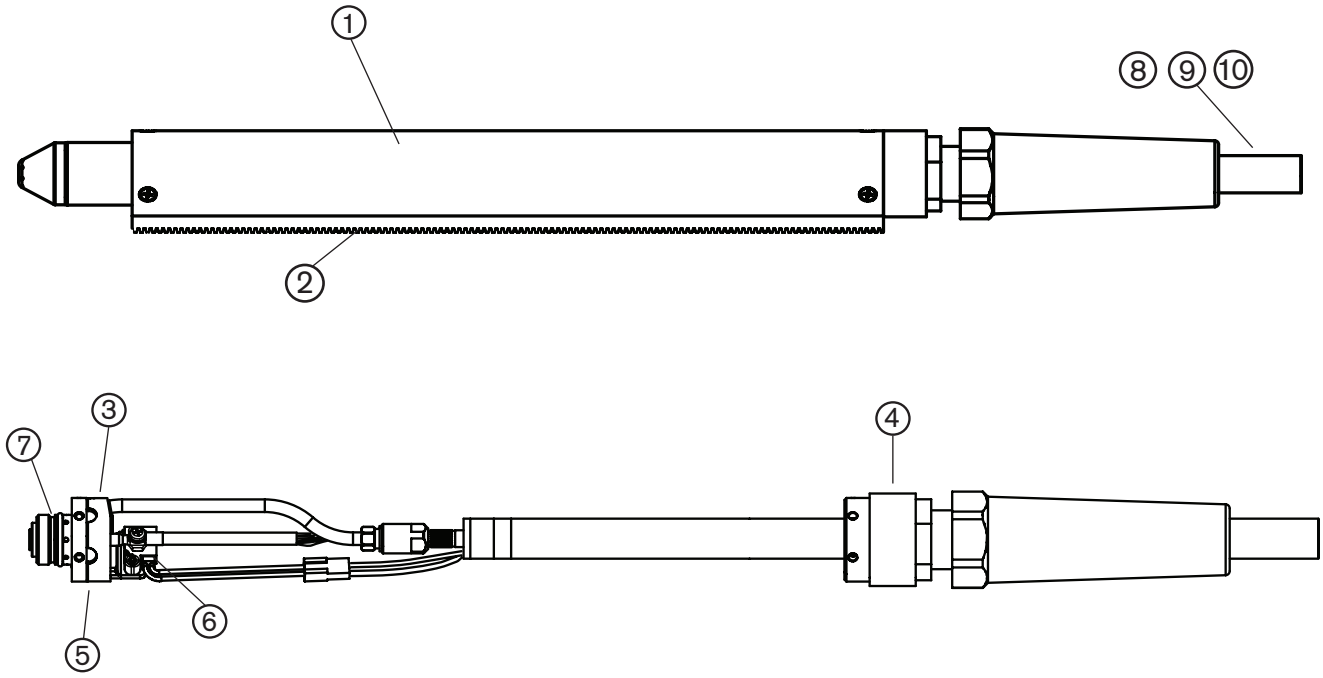
Teile-Nummer	Beschreibung
Abgeschirmt	
220669	Elektrode
220670	Wirbelring
220713	Brennerkappe
220671	Düse
220674	Schutzschild
Fugenhobeln*	
220675	Schutzschild
220672	Düse
Unabgeschirmt *	
220717	Deflektor
220718	Düse

*Wirbelring, Brennerkappe und Elektrode für diese Anwendungen sind die gleichen wie für die abgeschirmte Anwendung. Unabgeschirmte Verschleißteile für den Handbrenner sind in CE-regulierten Ländern nicht verfügbar.

