Hypertherm®

powermax30®

Plasmaschneidgerät







Wartungshandbuch – 805171
Revision 2 Deutsch / German

powermax30®

Wartungshandbuch

Deutsch / German

Revision 2 – Januar, 2007

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

© Copyright 2007 Hypertherm, Inc.
Alle Rechte vorbehalten

Hypertherm und Powermax sind Markenzeichen der 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.
No. 19 Kaki Bukit Road 2
K.B. Warehouse Complex
Singapore 417847, Republic of Singapore
65 6 841 2489 Tel
65 6 841 2490 Fax
65 6 841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit 1308-09, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm
Branch of Hypertherm, UK, UC
PO Box 244
Wigan, Lancashire, England WN8 7WU
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax
00 800 4973 7843 (Technical Service)

France (Representative office)
15 Impasse des Rosiers
95610 Eragny, France
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax

Hypertherm S.r.l.
Via Torino 2
20123 Milano, Italia
39 02 725 46 312 Tel
39 02 725 46 400 Fax
39 02 725 46 314 (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 49 73 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
801 Samty Will Building
2-40 Miyahara 1-Chome,
Yodogawa-ku, Osaka
532-0003, Japan
81 6 6170 2020 Tel
81 6 6170 2015 Fax

HYPERTHERM BRASIL LTDA.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 6409 2636 Tel
55 11 6408 0462 Fax

Einleitung

Die von Hypertherm mit CE-Kennzeichnung versehenen Ausrüstungen wurden gemäß der Norm EN60974-10 hergestellt. Um sicherzustellen, daß die Anlage auf kompatible Weise mit anderen Radio(frequenz)- und elektronischen Anlagen zusammenarbeitet, sollte sie entsprechend den nachfolgend aufgeführten Informationen installiert und eingesetzt werden, um elektromagnetische Kompatibilität zu erreichen.

Die in der EN60974-10 verlangten Limits könnten ungenügend sein, die Interferenz auszuschließen, wenn sich die betroffene Anlage in geringer Entfernung befindet oder in hohem Maße empfindlich ist. In solchen Fällen kann es erforderlich sein, andere Maßnahmen zu ergreifen, um die Interferenz zu verringern.

Diese Plasmaanlage sollte nur im gewerblichen Bereich eingesetzt werden. Es könnte sich schwierig gestalten, im Privatbereich elektromagnetische Kompatibilität sicherzustellen.

Installation und Einsatz

Der Bediener ist für die Installation und den Einsatz der Plasmaanlage gemäß den Anweisungen des Herstellers verantwortlich. Sollten elektromagnetische Störungen festgestellt werden, liegt es in der Verantwortlichkeit des Bedieners, die Situation mit der technischen Unterstützung des Herstellers zu lösen.

In einigen Fällen kann die Abhilfe einfach in der Erdung des Schneidschaltkreises liegen, siehe hierzu Erdung des Werkstückes. In anderen Fällen kann die Konstruktion einer elektromagnetischen Abschirmung in Form eines Gehäuses für Stromquelle und Tisch, komplett mit den dazugehörigen Eingangsfiltern, erforderlich sein. In allen Fällen müssen die elektromagnetischen Störungen auf einen Grad gebracht werden, bei dem sie sich nicht länger störend auswirken.

Einschätzung des Bereiches

Vor Installation der Anlage ist vom Bediener eine Einschätzung möglicher elektromagnetischer Probleme im Umgebungsbereich vorzunehmen. Folgende Punkte sind dabei zu berücksichtigen:

a. Andere Versorgungskabel, Steuerkabel, Signal- und Telefonkabel: über, unter und in der Nähe der Schneidanlage.

b. Radio- und TV-Sende- und Empfangsgeräte.

c. Computer und andere Steuerungsanlagen.

d. Sicherheitskritische Anlagen: zum Beispiel Schutz- und Industrieanlagen.

e. Gesundheit der Personen in der Nähe: zum Beispiel Herzschrittmacher und Hörgeräte.

f. Kalibrier- oder Meßgeräte

g. Störsicherheit anderer Geräte in der Umgebung. Der Bediener hat sicherzustellen, daß andere im Einsatz befindliche Geräte kompatibel sind. Hierfür können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein.

h. Tageszeit, zu der Schneid- oder andere Tätigkeiten auszuführen sind.

Die zu berücksichtigende Größe des Umgebungsbereiches ist abhängig von der Gebäudestruktur und andere Tätigkeiten, die vorgenommen werden. Der Umgebungsbereich kann möglicherweise die Geländegrenzen überschreiten.

Methoden zur Emissionsreduzierung

Hauptstromanschluß

Die Schneidanlage sollte entsprechend den Herstellerempfehlungen angeschlossen werden. Sollten Funkstörungen auftreten, kann es notwendig sein, zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, wie die Filtrierung des Hauptstromanschlusses.
Das Stromkabel den fest installierten Schneidanlage sollte zur Abschirmung in einem Metallkanal oder ähnlichern verlegt sein. Die elektrische Abschirmung sollte komplett auf der ganzen Länge erfolgen.
Die Abschirmung sollte an die Schneid-Hauptversorgung angeschlossen werden, damit ein guter elektrischer Kontakt zwischen dem Kanal und der Schneidstromzufuhr-Ummantelung aufrechterhalten wird.

Wartung der Schneidanlage

Die Schneidanlage sollte routinemäßig entsprechend den Herstellerempfehlungen gewartet werden. Alle Zugangs- und Wartungstüren und -abdeckungen müssen geschlossen und ordnungsgemäß befestigt sein, wenn die Anlage in Betrieb ist. Die Schneidanlage sollte in keiner Weise verändert werden, mit Ausnahme der Änderungen und Anpassungen, die in den Herstelleranweisungen enthalten sind. Insbesondere sind die Funkenstrecken und Lichtbogenauftreff- und stabilisierungseinrichtungen entsprechend den Herstellerempfehlungen anzupassen und zu warten.

Schneidtische

Die Schneidtische sind so kurz wie möglich auszurichten und sollten nahe beieinander aufgestellt werden und auf Bodenhöhe oder nahe Bodenhöhe zu betreiben.

Potentialausgleich

Der Ausgleich aller Metallkomponenten der Schneidausrüstung selbst und in deren Nähe ist in Betracht zu ziehen. Jedoch erhöhen Metallkomponenten mit Potentialausgleich am Werkstück für den Bediener die Gefahr des elektrischen Schlages, wenn diese Metallkomponenten und die Elektrode gleichzeitig berührt werden. Der Bediener muß von all diesen ausgeglichenen Metallkomponenten isoliert sein.

Erdung des Werkstückes

In Fällen, in denen das Werkstück aus Gründen der elektrischen Sicherheit nicht mit der Erdung verbunden ist, oder wegen seiner Größe oder Position nicht an der Erdung angeschlossen ist, z. B. bei Schiffsrümpfen oder Gebäude-Stahlkonstruktionen, kann der Anschluß des Werkstücks an die Erdung in einigen, jedoch nicht in allen Fällen die Emissionen verringern. Man muß Sorgfalt walten lassen, um vorzubeugen, daß die Erdung des Werkstücks das Verletzungsrisiko für die Bediener oder Beschädigung der anderen elektrischen Anlagen erhöht. Wo erforderlich, ist der Anschluß des Werkstücks an die Erdung in Form eines direkten Anschlusses des Werkstücks vorzunehmen, jedoch ist die Verbindung in einigen Ländern, in denen direkte Anschlüsse nicht erlaubt sind, zu erreichen, indem passende Kapazitäten gemäß den nationalen Bestimmungen gewählt werden.

Anmerkung: Der Schneidschaltkreis kann aus Sicherheitsgründen geerdet oder nicht geerdet werden. Die Veränderung der Erdungsanordnungen darf nur genehmigt werden von Personen mit entsprechender Kompetenz für den Zugriff und dem Einschätzungsvermögen, ob Änderungen die Verletzungsgefahr erhöhen, zum Beispiel, durch die Erlaubnis von parallelen Schneidstrom-Rückführpfaden, die die Erdungsschaltkreise anderer elektrischer Anlagen beschädigen können. Weitere Richtschnuren sind in IEC/TS 62081 Lichtbogenschweißanlagen-Installation und -Betrieb enthalten.

Entstörung und Abschirmung

Ausgewählte Entstörung und Abschirmung anderer Kabel und Anlagen im Umgebungsbereich können Interferenzprobleme mildern. Die Entstörung der gesamten Plasmaschneidanlage ist bei bestimmten Einsätzen in Betracht zu ziehen.

Achtung

Hypertherm empfiehlt, für Ihr Hypertherm-System nur Original-Ersatzteile zu verwenden. Bei Schäden, die dadurch entstanden sind, dass keine Original-Ersatzteile verwendet wurden, prüft Hypertherm, ob Garantie gewährt werden kann oder nicht.

Achtung

Sie sind für die ordnungsgemäße Nutzung des Produkts selbst verantwortlich. Hypertherm übernimmt keine Gewähr für die ordnungsgemäße Nutzung des Produkts in Ihrer Umgebung und kann dafür auch keine Garantie gewähren.

Allgemein

Hypertherm, Inc. garantiert, dass seine Produkte keine Material- und Verarbeitungsfehler aufweisen, vorausgesetzt, Hypertherm wird (i) innerhalb eines Zeitraumes von zwei (2) Jahren ab dem Liefertag an Sie über einen Defekt an der Stromquelle informiert, ausgenommen sind Stromquellen der Powermax-Serie, für welche ein Zeitraum von drei (3) Jahren ab Lieferdatum an Sie gilt, und (ii) bezüglich eines Defekts am Brenner und Schlauchpaket innerhalb eines Zeitraumes von einem (1) Jahr ab Lieferdatum an Sie informiert. Von der Garantie ausgeschlossen sing Produkte, die fehlerhaft installiert, modifiziert oder auf sonstige Weise beschädigt wurden.