30 A-Verschleißteile des T30v (Powermax30)

Teile-Nummer	Beschreibung
220569	Deflektor
220483	Brennerkappe
220480	Düse
220479	Wirbelring
220478	Elektrode

Ersatzteile für T45m-Maschinenbrenner



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung	Menge
	088010*	T45m Maschinenbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch	1
	088011*	T45m Maschinenbrenner-Baugruppe mit 10,67 m langem Schlauch	1
	088012*	T45m Maschinenbrenner-Baugruppe mit 15,24 m langem Schlauch	1
1	228228	Bausatz: T45m Brennerschaft	1
2	228229	Bausatz: T45m entfernbare Zahnstange	1
3	228322	Bausatz: T45m vorderer Montagering	1
4	228323	Bausatz: T45m hinterer Montagering	1
5	228320	Bausatz: T45m Brennerkopfersatz	1
6	228321	Bausatz: T45m Ersatz-Kappensensorschalter	1
7	058503	O-Ring	1
8	228317	T45m Ersatz-Brennerschlauchpaket, 7,6 m	1
9	228318	T45m Ersatz-Brennerschlauchpaket, 10,67 m	1
10	228319	T45m Ersatz-Brennerschlauchpaket, 15,24 m	1

* Die obere Baugruppe enthält die folgenden Verschleißteile:

220669	Elektrode	1
220670	Wirbelring	1
220713	Brennerkappe	1
220671	Düse	1
220673	Schutzschild	1

Verschleißteile für T45m-Maschinenbrenner

Teile-Nummer	Beschreibung
Abgeschirmt	
220669	Elektrode
220670	Wirbelring
220713	Brennerkappe
220719	Brennerkappe für ohmsche Abtastung
220671	Düse
220673	Schutzschild
Unabgeschirmt *	
220717	Deflektor
220718	Düse

*Wirbelring, Brennerkappe und Elektrode für die unabgeschirmten Anwendungen sind die gleichen wie für die abgeschirmte Anwendung.

Die T30v (Powermax30) 30 A Verschleißteile können auch für T45m genutzt werden. Die Teile-Nummern sind auf Seite 7-7 aufgeführt.

Zubehörteile

Teile-Nummer	Beschreibung
024548	Leder-Brennerüberzug, 7,5 m
128658	Hitzeschutzschild Fugenhobeln
127102	Basis-Plasma (Zirkel) Schneidführung
027668	Deluxe Plasma (Zirkel) Schneidführung
127219	Powermax45 Staubabdeckung
127217	Powermax45 Schultergurt
128647	Bausatz: Eliminizer-Luftfilterung