Sämtliche durch diese Garantie abgedeckten defekten Produkte werden von Hypertherm nach seiner eigenen Wahl unentgeltlich repariert, ersetzt oder angepasst. Voraussetzung hierzu ist die Rücksendung der Ware an die Geschäftsadresse von Hypertherm in Hanover, New Hampshire, oder an eine von Hypertherm autorisierte Reparaturwerkstatt. Rücksendungen werden nur angenommen, wenn sie vorher von Hypertherm autorisiert wurden – dies geschieht im Normalfall rasch und unbürokratisch – und wenn die Ware angemessen verpackt ist. Versicherungs- und Frachtkosten sowie alle sonstigen bei der Rücksendung anfallenden Kosten trägt der Absender. Hypertherm haftet außerdem nicht für Reparaturen, den Ersatz oder Neujustierungen von Produkten, die von dieser Garantie abgedeckt werden, außer für diese, die gemäß diesem Absatz angesprochen wurden oder für die Hypertherm zuvor eine schriftliche Einverständniserklärung abgegeben hat. **Die obigen Garantie-Bestimmungen sind verbindlich und gelten anstelle von allen anderen Garantie-Bestimmungen, seien sie ausdrücklich festgelegt, impliziert, gesetzlich festgelegt oder auf andere Weise in Bezug zu den Produkten oder den Resultaten, die sich aus der Nutzung dieser Produkte ergeben, ausgedrückt; sie gelten auch anstelle von allen implizierten Garantien oder Qualitäts-Bedingungen oder Aussagen zur Markt-Tauglichkeit oder zur Eignung für einen bestimmten Zweck oder bei Rechtsverletzungen. Das vorher Gesagte gilt einzig und allein als Rechtsmittel für alle Garantie-Verletzungen, die sich Hypertherm zuschulden kommen lässt.** Großhändler und Wiederverkäufer mögen andere oder zusätzliche Garantien anbieten, aber Großhändler und Wiederverkäufer sind nicht autorisiert, Ihnen zusätzlichen Garantieschutz zu gewähren oder Aussagen zu treffen, von denen behauptet wird, sie seien für Hypertherm verbindlich.

Zertifizierungsprüfzeichen

Zertifizierte Produkte erkennt man an einem oder mehreren Zertifizierungsprüfzeichen von zugelassenen Prüflabors. Die Zertifizierungsprüfzeichen befinden sich auf dem Typenschild oder in dessen Nähe. Jedes Zertifizierungsprüfzeichen bedeutet, dass das Produkt und dessen sicherheitsrelevante Komponenten den maßgeblichen nationalen Sicherheitsstandards entsprechen, wie sie von diesem Prüflabor nachgeprüft wurden. Hypertherm bringt Zertifizierungsprüfzeichen erst dann an seinen Produkten an, wenn das Produkt mit sicherheitsrelevanten Komponenten von dem zugelassenen Prüflabor genehmigt wurde.

Hat das Produkt das Werk von Hypertherm verlassen, werden die Zertifizierungsprüfzeichen ungültig, sobald eines der folgenden Dinge geschieht:

- Das Produkt wird auf eine Weise so erheblich verändert, dass es eine Gefahr oder Nichtübereinstimmung erzeugt.
- Sicherheitsrelevante Komponenten werden durch ungenehmigte Ersatzteile ersetzt.
- Jeglicher ungenehmigte Zusammenbau oder jegliches Hinzufügen von Zubehör, das gefährliche Spannung einsetzt oder erzeugt.
- Jegliche Manipulation an einem Sicherheitsschaltkreis oder einer sonstigen Einrichtung, die als Teil der Zertifizierung in das Produkt konstruiert wurde.

Das CE-Zeichen stellt eine Konformitätserklärung des Herstellers nach den gültigen Europäischen Richtlinien und Normen dar. Nur die Versionen der Hypertherm-Produkte mit CE-Zeichen auf dem Typenschild oder in dessen Nähe wurden auf Einhaltung der Europäischen Richtlinie für Niederspannung und der Europäischen EMV-Richtlinie geprüft. EMV-Filter, die erforderlich sind, um der Europäischen EMV-Richtlinie zu entsprechen, sind in den Stromquellenversionen mit CE-Zeichen eingebaut.

Patentschutz

Außer in Fällen von Produkten, die nicht von Hypertherm hergestellt wurden oder die von einer (im juristischen Sinne) anderen Person als Hypertherm hergestellt wurden, die sich nicht strikt an die Spezifikationen von Hypertherm hielt, wird Hypertherm auf eigene Kosten Prozesse oder Verfahren führen oder beilegen, die gegen Sie mit der Begründung eingeleitet werden, dass die Verwendung eines Hypertherm-Produkts – und zwar die alleinige Verwendung dieses Produkts und nicht in Verbindung mit irgendeinem anderen Produkt, das nicht von Hypertherm geliefert wurde – ein Patent einer dritten Partei verletzt; dasselbe gilt auch bei Verletzungen in Fällen von Design-, Verarbeitungs- und Formelvorgaben oder von Kombinationen aus all diesem, die nicht von Hypertherm entwickelt wurden oder von denen behauptet wird, dass sie von Hypertherm entwickelt wurden. Verständigen Sie Hypertherm unverzüglich, sobald Sie erfahren, dass eine Klage gegen Sie angestrengt wird oder wenn Ihnen mit einer Klage in Verbindung mit einer solchen angeblichen Patentverletzung gedroht wird; Hypertherms Verpflichtung, Schadensersatz zu leisten, ist abhängig von Hypertherms alleiniger Kontrolle bei der Verteidigung des Anspruchs und der Kooperation und Unterstützung der beklagten Partei.

Haftungs-beschränkung

Hypertherm ist in keinem Fall Personen oder Körperschaften für zufällig verursachte Schäden, Folgeschäden, indirekte Schäden oder Schäden, die aus Strafen resultieren (inbegriffen – aber nicht darauf beschränkt – sind Gewinneinbrüche) haftbar. Dabei kommt es nicht darauf an, ob die Haftpflicht auf einem Vertragsbruch, einem Delikt, Erfolgshaftung, Garantie-Verletzungen, einem Versagen des eigentlichen Zweckes oder anderem basiert. Selbst wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde, ist Hypertherm nicht haftbar.

Haftungs-obergrenze

In keinem Fall wird Hypertherms Haftpflicht-Leistung für eine Forderung, eine Klage, einen Prozess oder ein Verfahren, die aufgrund der Verwendung des Produktes oder daraus resultierender Folgen gemacht wird bzw. erhoben wird bzw. anstehen, im Ganzen die Summe übersteigen, die für die Produkte bezahlt wurde, die den Anlass für solche Forderungen geben. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Haftpflicht auf einem Vertragsbruch, einem Delikt, Erfolgshaftung, Garantie-Verletzungen, einem Versagen des eigentlichen Zweckes oder anderem basiert.

Versicherung

Sie sind dazu verpflichtet, Versicherungen in solchen Mengen und Arten abzuschließen bzw. jederzeit beizubehalten, und Sie sind weiter dazu verpflichtet, die Deckungssumme für Schadensansprüche genügend hoch und angemessen zu gestalten, dass Hypertherm, sollte es in Zusammenhang mit seinen Produkten zu Klagen kommen, so wenig wie möglich belastet wird.

Nationale und lokale Nutzungsbestimmungen

Die Nutzungsbestimmungen für nationale und lokale Wasserleitungs- oder elektrische Leitungssysteme haben Vorrang vor den Anweisungen, die dieses Handbuch enthält. Hypertherm wird **in keinem Fall** für Personen- oder Sachschäden haften, die von einer unsachgemäßen Nutzung dieser Systeme stammen oder die von unzulänglichen Arbeitspraktiken herrühren.

Übertragung von Rechten

Sie können etwaig verbliebene Rechte, die Sie hierunter noch haben, nur in Verbindung mit dem Verkauf all oder wesentlich all Ihrer Aktiva und all oder wesentlich all Ihres Aktienkapitals an einen interessierten Nachfolger übertragen. Dieser muss sich außerdem bereit erklären, alle Bedingungen und Auflagen dieses Garantie-Vertrages als verbindlich anzuerkennen.

Ordnungsgemäße Entsorgung von Hypertherm-Produkten

Wie alle elektronischen Produkte, können Hypertherm-Plasmaschneidanlagen Materialien oder Komponenten, z. B. Leiterplatten, enthalten, die nicht in den gewöhnlichen Abfall geworfen werden können. Es liegt in Ihrer Verantwortung, jegliche Produkte oder Bauelemente von Hypertherm in umweltgerechter Weise entsprechend den nationalen und regionalen Vorschriften zu entsorgen.

- In den USA sind alle Bundes-, Landes- und regionalen Gesetze zu prüfen.
- In der Europäischen Gemeinschaft sind die EU-Richtlinien, die nationalen und regionalen Gesetze zu prüfen.
- In anderen Ländern sind die nationalen und regionalen Gesetze zu prüfen.

Registrieren Sie Ihr Produkt online bei:

www.hypertherm.com/warranty.htm

Elektromagnetischer interferenz-filter ..... **i**
Garantie ..... **iii**

Abschnitt 1 SICHERHEIT
Sicherheitsrelevante Informationen 1-2
Sicherheitsvorschriften einhalten 1-2
Plasmaschneiden kann Brände und Explosionen verursachen 1-2
Elektrische Schläge sind lebensgefährlich 1-3
Statische elektrizität kann platinen Beschädigen 1-3
Giftige Dämpfe können zu Verletzungen oder tod führen 1-4
Ein Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen 1-5
Lichtbogenstrahlen können Augen und Haut verbrennen 1-5
Sichere Erdung 1-5
Sicherheit beim Umgang mit Gasdruckausrüstungen 1-6
Beschädigte Gasflaschen können explodieren 1-6
Lärm kann zu Gehörschäden führen 1-6
Störung von Herzschrittmachern und Hörgeräten 1-6
Der Plasmalichtbogen kann gefrorene Rohre beschädigen 1-6
Warnschilder 1-7

Abschnitt 2 SPEZIFIKATIONEN
Stromquelle 2-2
Abmessungen und Gewicht 2-2
T30v Brennerwerte 2-3
Abmessungen 2-3
Symbole und Markierungen 2-4
S-Zeichen 2-4
CE-Zeichen 2-4
IEC-Zeichen 2-4

Abschnitt 3 WARTUNG
Regler und Anzeigeleuchten 3-2
Bedienelemente an der Vorderseite und LEDs 3-2
Bedienelemente auf der Rückseite 3-2
Theorie des Betriebs 3-3
Allgemeines 3-3
Funktionsbeschreibung 3-3
Betriebsablauf 3-4
Vorbereitung für die Fehlerbeseitigung 3-5
Testausrüstung 3-5
Verfahren und Ablauf bei der Fehlerbeseitigung 3-5
Untersuchung – außen 3-5
Untersuchung – innen 3-6
Anfangswiderstandsprüfung 3-7
Stromquellenübersicht 3-8
Richtschnur zur Fehlerbeseitigung 3-9
Steuerbaukarten-LEDs 3-12
Verwendung der Steuerbaukarten-Fehler- und Neustart-LEDs zur Fehlerbeseitigung 3-13