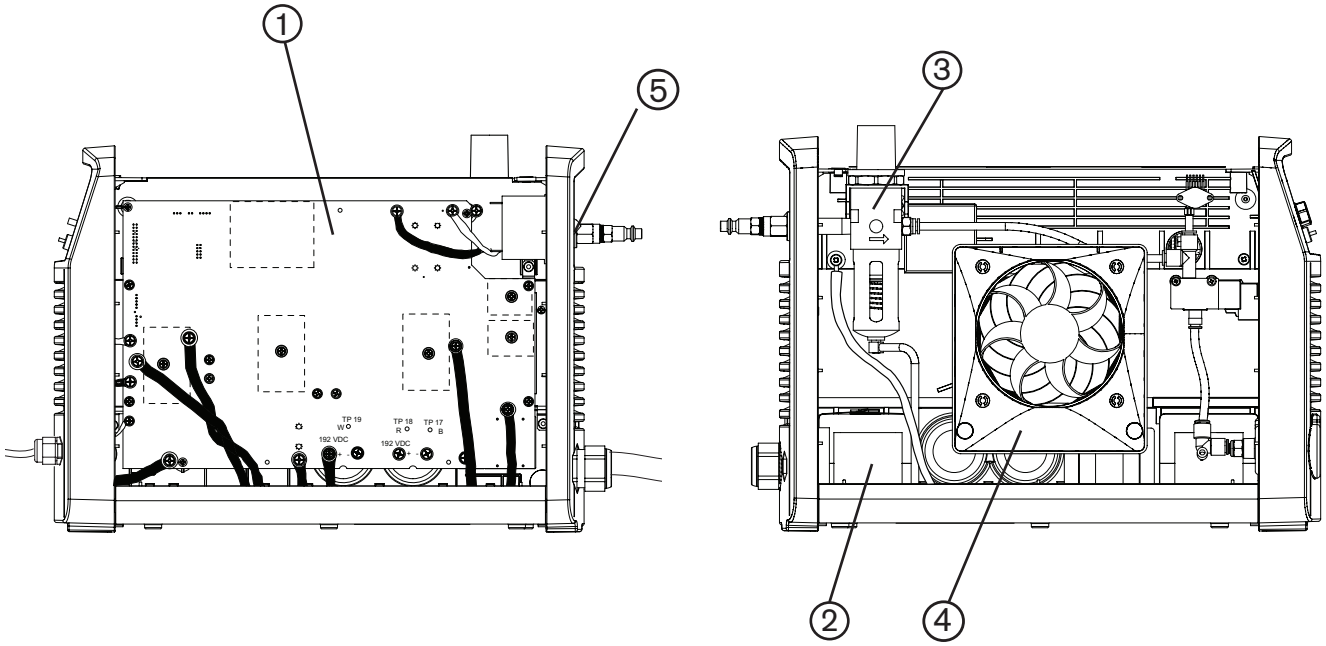
Powermax45 Etiketten

Teile-Nummer	Beschreibung
228272	Bausatz: Powermax45 Etiketten, CE
228264	Bausatz: Powermax45 Etiketten, CSA

Etikettensätze umfassen das Verschleißteil-Etikett, entsprechende Warnschilder sowie Front- und Seitenaufkleber.

Sicherheitskritische Teile

Originalteile von Hypertherm sind die werksseitig empfohlenen Ersatzteile 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.



Teil	Teile-Nummer	Beschreibung
1	228261	Bausatz: Leistungsbaukarte (200–240 V CSA) und Teilkomponenten
	228260	Bausatz: Leistungsbaukarte (400 V CE) und Teilkomponenten
	228259	Bausatz: Leistungsbaukarte (230 V CE) und Teilkomponenten
2	228265	Bausatz: Magnetik-Baugruppe, 200–240 V CSA
	228273	Bausatz: Magnetik-Baugruppe, 230 V CE
	228263	Bausatz: Magnetik-Baugruppe, 400V CE
3	228287	Bausatz: Filter/Druckregler
4	228286	Bausatz: Lüfter
5	228266	Bausatz: Netzschalter, 200–240 V CSA und 230 V CE
	228288	Bausatz: Netzschalter, 400 V CE
	228278	Bausatz: Netzkabel, 200–240 V CSA (nicht abgebildet)
	228277	Bausatz: Netzkabel, 230 V CE (nicht abgebildet)
	228276	Bausatz: Netzkabel, 400 V CE (nicht abgebildet)

Empfohlene Ersatzteile

Teile-Nummer	Beschreibung	Seite Verweis
108616	Stromstärkeregler	8-2
228561	Bausatz: Schutzleiterklemme	8-2
228300	Werkstückkabel mit Klemme, 6,1 m	8-2
228269	Bausatz: Vorderseite	8-2
228268	Bausatz: Rückseite	8-2
228266	Bausatz: Netzschalter, 200–240 V CSA und 230 V CE	8-3
228288	Bausatz: Netzschalter, 400 V CE	8-3
228262	Bausatz: Steuerbaukarte	8-3
228261	Bausatz: Leistungsbaukarte, 200–240 V CSA	8-3
228260	Bausatz: Leistungsbaukarte, 400 V CE	8-3
228259	Bausatz: Leistungsbaukarte, 230 V CE	8-3
228258	Bausatz: Bodenplatte	8-3
228265	Bausatz: Magnetik-Baugruppe, 200–240 V CSA	8-3
228273	Bausatz: Magnetik-Baugruppe, 230 V CE	8-3
228263	Bausatz: Magnetik-Baugruppe, 400 V CE	8-3
228284	Drucksensorkabel	8-4
228285	Bausatz: Magnetventil	8-4
228287	Bausatz: Filter Druckregler	8-4
228302	Luftfilterelement	8-4
228286	Bausatz: Lüfter	8-4
058503	Brenner-O-Ring	8-5
228313	Bausatz: T45v Ersatz-Brennergriff	8-5
075714	T45v Brennergriffschrauben (5 erforderlich)	8-5
002244	T45v Brenner-Wippentaster-Baugruppe mit Feder	8-5
228109	Bausatz: T45v Ersatz-Brennerkappensensorschalter	8-5
088008	T45v-Handbrenner-Baugruppe mit 6,1 m Schlauch	8-5
088009	T45v-Handbrenner-Baugruppe mit 15,24 m Schlauch	8-5
228315	Bausatz: T45v 6,1 m Ersatz-Brennerschlauchpaket	8-5
228316	Bausatz: T45v 15,24 m Ersatz-Brennerschlauchpaket	8-5
088010	Bausatz: T45m Maschinenbrenner-Baugruppe mit 7,6 m Schlauch	8-7
088011	Bausatz: T45m Maschinenbrenner-Baugruppe mit 10,67 m Schlauch	8-7
088012	Bausatz: T45m Maschinenbrenner-Baugruppe mit 15,24 m Schlauch	8-7
228228	Bausatz: T45m Brennerschaft	8-7
228229	Bausatz: T45m entfernbare Zahnstange	8-7
228322	Bausatz: T45m vorderer Montagering	8-7
228323	Bausatz: T45m hinterer Montagering	8-7