Gerätetests 3-14
Test 1 – Netzspannung 3-15
Test 2 – Strombaukarten-Spannungsprüfungen 3-16
Test 3 – VBUS und Spannungsgleichgewicht 3-17
Test 4 – Magnetventil 3-18
Test 5 – Brenner klemmt in offenem Zustand 3-19
Test 6 – Plasmastart 3-20
Test 7 – Brennerkappensensor 3-20
Test 8 – Lüfter 3-21
Test 9 – Druckschalter 3-21
Komponentenaustausch 3-22
Entfernen einer Endkappe 3-22
Austausch der Brennerleitung 3-24
Austausch des Werkstückkabels 3-26
Austausch des Netzkabels (CSA) 3-27
Austausch des Netzkabels (CE) 3-28
Austausch des Lüfters 3-30
Austausch des Luftfilterelements 3-31
Austausch von Luftfilter und Regler 3-32
Austausch der Steuerbaukarte 3-33
Austausch der Strombaukarte 3-34
Austausch des Bodens 3-37

Abschnitt 4 TEILELISTE

Stromquellenteile 4-2
Außen 4-2
Innenseite, Strombaukartenseite 4-3
Innere Lüfterseite 4-4
T30v-Handbrennerteile 4-5
Sicherheitsentscheidende Teile 4-6
Empfohlene Ersatzteile 4-7

Abschnitt 5 VERDRAHTUNGSDIAGRAMM

Verdrahtungsdiagramm 5-3

Abschnitt 1

SICHERHEIT

Inhalt:

Sicherheitsrelevante Informationen 1-2
Sicherheitsvorschriften einhalten 1-2
Plasmaschneiden kann Brände und Explosionen verursachen 1-2
Elektrische Schläge sind lebensgefährlich 1-3
Statische elektrizität kann platinen Beschädigen 1-3
Giftige Dämpfe können zu Verletzungen oder tod führen 1-4
Ein Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen 1-5
Lichtbogenstrahlen können Augen und Haut verbrennen 1-5
Sichere Erdung 1-5
Sicherheit beim Umgang mit Gasdruckausrüstungen 1-6
Beschädigte Gasflaschen können explodieren 1-6
Lärm kann zu Gehörschäden führen 1-6
Störung von Herzschrittmachern und Hörgeräten 1-6
Der Plasmalichtbogen kann gefrorene Rohre beschädigen 1-6
Warnschilder 1-7

SICHERHEITSRELEVANTE INFORMATIONEN

Die Symbole in diesem Abschnitt dienen zur Identifizierung von potentiellen Gefahren. Wenn ein Sicherheitssymbol in diesem Handbuch erscheint oder eine Maschine damit gekennzeichnet ist, die angegebenen Anweisungen strikt einhalten, um potentielle Verletzungsgefahren zu vermeiden.



SICHERHEITSVORSCHRIFTEN EINHALTEN

Alle Sicherheitshinweise in diesem Handbuch und die Warnschilder auf der Maschine durchlesen.

- Die Warnschilder auf der Maschine in gutem Zustand halten. Fehlende oder beschädigte Schilder sofort ersetzen.
- Die Bedienung der Maschine und die richtige Verwendung der Bedienungselemente erlernen. Die Maschine nicht von ungeschultem Personal bedienen lassen.
- Die Maschine stets in funktionstüchtigem Zustand halten. Unzulässige Modifikationen der Maschine können die Sicherheit und Nutzungsdauer der Maschine beeinträchtigen.

GEFAHR WARNUNG VORSICHT

Die Signalworte GEFAHR bzw. WARNUNG werden zusammen mit einem Sicherheitssymbol verwendet. GEFAHR identifiziert die größte Gefahr.

- Die Warnschilder GEFAHR bzw. WARNUNG an der Maschine befinden sich stets in der Nähe der jeweiligen Gefahrenstelle.
- Der Sicherheitshinweis WARNUNG ist den entsprechenden Anweisungen in diesem Handbuch vorangestellt, die bei Nichteinhaltung zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.
- Der Sicherheitshinweis VORSICHT ist den entsprechenden Anweisungen in diesem Handbuch vorangestellt, die bei Nichteinhaltung zu Maschinenschäden führen können.



PLASMASCHNEIDEN KANN BRÄNDE UND EXPLOSIONEN VERURSACHEN

Brandverhütung

- Sicherstellen, daß im Arbeitsbereich sicher geschnitten werden kann. Einen Feuerlöscher in unmittelbarer Umgebung verfügbar halten.
- Alles brennbare Material im Umkreis von 10 m aus dem Schneidbereich entfernen.
- Heiße Metallteile abschrecken oder abkühlen lassen, bevor sie weiterverarbeitet werden oder mit brennbaren Materialien in Berührung kommen.
- Keine Behälter schneiden, die möglicherweise brennbare Materialien enthalten – sie müssen zuerst entleert und gründlich gereinigt werden.
- Vor dem Plasmaschneiden möglicherweise feuergefährliche Bereiche entlüften.
- Beim Schneiden mit Sauerstoff als Plasmagas ist eine Belüftungsanlage erforderlich.

Explosionsverhütung

- Die Plasmaschneidanlage nicht in Betrieb nehmen, wenn die Umgebungsluft explosiven Staub oder Gase enthält.
- Keine unter Druck stehenden Zylinder, Rohre oder geschlossene Behälter schneiden.
- Keine Behälter schneiden, in denen brennbare Materialien aufbewahrt wurden.

WARNUNG

Explosionsgefahr
Argon-Wasserstoff und Methan

Wasserstoff und Methan sind feuergefährliche Gase, die eine Explosionsgefahr darstellen. Flammen von Behältern und Schläuchen fernhalten, die Methan- oder Wasserstoff-Mischungen enthalten. Ebenso Flammen und Funken vom Brenner fernhalten, wenn Methan oder Argon-Wasserstoff als Plasmagas verwendet wird.

WARNUNG

Wasserstoff-Verpuffung beim Aluminium-Schneiden

- Beim Unterwasserschneiden von Aluminium oder bei Wasserberührung der Aluminiumunterseite kann sich freies Wasserstoffgas unter dem Werkstück sammeln und während des Plasmaschneidbetriebes verpuffen.
- Einen Belüftungsverteiler am Boden des Wassertisches installieren, um die Gefahr einer Wasserstoff-Verpuffung zu beseitigen. Siehe Abschnitt „Anhang“ dieses Handbuches bezüglich Einzelheiten zum Belüftungsverteiler.




ELEKTRISCHE SCHLÄGE SIND LEBENSGEFÄHRLICH

Das Berühren stromführender Teile kann tödliche elektrische Schläge oder schwere Verbrennungen verursachen.

- Der Betrieb der Plasmaanlage schließt einen elektrischen Schaltkreis zwischen Brenner und Werkstück. Das Werkstück und jegliche Teile, die mit dem Werkstück Kontakt haben, sind Bestandteil des elektrischen Schaltkreises.
- Brennerkörper, Werkstück oder Wasser im Wassertisch während des Betriebs der Plasmaanlage nicht berühren.

Verhütung von elektrischen Schlägen

Bei allen Hypertherm-Plasmaanlagen wird im Schneidprozeß Hochspannung eingesetzt (200 bis 400 Volt Gleichstrom sind üblich). um den Plasmalichtbogen zu zünden. Folgende Sicherheitsmaßregeln beim Betrieb der Schneidanlage beachten:

- Isolier-Handschuhe und -Schuhe tragen und Körper und Kleidung trocken halten.
- Während der Bedienung der Plasmaanlage muß darauf geachtet werden, daß keine nassen Flächen – auf welche Weise auch immer – berührt werden.
- Die Isolierung vom Werkstück und Boden mit trockenen Isoliermatten oder -abdeckungen gewährleisten; diese müssen groß genug sein, um jeglichen Kontakt mit Werkstück oder Boden zu verhindern. Äußerst vorsichtig sein, wenn in einer Umgebung mit hohem Feuchtigkeitsanteil gearbeitet werden muß.
- Es ist ein Trennschalter mit ausreichend dimensionierten Sicherungen in der Nähe der Stromquelle anzubringen. Mit diesem Schalter kann die Anlage im Notfall von der Bedienperson schnell ausgeschaltet werden.
- Beim Schneiden am Wassertisch ist sicherzustellen, daß der Schutzleiter korrekt angeschlossen ist.
- Diese Anlage entsprechend den Anweisungen der Betriebsanleitung und den nationalen und regionalen Vorschriften installieren und erden.
- Das Eingangsnetzkabel der Anlage häufig auf eventuelle Beschädigungen der Isolierung untersuchen. Beschädigte Kabel sofort ersetzen. **Blanke Drähte sind lebensgefährlich.**
- Das Brenner-Schlauchpaket untersuchen und verschlissene oder beschädigte Kabel austauschen.
- Während des Schneidens dürfen das Werkstück und sich lösender Schneidabfall nicht aufgehoben werden. Während des Schneidvorgangs das Werkstück mit angeschlossenem Werkstückkabel am Platz oder auf der Werkbank lassen.
- Vor dem Prüfen, Reinigen oder Auswechseln von Brennerverschleißteilen den Hauptschalter ausschalten oder den Netzstecker der Stromquelle ziehen.
- Den Sicherheitsschalter am Gerät niemals umgehen oder außer Kraft setzen.
- Vor dem Abnehmen von Abdeckungen der Stromquelle oder der Anlage die Eingangsnetzspannung unterbrechen. Nach dem Unterbrechen der Netzspannung 5 Minuten lang warten, damit sich die Kondensatoren entladen.
- Die Plasmaanlage niemals mit abgenommener Stromquellen-Abdeckung in Betrieb nehmen. Ungeschützte Stromquellenanschlüsse stellen eine ernsthafte elektrische Gefahr dar.
- Bei der Installation von Netzeingangsanschlüssen zuerst den Schutzleiter anschließen.
- Hypertherm-Plasmaschneidanlagen dürfen nur mit den jeweiligen Hypertherm-Brennern verwendet werden. Keine anderen Brenner verwenden, da diese überhitzen können und eine Sicherheitsgefahr darstellen.



STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN PLATINEN BESCHÄDIGEN

Beim Umgang mit Leiterplatten sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

- Leiterplatten in antistatischen Behältern aufbewahren.
- Beim Umgang mit Leiterplatten sind geerdete Gelenkbänder zu tragen.



GIFTIGE DÄMPFE KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN

Der Plasmalichtbogen selbst ist die beim Schneiden eingesetzte Wärmequelle. Entsprechend kann das Material, das geschnitten wird, eine Quelle giftiger Dämpfe oder Gase darstellen, die Sauerstoff verringern, auch wenn der Plasmalichtbogen nicht als Quelle giftiger Dämpfe ermittelt wurde.

Die erzeugten Dämpfe variieren abhängig von dem Metall, das geschnitten wird. Zu den Metallen, die giftige Dämpfe freisetzen können, auf die dies aber ist nicht beschränkt ist, gehören rostfreier Stahl, unlegierter Stahl, Zink (verzinkt) und Kupfer.

In manchen Fällen kann das Metall mit einer Substanz beschichtet sein, die giftige Dämpfe freisetzen könnte. Zu den giftigen Beschichtungen gehören Blei (in manchen Farben), Kadmium (in manchen Farben und Füllstoffen) und Beryllium, es ist jedoch nicht auf diese beschränkt.

Die beim Plasmaschneiden erzeugten Gase variieren je nach dem zu schneidenden Material und dem Schneidverfahren, dies kann jedoch Ozon, Stickoxide, sechswertiges Chrom, Wasserstoff und sonstige Substanzen umfassen, wenn diese im geschnittenen Material enthalten sind oder von diesem freigesetzt werden.

Es sind Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um bei jeglichen Betriebsabläufen eine Belastung durch diese Dämpfe zu minimieren. Abhängig von der chemischen Zusammensetzung und der Konzentration der Dämpfe (sowie anderen Faktoren, z. B. Be- und Entlüftung) kann ein Risiko für körperliche Erkrankungen, z. B. Geburtsfehler oder Krebs, bestehen.

Es ist die Verantwortung des Ausrüstungs- und Betriebseigentümers, die Luftqualität des Bereichs, in dem die Ausrüstung eingesetzt wird, zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Luftqualität am Arbeitsplatz den regionalen und nationalen Normen und Vorschriften entspricht.

Das Niveau der Luftqualität an jedem betroffenen Arbeitsplatz ist abhängig von betriebsspezifischen Variablen, z. B.:

- Tischkonstruktion (nass, trocken, Unterwasser).
- Materialzusammensetzung, Oberflächenbeschaffenheit und Zusammensetzung der Beschichtungen.
- Menge des zu entfernenden Materials.
- Dauer des Schneidens bzw. Fugenhobelns.
- Größe, Luftvolumen, Be- und Entlüftung und Filtrierung des Arbeitsbereiches.
- Personenschutzausrüstung.
- Anzahl der sich in Betrieb befindlichen Schweiß- und Schneidanlagen.
- Sonstige Betriebsabläufe, die Dämpfe erzeugen können.

Muss der Arbeitsplatz nationalen oder regionalen Vorschriften entsprechen, kann nur durch im Betrieb vorgenommene Überwachung und Prüfung ermittelt werden, ob der Betrieb oberhalb oder unterhalb des zulässigen Niveaus liegt.

Zur Verringerung des Risikos der Belastung durch Dämpfe:

- Vor dem Schneiden alle Beschichtungen und Lösemittel vom Metall entfernen.
- Vor Ort eine Entlüftung vornehmen, um Dämpfe aus der Luft zu entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen. Beim Schneiden von Metall, das mit giftigen Elementen beschichtet ist, das solche enthält oder bei dem der Verdacht besteht, dass es giftige Elemente enthält, Atemschutzmaske mit Luftzufuhr tragen.
- Es ist sicherzustellen, dass diejenigen, die Schweiß- oder Schneidausrüstungen bedienen und Atemschutzvorrichtungen mit Luftzufuhr einsetzen, für den ordnungsgemäßen Einsatz solcher Ausrüstungen qualifiziert und ausgebildet sind.
- Niemals Behälter schneiden, in deren Innerem sich möglicherweise giftige Materialien befinden. Die Behälter sind vorher ordnungsgemäß zu entleeren und zu reinigen.
- Die Luftqualität erforderlichenfalls überwachen und überprüfen.
- Den örtlichen Experten für die Umsetzung eines Lageplanes zur Gewährleistung einer sicheren Luftqualität zu Rate ziehen.



EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Sofortstartbrenner

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brennerschalter betätigt wird.

Der Plasmalichtbogen kann Handschuhe und Haut schnell verbrennen.

- Von der Brennerspitze fernhalten.
- Metall aus dem Schneidbereich fernhalten.
- Den Brenner niemals auf Personen richten.



LICHTBOGENSTRAHLEN KÖNNEN AUGEN UND HAUT VERBRENNEN

Augenschutz Die Strahlung des Plasmalichtbogens erzeugt starke sichtbare und unsichtbare (ultraviolette und infrarote) Strahlen, die Augen und Haut verbrennen können.

- Augenschutz entsprechend den zutreffenden nationalen und regionalen Vorschriften verwenden.
- Augenschutz (Sicherheitsbrillen mit Seitenschutz und ein Schweißschutzschild) mit entsprechend getönter Schweißglas-Stufe verwenden, um die Augen vor den Ultraviolett- und Infrarotstrahlen des Lichtbogens zu schützen.





Brennerstrom	Schweißglas-Stufe WS (USA)	ISO 4850
Bis 100 A	Nr. 8	Nr. 11
100-200 A	Nr. 10	Nr. 11-12
200-400 A	Nr. 12	Nr. 13
Über 400 A	Nr. 14	Nr. 14

Hautschutz Schutzkleidung tragen, um die Haut vor UV-Strahlung, Funkenflug und heißem Metall zu schützen.

- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Kopfbedeckung tragen.
- Flammverzögerte Kleidung tragen, die eine vollständige Abdeckung bietet.
- Hosen ohne Umschläge tragen, so daß sich keine Funken oder Schlacken fangen können.
- Vor dem Schneiden jegliche Brennstoffe, wie z. B. Feuerzeuge oder Streichhölzer, aus den Taschen entfernen.

Schneidbereich Den Schneidbereich so gestalten, daß die Reflektion und Übertragung von ultraviolettem Licht reduziert wird:

- Wände und andere Oberflächen dunkel anstreichen, um die Reflektion zu verringern.
- Schutzabschirmungen und Sicherheitstrennwände installieren, um andere Personen vor grellen Schneidfunken und Blendlicht zu schützen.
- Andere Personen warnen, nicht in den Lichtbogen zu schauen. Plakate oder Schilder verwenden.



SICHERE ERDUNG

Werkstückkabel Das Werkstückkabel sicher am Werkstück oder Arbeitstisch anbringen, indem ein guter Metall-zu-Metall-Kontakt hergestellt wird. Das Kabel nicht an Teilen befestigen, die nach dem Schnitt abfallen.

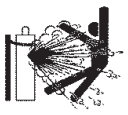
Arbeitstisch Den Arbeitstisch gemäß den entsprechenden nationalen oder regionalen Erdungsrichtlinien an einen Schutzleiter anschließen.

Netzeingang

- Sicherstellen, daß das Schutzleiter des Netzkabels an den Schutzleiter im Verteilerkasten bzw. im Stecker angeschlossen ist.
- Ist bei der Installation der Plasmaanlage der Anschluß des Netzkabels an die Stromquelle erforderlich, sicherstellen, daß der Schutzleiter des Netzkabels den Vorschriften entsprechend angeschlossen ist.
- Den Schutzleiter des Netzkabels am Bolzen anbringen. Die Sicherungsmutter fest anziehen.
- Alle elektrischen Anschlüsse fest anziehen, um übermäßige Erhitzung zu vermeiden.

SICHERHEIT BEIM UMGANG MIT GASDRUCKAUSRÜSTUNGEN

- Gasflaschenventile oder Druckregler nicht mit Öl oder Fett schmieren.
- Nur funktionstüchtige Gasflaschen, Druckregler, Schläuche und Anschlußstücke verwenden, die für die jeweilige Anwendung zugelassen sind.
- Alle Gasdruckbehälter und Zubehörteile in funktionstüchtigem Zustand halten.
- Alle Gasschläuche mit Beschilderungen und Farbcodierungen versehen, damit der Gastyp in jedem Schlauch eindeutig identifiziert werden kann. Dabei die entsprechenden nationalen und regionalen Codierungen zu Rate ziehen.



BESCHÄDIGTE GASFLASCHEN KÖNNEN EXPLODIEREN

Gasflaschen enthalten unter hohem Druck stehendes Gas. Beschädigte Gasflaschen können explodieren.

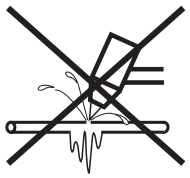
- Gasdruckbehälter gemäß den entsprechenden nationalen und regionalen Sicherheitsbestimmungen einsetzen.
- Gasflaschen müssen immer aufrecht stehen und gegen Umfallen gesichert sein.
- Den Schutzventildeckel nur entfernen, wenn die Gasflasche eingesetzt oder vor dem Einsatz angeschlossen wird.
- Zwischen Gasflaschen und Plasmaanlage darf kein elektrischer Kontakt bestehen.
- Gasflaschen vor übermäßiger Hitze, Funken, Schlacke oder offenem Feuer schützen.
- Ein festgeklemmtes Gasventil niemals mit einem Hammer, einer Zange oder anderen Werkzeugen öffnen.



LÄRM KANN ZU GEHÖRSCHÄDEN FÜHREN

Der Geräuschpegel beim Schneiden oder Fugenhobeln kann über längere Zeit zu Gehörschäden führen.

- Bei Verwendung der Plasmaanlage stets einen angemessenen Gehörschutz tragen.
- Andere Personen vor der Lärmgefahr warnen.



DER PLASMALICHTBOGEN KANN GEFRORENE ROHRE BESCHÄDIGEN

Gefrorene Rohre können bei dem Versuch, diese mit einem Plasmabrenner aufzutauen, beschädigt werden oder bersten.