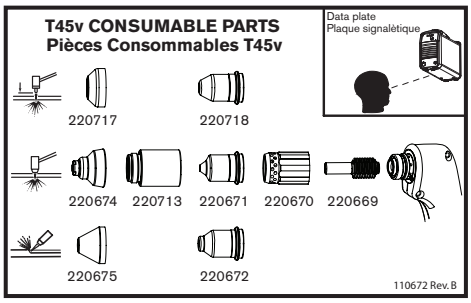
Empfohlene Ersatzteile, Fortsetzung

Teile-Nummer	Beschreibung	Seite Verweis
228321	Bausatz: T45m Ersatz-Kappensensorschalter	8-7
228317	Bausatz: T45m Ersatz-Brennerschlauchpaket, 7,6 m	8-7
228318	Bausatz: T45m Ersatz-Brennerschlauchpaket, 10,67 m	8-7
228319	Bausatz: T45m Ersatz-Brennerschlauchpaket, 15,24 m	8-7

Powermax45 Etiketten

Teile-Nummer	Beschreibung
228272	Bausatz: Powermax45 Etiketten, CE
228264	Bausatz: Powermax45 Etiketten, CSA

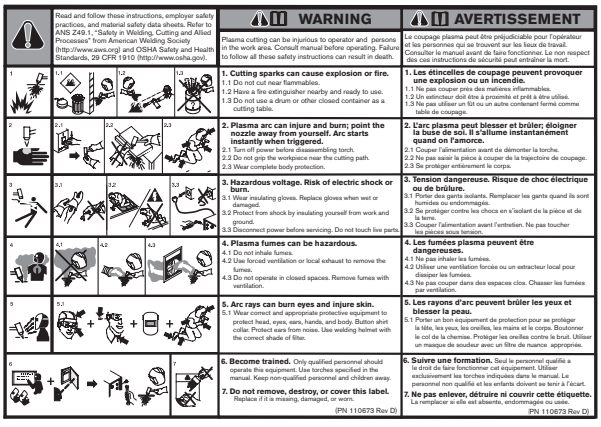
Etikettensätze umfassen das Verschleißteil-Etikett, entsprechende Warnschilder sowie Front- und Seitenaufkleber. Das Verschleißteil-Etikett und die Warnschilder sind unten abgebildet.



Verschleißteil-Etikett



CE-Warnschild



CSA-Warnschild



Beschriftung Maximaldruck

Kapitel 8

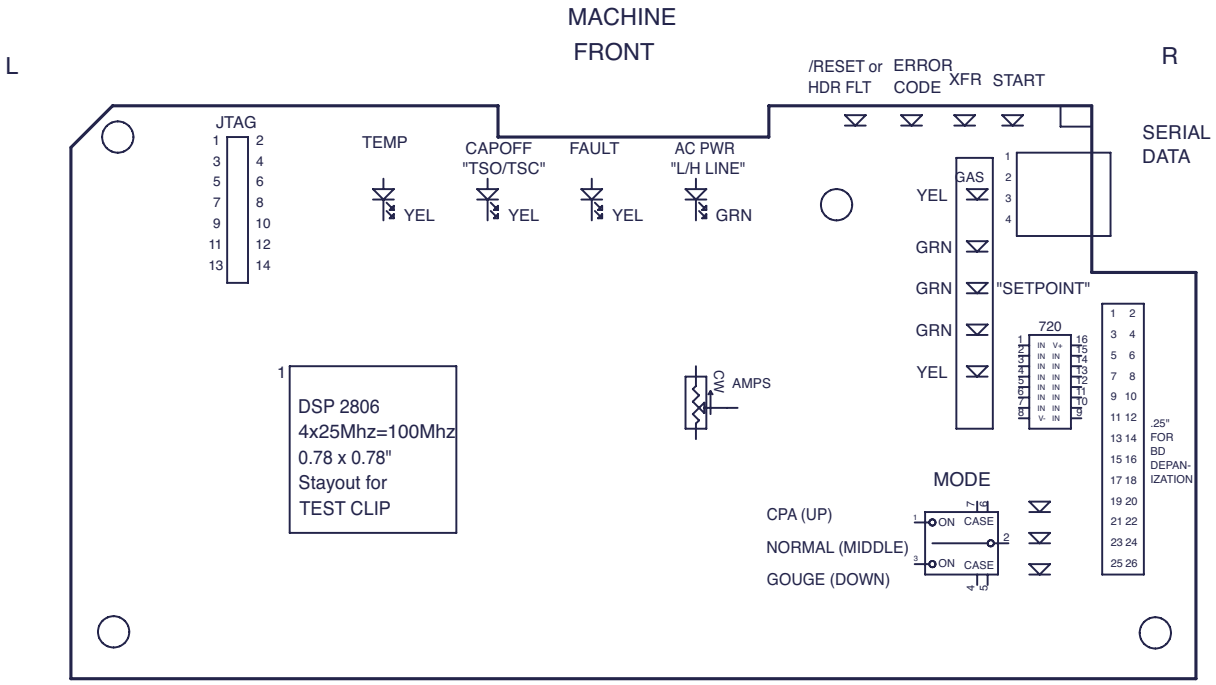
SCHALTPLÄNE

Inhalt dieses Kapitels:

Steuerbaukarten-Diagramme 8-2
200–240 V CSA und 230 V CE 8-2
400 V CE 8-3
Schaltpläne für die Leistungsbaukarte 8-5
200–240 V CSA und 230 V CE 8-5
400 V CE 8-6