STÖRUNG VON HERZSCHRITTMACHERN UND HÖRGERÄTEN

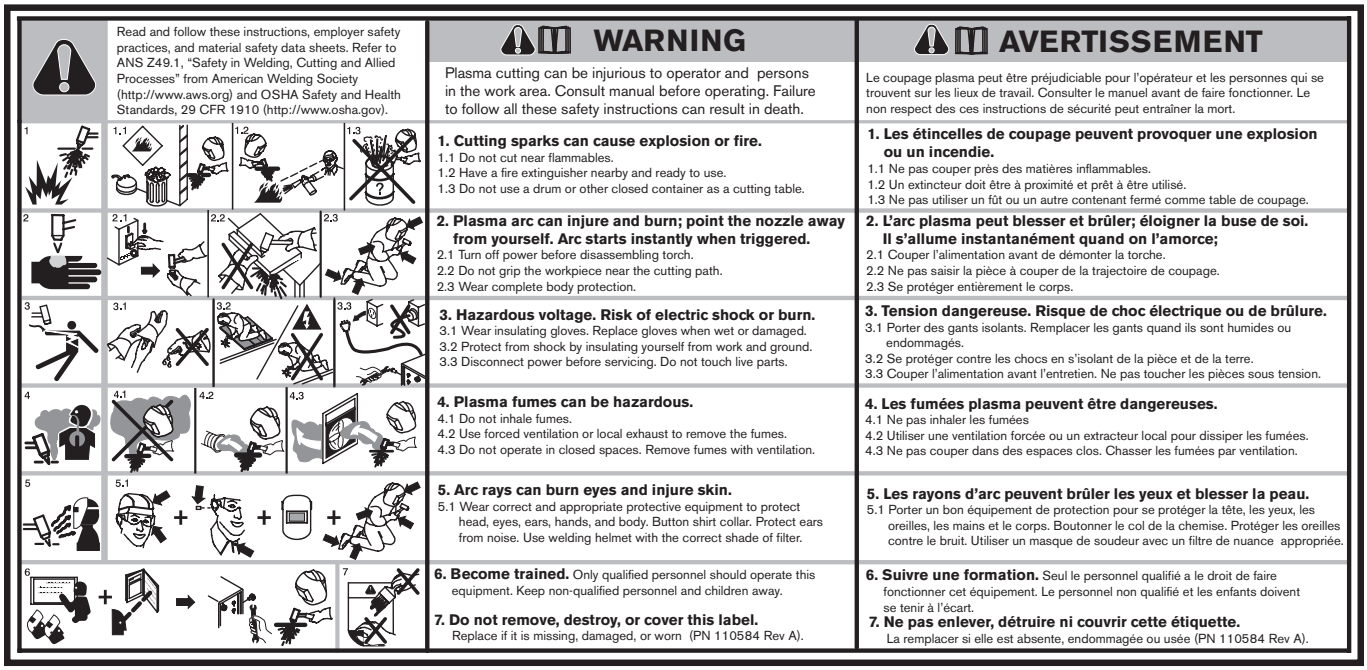
Die Funktion von Herzschrittmachern und Hörgeräten kann durch die Magnetfelder hoher Ströme gestört werden. Personen, die Herzschrittmacher oder Hörgeräte tragen, sollten sich vor Arbeiten in der Nähe von Plasmaschneidanlagen, die Schneid- und Fugenhobelarbeiten ausführen, von ihrem Arzt beraten lassen.

Zur Minimierung von Gefahren durch Magnetfelder:

- Brenner-Schlauchpaket und Werkstückkabel auf einer Seite verlegen und vom Körper entfernt halten.
- Das Brenner-Schlauchpaket so nahe wie möglich am Werkstückkabel verlegen.
- Brenner-Schlauchpaket oder Werkstückkabel nicht um den Körper legen.
- So weit wie möglich von der Stromquelle entfernt bleiben.

Warnschild

Dieses Warnschild ist an der Stromquelle angebracht. Es ist sehr wichtig, daß der Bediener und Wartungsmechaniker die Bedeutung der beschriebenen Warnsymbole kennt. Die Numerierung der Beschreibung entspricht den Ziffern auf dem Schild.



Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).

WARNING

Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.

1. Cutting sparks can cause explosion or fire.
1.1 Do not cut near flammables.
1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use.
1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.

2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.
2.1 Turn off power before disassembling torch.
2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path.
2.3 Wear complete body protection.

3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.
3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged.
3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground.
3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.

4. Plasma fumes can be hazardous.
4.1 Do not inhale fumes.
4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes.
4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.

5. Arc rays can burn eyes and injure skin.
5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.

6. Become trained. Only qualified personnel should operate this equipment. Keep non-qualified personnel and children away.

7. Do not remove, destroy, or cover this label.
Replace if it is missing, damaged, or worn (PN 110584 Rev A).

AVERTISSEMENT

Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.

1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.
1.1 Ne pas couper près des matières inflammables.
1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé.
1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.

2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce;
2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage.
2.3 Se protéger entièrement le corps.

3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.
3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés.
3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre.
3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.

4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.
4.1 Ne pas inhaler les fumées
4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées.
4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.

5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.
5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.

6. Suivre une formation. Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.

7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette.
La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée (PN 110584 Rev A).

1. Schneidfunken können Explosionen oder Brände verursachen.

1.1 Brennbares Material beim Schneiden fernhalten.

1.2 Einen Feuerlöscher verfügbar halten und eine zweite Person mit der Bedienung beauftragen.

1.3 Keine geschlossenen Behälter schneiden.

2. Der Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen.

2.1 Vor dem Öffnen des Brenners die Stromzufuhr ausschalten.

2.2 Das Material nicht im Schneidbereich festhalten.

2.3 Komplette Schutzkleidung tragen.

3. Elektrischer Schlag durch schadhaften oder unsachgemäß verwendeten Brenner – oder blanker Verkabelung ist lebensgefärlich. Vor elektrischem Schlag schützen.

3.1 Isolier-Handschuhe tragen. Keine feuchten oder beschädigten Handschuhe tragen.

3.2 Isolierung vom Werkstück und Boden gewährleisten.

3.3 Vor Arbeiten an der Anlage das Netzkabel abziehen oder den Trennschalter ausschalten.

4. Einatmen von Schneidrauch ist gesundheitsschädlich.

4.1 Kopf von Dämpfen fernhalten.

4.2 Dämpfe durch Entlüftungs- oder Absaugsysteme entfernen.

4.3 Dämpfe durch einen Ventilator entfernen.

5. Lichtbogenstrahlen können die Augen verbrennen und Haut verletzen.

5.1 Kopfbedeckung und Schutzbrille tragen. Gehörschutz tragen und Kragenknopf schließen. Schweißschutzschild mit entsprechend getönter Schweißglas-Stufe verwenden. Komplette Schutzkleidung tragen.

6. Vor Arbeiten an der Anlage oder vor Schneidarbeiten die Bedienung der Anlage erlernen und die Betriebsanleitung lesen.

7. Die Warnschilder nicht entfernen, lackieren oder anderweitig abdecken.

Warnschild

Dieses Warnschild ist an der Stromquelle angebracht. Es ist sehr wichtig, daß der Bediener und Wartungsmechaniker die Bedeutung der beschriebenen Warnsymbole kennt. Die Numerierung der Beschreibung entspricht den Ziffern auf dem Schild.



1. Schneidfunken können Explosionen oder Brände verursachen.

1.1 Brennbares Material beim Schneiden fernhalten.

1.2 Einen Feuerlöscher verfügbar halten und eine zweite Person mit der Bedienung beauftragen.

1.3 Keine geschlossenen Behälter schneiden.

2. Der Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen.

2.1 Vor dem Öffnen des Brenners die Stromzufuhr ausschalten.

2.2 Das Material nicht im Schneidbereich festhalten.

2.3 Komplette Schutzkleidung tragen.

3. Elektrischer Schlag durch schadhaften oder unsachgemäß verwendeten Brenner – oder blanker Verkabelung ist lebensgefährlich. Vor elektrischem Schlag schützen.

3.1 Isolier-Handschuhe tragen. Keine feuchten oder beschädigten Handschuhe tragen.

3.2 Isolierung vom Werkstück und Boden gewährleisten.

3.3 Vor Arbeiten an der Anlage das Netzkabel abziehen oder den Trennschalter ausschalten.

4. Einatmen von Schneidrauch ist gesundheitsschädlich.

4.1 Kopf von Dämpfen fernhalten.

4.2 Dämpfe durch Entlüftungs- oder Absaugsysteme entfernen.

4.3 Dämpfe durch einen Ventilator entfernen.

5. Lichtbogenstrahlen können die Augen verbrennen und Haut verletzen.

5.1 Kopfbedeckung und Schutzbrille tragen. Gehörschutz tragen und Kragenknopf schließen. Schweißschutzschild mit entsprechend getönter Schweißglas-Stufe verwenden. Komplette Schutzkleidung tragen.

6. Vor Arbeiten an der Anlage oder vor Schneidarbeiten die Bedienung der Anlage erlernen und die Betriebsanleitung lesen.

7. Die Warnschilder nicht entfernen, lackieren oder anderweitig abdecken.

Abschnitt 2

SPEZIFIKATIONEN

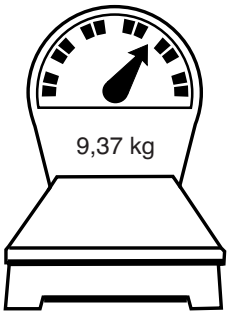
Inhalt:

Stromquelle 2-2
Abmessungen und Gewicht 2-2
T30v Brennerwerte 2-3
Abmessungen 2-3
Symbole und Markierungen 2-4
S-Zeichen 2-4
CE-Zeichen 2-4
IEC-Zeichen 2-4

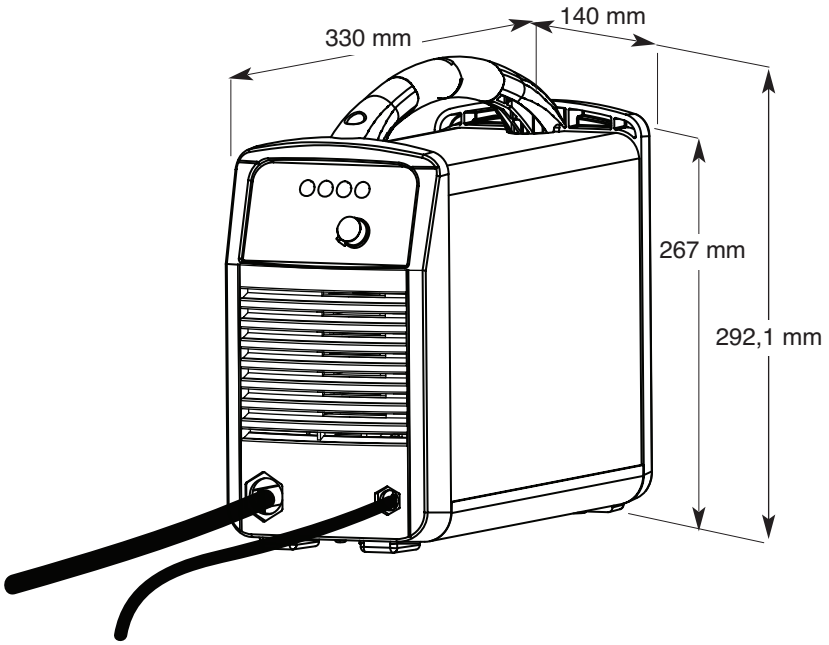
Stromquelle

Nennleerlaufspannung (U_0)	240 VDC	
Nennausgangsstrom (I_2)	15 A bis 30 A	
Nennausgangsspannung (U_2)	83 VDC	
Einschaltdauer bei 40° C, U_1=120 VAC (Siehe Typenschild auf der Stromquelle bezüglich weiterer Informationen zu Einschaltdauer und IEC-Werten.)	35 % (I_2 = 30 A, U_2 = 83 V) 60 % (I_2 =2 3 A, U_2 = 83 V) 100 % (I_2 = 18 A, U_2 = 83 V)	
Einschaltdauer bei 40° C, U_1=200–240 VAC	50 % (I_2 = 30 A, U_2 = 83 V) 75 % (I_2 = 24 A, U_2 = 83 V) 100 % (I_2 = 21 A, U_2 = 83 V)	
Betriebstemperatur	-10° bis 40° C	
Lagertemperatur	-25° bis 55° C	
Leistungsfaktor (120 V – 240 V)	0,99 – 0,97	
Eingangsspannung (U_1)/ Eingangsstrom (I_1) bei Nennleistung ($U_{2\ MAX}$, $I_{2\ MAX}$)	120 V / 26 A 200-240 V / 15,5-13 A	
Gas	Luft	Stickstoff
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei	99,995 % rein
Mindestens erforderlicher Gaseinlassdruck und Durchfluss	99,1 l/min bei 4,5 bar	
Empfohlener Gaseinlassdurchfluss und -druck	113,3 l/min bei 5,5 bar	

Abmessungen und Gewicht



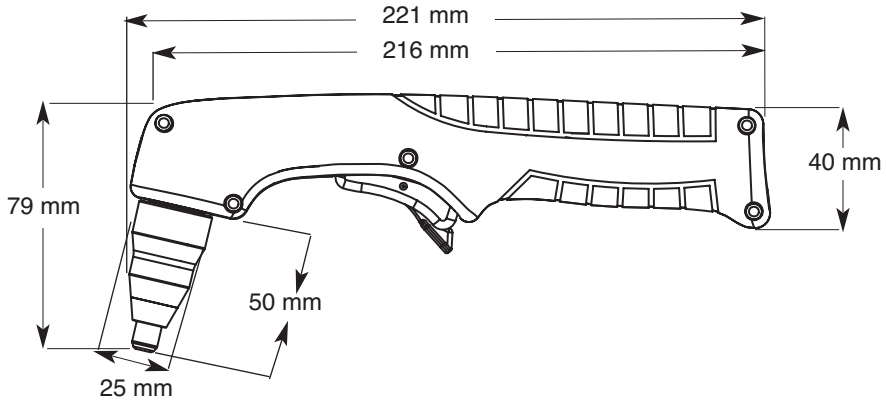
Das Gewicht umfasst den Handbrenner und die 4,57 m lange Leitung.



T30v Brennerwerte

Empfohlene Schneidkapazität	6 mm bei 30 A (35 % Einschaltdauer)
Maximale Schneidkapazität	10 mm bei 30 A (35 % Einschaltdauer)
Trennschnittkapazität	12 mm bei 30 A (35 % Einschaltdauer)
Gewicht	1,0 kg

Abmessungen



Symbole und Markierungen

S -Zeichen

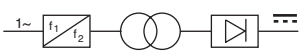
Die S-Zeichen bedeutet, daß die Stromquelle und der Brenner in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung verwendet werden dürfen.

CE-Zeichen

Das CE-Zeichen (CE) stellt eine Konformitätserklärung des Herstellers mit allen geltenden europäischen Richtlinien und Standards dar. Nur diejenigen Ausführungen an Hypertherm-Produkten mit einem CE-Zeichen auf oder nahe dem Datenschild wurden auf Einhaltung der Europäischen Niederspannungs-Richtlinie und der Europäischen EMV-Richtlinie geprüft. Die zur Befolgung der Europäischen EMV-Richtlinie erforderlichen EMV-Filter sind in den Stromquellenausführungen mit CE-Zeichen eingebaut.

IEC-Zeichen

Die folgenden Symbole können auf dem Datenschild der Stromquelle, den Reglerbeschriftungen, Schaltern und LEDs erscheinen.

	Gleichstrom (DC)		Stromquelle auf Inverter-Basis
	Wechselstrom (AC)		Volt/Ampere-Kurve, fallende Kennlinie
	Schneiden mit dem Plasmabrenner		Strom steht auf EIN (LED)
	Wechselstromanschluß		Einlassgasdruck ist niedrig
	Anschluß für den externen Schutzleiter (geerdet)		Fehlende oder lose Verschleißteile
I	Strom eingeschaltet		Stromquelle ist überhitzt
O	Strom ausgeschaltet		

Abschnitt 3

WARTUNG

Inhalt:

Regler und Anzeigeleuchten 3-2
- Bedienelemente an der Vorderseite und LEDs 3-2
- Bedienelemente auf der Rückseite 3-2

Theorie des Betriebs 3-3
- Allgemeines 3-3
- Funktionsbeschreibung 3-3
- Betriebsablauf 3-4

Vorbereitung für die Fehlerbeseitigung 3-5
- Testausrüstung 3-5
- Verfahren und Ablauf bei der Fehlerbeseitigung 3-5
- Untersuchung – außen 3-5
- Untersuchung – innen 3-6

Anfangswiderstandsprüfung 3-7
Stromquellenübersicht 3-8
Richtschnur zur Fehlerbeseitigung 3-9
Steuerbaukarten-LEDs 3-12
- Verwendung der Steuerbaukarten-Fehler- und Neustart-LEDs zur Fehlerbeseitigung 3-13

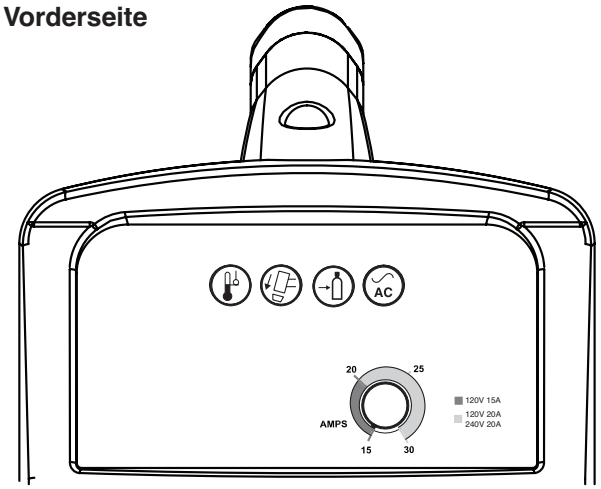
Gerätetests 3-14
- Test 1 – Netzspannung 3-15
- Test 2 – Strombaukarten-Spannungsprüfungen 3-16
- Test 3 – VBUS und Spannungsgleichgewicht 3-17
- Test 4 – Magnetventil 3-18
- Test 5 – Brenner klemmt in offenem Zustand 3-19
- Test 6 – Plasmastart 3-20
- Test 7 – Brennerkappensensor 3-20
- Test 8 – Lüfter 3-21
- Test 9 – Druckschalter 3-21

Komponentenaustausch 3-22
- Entfernen einer Endkappe 3-22
- Austausch der Brennerleitung 3-24
- Austausch des Werkstückkabels 3-26
- Austausch des Netzkabels (CSA) 3-27
- Austausch des Netzkabels (CE) 3-28
- Austausch des Lüfters 3-30
- Austausch des Luftfilterelements 3-31
- Austausch von Luftfilter und Regler 3-32
- Austausch der Steuerbaukarte 3-33
- Austausch der Strombaukarte 3-34
- Austausch des Bodens 3-37

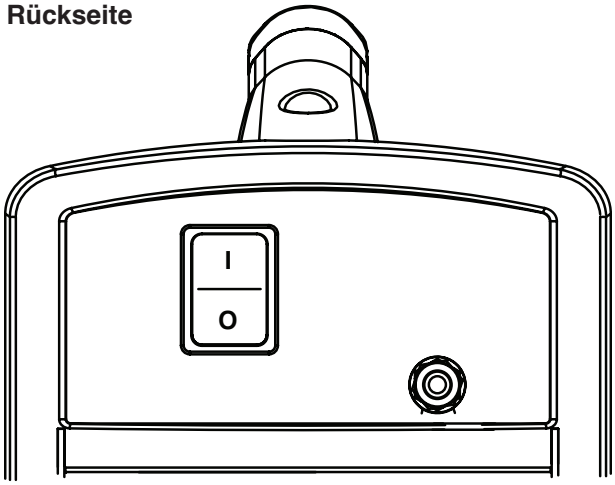
Regler und Anzeigeleuchten

Das Powermax30 hat einen EIN/AUS-Kippschalter, einen Stromregler-Drehknopf und vier Anzeige-LEDs, die nachfolgend beschrieben werden.

Vorderseite



Rückseite



Bedienelemente an der Vorderseite und LEDs



Strom-EIN-LED (grün)
Wenn sie leuchtet, zeigt diese LED an, dass der Stromschalter in Stellung I (EIN) gebracht worden ist und dass die Sicherheitsschalter zufriedengestellt sind.



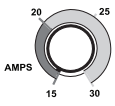
Gasdruck-LED (gelb)
Wenn diese LED leuchtet, zeigt dies an, dass der Gasdruck unter 2,8 Bar liegt. Dieser Umstand ist zu korrigieren, bevor der Betrieb fortgesetzt wird.



Brennerkappen-LED (gelb)
Wenn diese LED leuchtet, zeigt dies an, dass die Verschleißteile lose sind, nicht ordnungsgemäß installiert sind oder fehlen.



Temperatur-LED (gelb)
Wenn diese LED leuchtet, zeigt dies an, dass die Temperatur der Stromquelle außerhalb des akzeptablen Betriebstemperaturbereiches liegt.