Steuerbaukarten-Diagramme

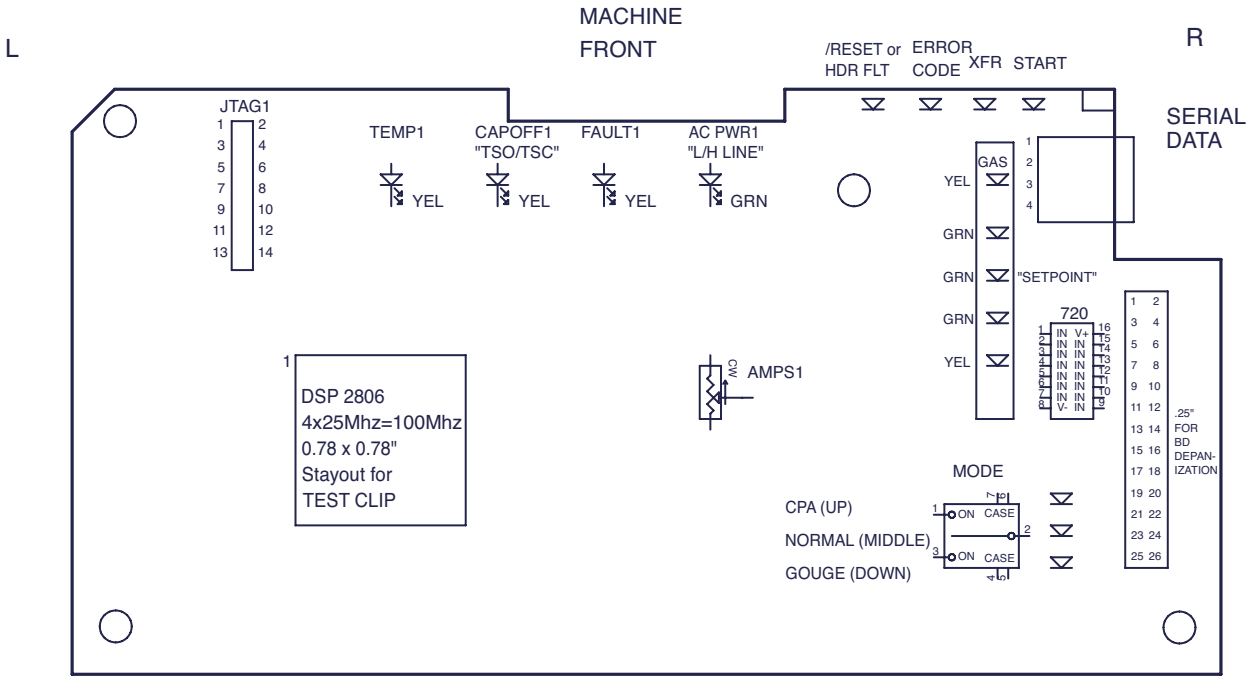
200–240 V CSA und 230 V CE



J7 Stiftnummer an Masse	Test	Erwarteter Wert (200–240 V CSA oder 230 V CE)
19	VACR (gleichgerichtete AC-Netzspannung)	1,95 V bei 230 V Netzspannung
21	VBUS (DC-Busspannung)	2,28 VDC bei 385 VBUS
18 (nur 200–240 und 230 V)	IPFC (Netzstrom)	< 0,1 VDC
20	IFB (Ausgangsstrom)	< 0,1 VDC
22	ITF (Übertragungsstrom)	< 0,1 VDC
25	3,3 VDC	3,3 VDC ± 5 %
24	5 VDC	5 VDC ± 5 %
12	24 V Messstift	2,2 VDC
16	Startsignal	3,2 VDC geschlossen 0 VDC offen

Steuerbaukarten-Diagramme

400 V CE



J8 Stiftnummer an Masse	Test	Erwarteter Wert (400 V CE)
19	VACR (gleichgerichtete AC-Netzspannung)	2,7 V bei 400 V Netzspannung
21	VBUS (DC-Busspannung)	2,178 VDC bei 560 VBUS
20	IFB (Ausgangsstrom)	< 0,1 VDC
22	ITF (Übertragungsstrom)	< 0,1 VDC
25	3,3 VDC	3,3 VDC ± 5 %
24	5 VDC	5 VDC ± 5 %
12	24 V Messstift	2,2 VDC
16	Startsignal	3,2 VDC geschlossen 0 VDC offen

MACHINE
REAR

10AWG
50A/250V with 32v TRIP COIL

POWER PWA
230V CSA = 141005 (Top Level)
230V CE = 141046 (Top Level)
8.45"h x 13.00"w 2oz plated to 3oz
FACING COMPONENT SIDE OF PCB

J1
2.2uF 300vac X2
J2
10 ohm NTC
L1
CM Choke
CE unit only
K6 30A 003192 240VAC
K5 30A 003192 240VAC
J6
+24
/SSR

HEAT SINK
MTG3 LIFT to Hipot
Y Cap 300vac
75k 2w
D29 50A 1600V
INPUT BRIDGES
D39 50A 1600V
AC
+
-

PFC IGBT MODULE
IN3 IN2 IN1 M
OUT3 OUT2 OUT1 + -
LAX100-NP
-Vbus

J15
600V 130A
Fpfc=24khz
Iline Limit 58arms
PFC DIODE 60A 600V
CLAMP DIODE 60A 600V
nc
1.2uF 630VDC
385vdc