Stromregelknopf
Dieser Knopf dient der Einstellung des Ausgangsstroms zwischen 15 und 30 A. Für den Einsatz bei 120 V und einem 15 A-Schaltkreis ist dieser auf 20 oder niedriger einzustellen (durch den dunkleren Bereich um den Knopf herum dargestellt).

Bedienelemente auf der Rückseite



EIN (I)/AUS (O)-Netzschalter
Aktiviert die Stromquelle und ihre Steuerstromkreise.

Einige Fehlerbedingungen verursachen, dass eine oder mehrere LEDs blinken. Für Informationen darüber, um welche Fehlerbedingungen es sich handelt und wie man sie korrigiert, siehe *Grundlegende Fehlerbeseitigung* in diesem Abschnitt.

Theorie des Betriebs

Allgemeines

Siehe *Funktionsbeschreibung* und *Betriebsabfolge* in diesem Abschnitt sowie in Abschnitt 5 Verdrahtungsdiagramme.

Funktionsbeschreibung

Wechselstrom tritt über den Netzschalter (S1) zur Eingangsdiodenbrücke (D24,30) in die Anlage ein. Die Spannung von der Diodenbrücke versorgt den Leistungsfaktor-Kompensations (PFC)-Spannungserhöhungsumsetzer, der eine 375 V=-Sammelschienenspannung liefert. Die Busspannung versorgt den Inverter und die Rückkopplungs-Schaltkreis-Stromquelle (DC-DC-Umwandler) auf der Strombaukarte (PCB2) mit Spannung und Strom. Die Strombaukarte sorgt für die Geräuschunterdrückung und den Schutz vor Spannungsspitzen. Ein „Softstart" wird über den Strombaukartenwiderstand und das Relais (K1) realisiert.

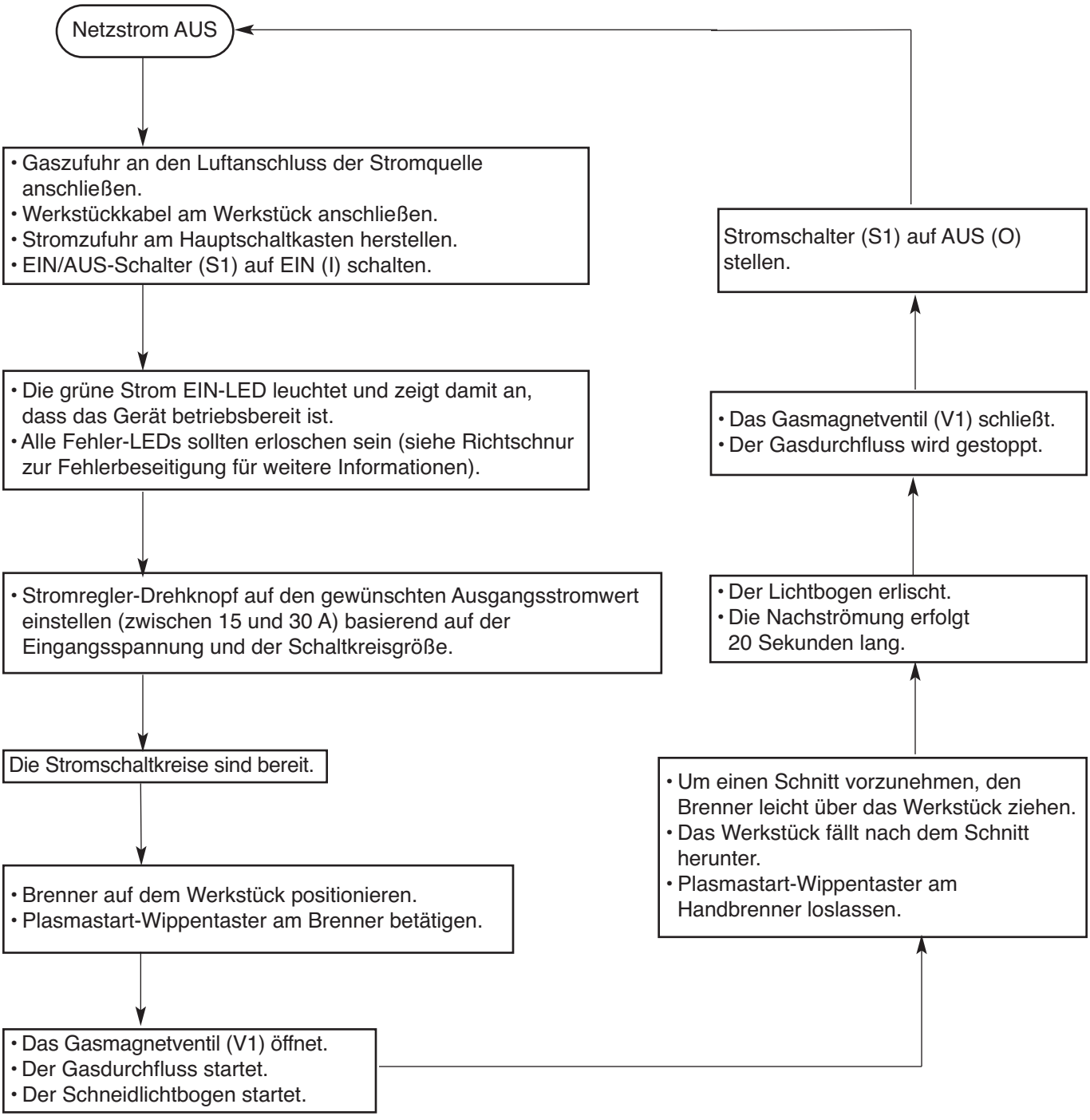
Der PFC-Spannungserhöhungsumsetzer besteht aus einem isolierten bipolaren-Gate-Transistor (IGBT Q1), dem Drosselwiderstand und einem Steuerschaltkreis. Er liefert eine 375 V-Gleichstromsammelschienenspannung, wenn die Wechselstrom-Netzspannung zwischen 120 und 240 VAC liegt.

Der Wechselrichter besteht aus einem IGBT (Q2), dem Stromtransformator, einem Stromabtasttransformator und Abschnitten auf der Strombaukarte. Der Inverter arbeitet als pulsbreitenmodulatorgesteuerte Brückenschaltung und wird von der Ausgangsdiode (D27) gleichgerichtet.

Die Ausgangsschaltung besteht aus 2 Stromsensoren, die sich auf der Strombaukarte, dem Pilotlichtbogen-IGBT (im Modul D27) und der Ausgangsdrossel befinden.

Der Mikroprozessor der Steuerbaukarte überwacht und reguliert den Betrieb der Anlage und der Sicherheitsschaltkreise. Der Stromregler-Drehknopf wird zum Einstellen des Ausgangsstroms auf den gewünschten Wert zwischen 15 und 30 A verwendet. Die Anlage vergleicht den Einstellpunkt mit dem Ausgangsstrom, indem sie den Stromsensor überwacht und den Pulsweitenausgang des Inverters IGBT (Q2) anpasst.

Betriebsablauf



Vorbereitung für die Fehlerbeseitigung

Die Komplexität der Schaltkreise macht erforderlich, dass Servicetechniker Grundkenntnisse über die Theorie der Inverterstromquellen haben. Zusätzlich zur technischen Qualifikation müssen Techniker sämtliche Tests unter Berücksichtigung der Sicherheit durchführen.

Wenn während der Wartung Fragen oder Probleme auftauchen, bitte mit dem vorn im Handbuch aufgelisteten Technische Dienste-Team von Hypertherm in Verbindung setzen.

Testausrüstung

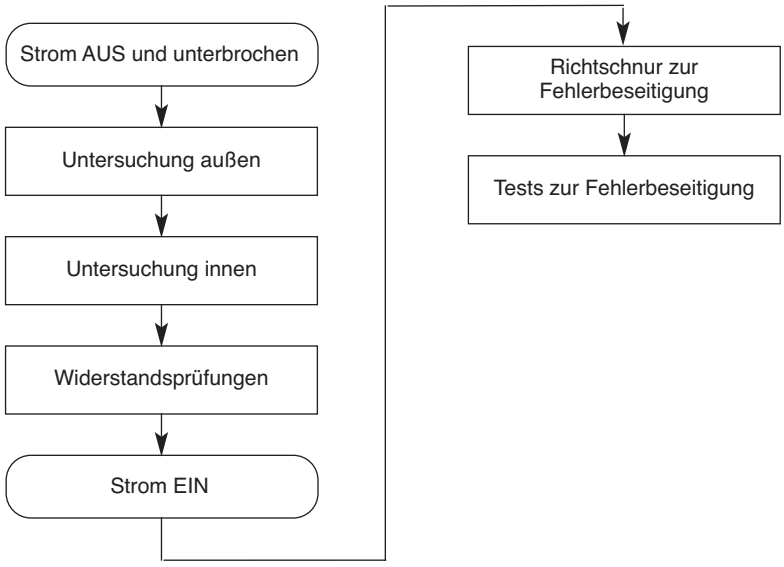
- Multimeter mit einer Auswahl von Überbrückungskabeln, einschließlich E-Z Hooks®.

Verfahren und Ablauf bei der Fehlerbeseitigung

Beim Durchführen von Verfahren zur Fehlerbeseitigung

- Abschnitt 1, *Sicherheit,* lesen.
- Siehe Abschnitt 5 bezüglich des elektrischen Schaltplans des Gerätes.
- Siehe Abschnitt 4 zur Bestimmung der Anordnung von Stromquellen- und Brenner-Komponenten.

Nachdem der Fehler gefunden und repariert worden ist, siehe *Betriebsablauf*-Flussdiagramm in diesem Abschnitt, um den korrekten Betrieb der Stromquelle zu testen.



Externe Untersuchung

1. Äußeres der Stromquelle auf Beschädigungen an der Abdeckung und den äußeren Komponenten, z. B. Netzkabel und Stecker, untersuchen.
2. Brenner und Brennerschlauchpaket auf Schäden untersuchen.