LOW INDUCTANCE VBUS LAYOUT
10 ohm 120W ISOTOP
8.2nF 1000VDC

MTG5
J18
15 15 15 4W 4W 4W
8.2uF 630VDC 8.2uF 630VDC 8.2uF 630VDC
27K 3W 27K 3W 5600uF 250VDC
27K 3W 27K 3W 5600uF 250VDC
2.40" x 1.65" 1.60" max zone

J20
INV IPRIM
POWER XFMR
CSA = 014315
CE = 014331
Lprim=0.53mH
Rprim25C=2.5mohm
Rsec25C=5.7mohm
Lleak=0.5uH typ
7T 10T
To J13, J16

PE 200-240vac
47-63hz
POWER CORD

Lpfc 014314
L0=300uh
L75=180uh
Rdc25C=10.8mohm

E36/18/11
18 INVU
COM INVU
385VDC
18REG
3844 CMP VREF FB VCC /SNS OUT RT/CT GND
18PA
COMPA
18T
COMT
+3.3
+24
+9
+5
y = 5.942"-8.450"
1.92" MAX Ht
IGBT TEMP
Vacr
Vbus
-Vbus
HCPL-7840

INVERTER IGBT MODULE
600V 100A
Finv=36khz
1.2uF 630VDC
y=1.965"-5.942"
0.472" MAX Ht

FAN 190CFM 24v/1.0A
GAS SOL 24v/0.13A
PRESSURE SENSOR
J3 J4 J5
+24 +5
GAS PRES
L9338MD
ISP752
FAN
SSR GAS
MM

PFC PWM
INVU PWM
INVL PWM
PA
/PFC DESAT
/INV DESAT
/PA DESAT
/PFC OC
/DRV FLT
/INV SAT
/5 or 24 FLT
/UVLO
/OVLO
/CAP UNBAL
GAS OK
CAP ON
START
REDUNDANT START
IN1 IN2 IN3 IN4 IN5 IN6 IN7 IN8 IN9 IN10 IN11 IN12 IN13 IN14 IN15 IN16 IN17 IN18 IN19
VCC TDI TCK TMS TDO SPI EN SPI IN SPI CLK SPI OUT I/O /PWRFLT SSR GAS FAN INVU PWM DRV INVL PWM DRV PFC PWM DRV
CPLD 100 Pin

J7
26 POS RIBBON CABLE
CONTROL to CHASSIS GND
MTG4

J10
J12
GND
START
XFR
CPC-5
CPC-6
ELEC (50:1) WORK
14 Pin CPC REAR of UNIT
ARC VOLTAGE 50:1
5 (-)
6 (+)

8.2nF 1000VDC
J13
1,2
15,16
J14
WHT
20,21
J16
6,7
10 ohm 120W ISOTOP
OUTPUT DIODE and PILOT ARC IGBT MODULE
1200V 60A
11,12,13
25,26,27
28
J17

MTG6 LIFT to Hipot
BLUE CAP NC
ORG
START
VIOLET
JUMPER=MECH
JUMPER=50'

y=0.00"-1.965"
1.22" MAX Ht
OUTPUT CURRENT SENSOR
TRANSFER SENSOR
LAX100-NP
OUT3 OUT2 OUT1 IN3 IN2 IN1 M
J21
4.7nF 300vac Y2
4.7nF 300vac Y2
J19
-ARC V
+ARC V
275VAC
20K 3W
0.01uF 300vac
100K 3W
2.00K
J22
1 CPC-5 (-)
2
3 CPC-6 (+)
18AWG RED
18AWG RED
18AWG WHT
ELECTRODE
NOZZLE
Loutput 014316
L0=480uH
L45=205uH
Rdc25C=12.5mohm
8AWG BLK
WORK MUELLER CLIP

45A/132v
OCV = 275v
CPA 225v

ELEC SCH:45A 230V SYSTEM
013366
SHEET 1OF 1

MACHINE REAR

SW1

14AWG

POWER PWA 141008 (Top Level)
8.45"h x 13.00"w 2oz plated to 3oz
FACING COMPONENT SIDE OF PCB

J1 J2 J3

2.2uF

L1
400VAC 10ARMS
014317

2.2uF

2.2uF

VAC_R

100 1W

100 1W

100 1W

R39
150K
3W

R40
150K
3W

HEAT SINK

MTG3
LIFT to Hipot

.01uF Y2
300vac

50A
1600V

AC

AC

INPUT BRIDGES

50A
1600V

AC

-AC

-Vbus

Flyback Circuitry

E36/18/11

18 INVU

COM INVU

560VDC

3844
CMP VREF
FB VCC
SNS OUT
RT/CT GND

18REG

4a/1500v

18PA

COMPA

18T

COMT

+24

+9

+3.3

+5

IN GND OUT

18REG Circuitry

y = 5.942"-8.450"
1.92" MAX Ht

IGBT TEMP

Vacr

Vbus

-Vbus

INVERTER IGBT MODULE

Finv=36khz

y=1.965"-5.942"
0.472" MAX Ht

600V
100A

600V
100A

.56uF
1000VDC

560vdc

LOW INDUCTANCE
VBUS LAYOUT

10 ohm
120W ISOTOP

8.2nF
1000VDC

FAN 190CFM
24v/1.0A

GAS SOL
24v/0.13A

PRESSURE SENSOR

J4 J5 J6

+24

+5

GAS PRES

L9338MD

FAN

ISP752

GND Vbb
IN Vbb
OUT Vbb
ST Vbb

+3.3

INVU PWM
INVL PWM
PA
/INV DESAT
/PA DESAT
/DRV FLT
/INV SAT
/5 or 24 FLT
/UVLO
/OVLO
/CAP UNBAL
GAS OK
CAPON
START
REDUNDANTSTART

CPLD
100 Pin

I/O
/PWRFLT
SSR
GAS
FAN
PA DRV
INVL PWM DRV
INVU PWM DRV
PFC PWM DRV

J8

26 POS
RIBBON
CABLE

CONTROL to
CHASSIS GND

MTG4

J10

J12

GND
START
XFR
ELEC (50:1)
WORK

CPC-5
CPC-6

14 Pin
CPC
REAR of
UNIT

ARC VOLTAGE
50:1
5 (-)
6 (+)

8.2nF
1000VDC

J13

1,2

15,16

J14

WHT

20,21

J15

6,7

OUTPUT DIODE and
PILOT ARC IGBT MODULE

1200V
60A

11,12,13

25,26,27

28

J16

10 ohm
120W
ISOTOP

MTG5

+24
/SSR

K6
30A

550vac

J17

36K 5W
36K 5W
2200uF
400VDC

36K 5W
36K 5W
2200uF
400VDC

2.40" x 1.65"

1.60" max zone

J19

J20

INV IPRIM

POWER XFMR 014318
Lprim=1.08mH
Rprim25C=4.0mohm
Rsec25C=6.5mohm
Lleak=0.5uH

10T 10T

To J13, J15

y=0.00"-1.965"
1.22" MAX Ht

OUT3 IN3
OUT2 LAX100-NP IN2
OUT1 IN1

OUTPUT
CURRENT
SENSOR

TRANSFER
SENSOR

MTG6
LIFT to
Hipot

4.7nF
300vac
Y2

4.7nF
300vac
Y2

J18

-ARC V

+ARC V

275VAC

20K
3W

100K
3W

0.01uF
300vac

2.00K

J22

CPC-5 (-)

CPC-6 (+)

J21

Loutput 014316
L0=480uH
L45=205uH
Rdc25C=12.5mohm

18AWG RED

18AWG RED

18AWG WHT

ELECTRODE

NOZZLE

8AWG UL1028/MTW BLK

WORK
MUELLER
CLIP

BLUE CAP NC
ORG
VIOLET START
JUMPER=MECH
JUMPER=50'

PE 380/400vac 50hz

CORD 4C 2.5mmò H07RN-F

Lpfc 014319
L0=4.0MH
L15=1.8MH
Rdc25C=80mohm

45A/132v
OCV = 275v
CPA 225v

ELEC SCH:45A 400V SYSTEM
013367
SHEET 1OF 1