GEFAHR



ELEKTRISCHE SCHLÄGE KÖNNEN TÖDLICH SEIN

- **Stromzufuhr abschalten und Netzstecker aus der Steckdose ziehen, bevor die Abdeckung von der Stromquelle abgenommen wird. Ist die Stromquelle direkt an einen Hauptschalter angeschlossen, ist der Hauptschalter auf AUS (O) umzuschalten. In den USA ist ein Verriegelungs- und Kennzeichnungsverfahren zu verwenden, bis der Service bzw. die Wartungsarbeiten abgeschlossen sind. In anderen Ländern sind die nationalen bzw. örtlichen Sicherheitsverfahren zu befolgen.**
- **Keine unter Strom stehenden elektrischen Teile berühren! Wenn für die Wartung Strom benötigt wird, ist bei der Arbeit in der Nähe von unter Strom stehenden elektrischen Schaltkreisen äußerst vorsichtig vorzugehen. Es können gefährliche Spannungen innerhalb der Stromquelle vorhanden sein, die schere Verletzungen oder Tod herbeiführen können.**
- **Es darf nicht versucht werden, die Strom-Baukarte oder Steuer-Baukarte zu reparieren. Nicht den Schutzschichtüberzug von den Baukarten wegschneiden. Erfolgt dies, riskiert man Kurzschlüsse zwischen dem Wechselstrom-Eingangsschaltkreis und dem Ausgangsschaltkreis, was zu ernsten Verletzungen oder Tod führen kann.**



HEISSE TEILE KÖNNEN SCHWERE VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

- **Stromquelle vor der Wartung abkühlen lassen.**



SICH BEWEGENDE VENTILATOREN KÖNNEN VERLETZUNGEN VERURSACHEN

- **Hände von beweglichen Teilen fernhalten.**



STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN SCHALTKARTEN BESCHÄDIGEN

- **Vor dem Umgang mit PC-Baukarten geerdetes Band am Handgelenk anlegen.**

Interne Untersuchung

1. EIN/AUS-Schalter (S1) auf O (AUS) stellen, Netzkabel aus der Steckdose ziehen und Gaszufuhr unterbrechen.

2. Mit einem Kreuzschraubenzieher Nr. 2 die 2 Schrauben vom Griff der Stromquelle entfernen. Endkappen leicht zurückneigen, so dass sich die Griffkanten unter den Endkappen herausnehmen lassen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abheben.

3. Es befindet sich eine Nomex®-Isolierung zwischen der Abdeckung und der Strombaukarte. Isolierung aus der Stromquelle herausheben und zur Seite legen. Es ist darauf zu achten, dass die Isolierung nach Beendigung der Arbeiten an der Stromquelle wieder eingebaut wird.

4. Das Innere der Stromquelle untersuchen, insbesondere die Seite mit der Strombaukarte. Es ist nach gebrochenen oder losen Verdrahtungsanschlüssen, Brand- und Schmorflecken, beschädigten Bauteilen etc. zu schauen. Reparieren oder austauschen, je nach Erfordernis.

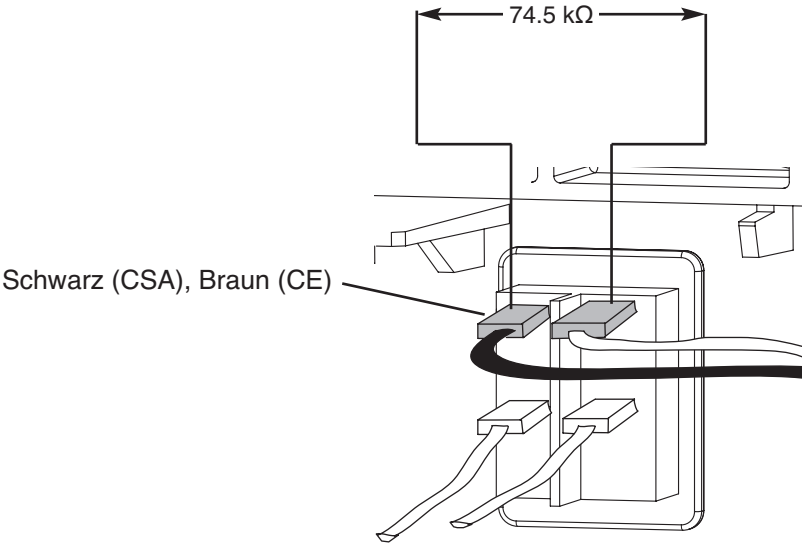
Anfangswiderstandsprüfung

Alle Widerstandswerte müssen mit unterbrochenem Netzkabel und allen internen Stromquellendrähten befestigt vorgenommen werden. *Untersuchung – innen* durchführen, bevor in diesem Abschnitt weitergemacht wird.

- Wenn die Widerstandswerte nicht annähernd den in diesem Abschnitt angegebenen Werten (±25 %) entsprechen, ist das Problem durch Entfernen der an den Widerstandsprüfpunkten bzw. Komponenten angebrachten Drähte einzugrenzen, bis das Problem gefunden wurde.
- Nachdem das Problem gefunden und repariert wurde, siehe das Flussdiagramm Betriebsabfolge in diesem Abschnitt, um die Stromquelle auf ordnungsgemäßen Betrieb zu testen.

1. Bei unterbrochener Stromzufuhr EIN/AUS-Schalter (S1) auf EIN (I) stellen.

2. Widerstand durch die Eingangsleitungen prüfen.



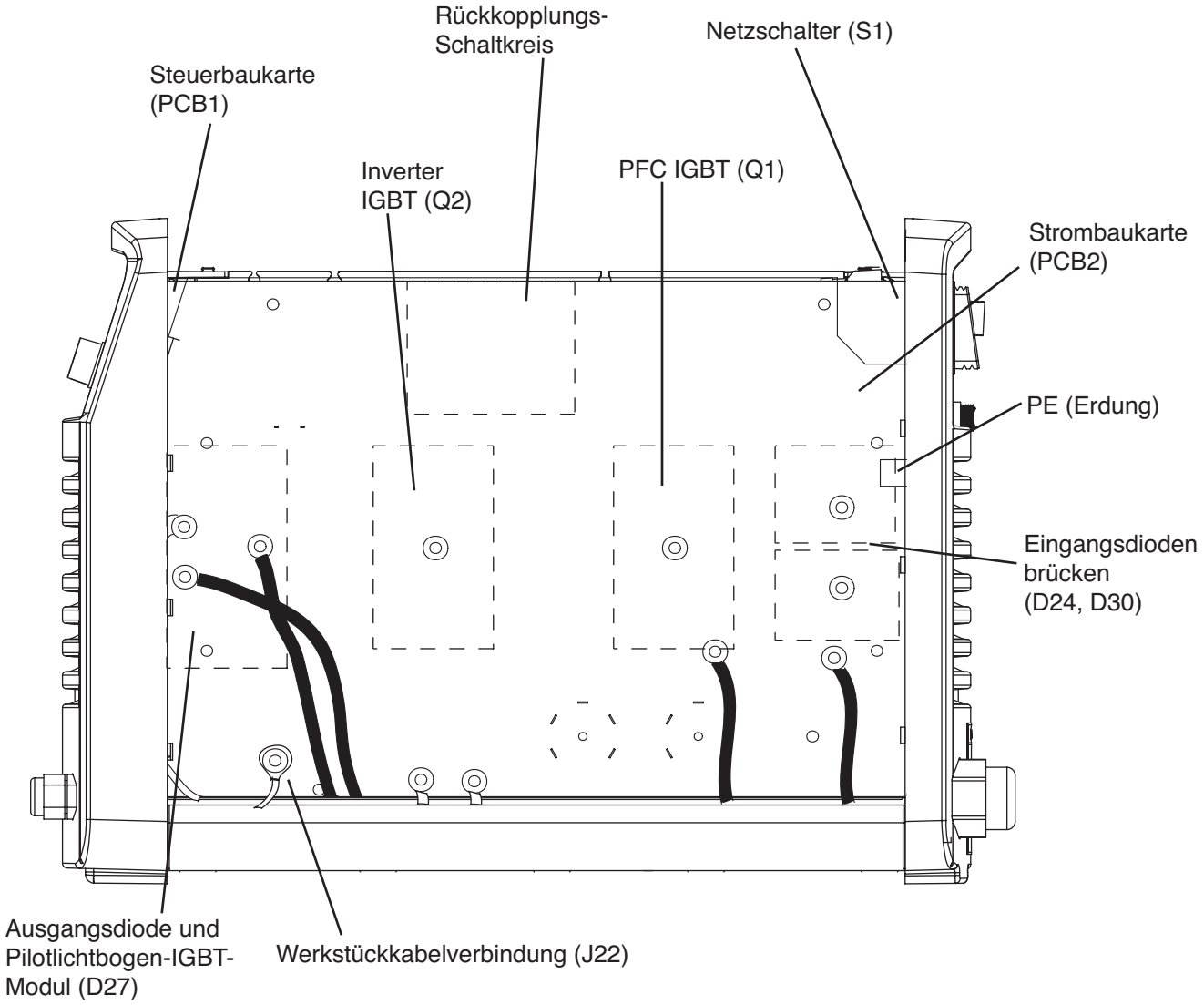
3. Widerstand von den Eingangsleitungen zur Erdung überprüfen, um nachzuprüfen, ob diese als unterbrochen anzeigt.

   Anmerkung: EIN/AUS-Schalter (S1) bei unterbrochener Stromzufuhr auf AUS (O) stellen, es sollte alles als unterbrochen anzeigen.
   Der angezeigte elektrische Wert beträgt ± 25 %.

Wenn bei der Sichtkontrolle oder bei der Anfangs-Widerstandsüberprüfung keine Probleme gefunden wurden und die Stromquelle noch immer nicht einwandfrei arbeitet, siehe R*ichtschnur zur Fehlerbeseitigung.*

   Anmerkung: Die *Anleitung zur Fehlerbeseitigung* nennt die wahrscheinlichsten Ursachen und Lösungen. Lesen Sie das Anlagen-Verdrahtungsdiagramm und verstehen Sie die Theorie des Betriebes, bevor Sie die Fehlerbeseitigung vornehmen. Überprüfen Sie vor dem Kauf einer größeren Ersatzkomponente das Problem noch einmal zusammen mit dem Technischen Service von Hypertherm oder der nächstgelegenen Hypertherm-Reparaturstelle.

Stromquellenübersicht

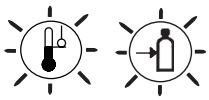
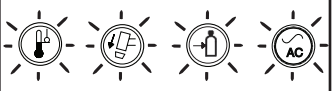


Anleitung zur Fehlerbeseitigung

Siehe Anlagentests an späterer Stelle in diesem Abschnitt bezüglich detaillierter Testverfahren.

Problem	Dies kann folgendes bedeuten	Ursache	Abhilfe
Der EIN/AUS-Netzschalter wurde in Stellung EIN (I) gebracht, aber die Strom EIN-LED leuchtet nicht.	Es besteht nicht genügend Spannung zu den Steuerschaltkreisen oder eine Stromkomponente hat einen Kurzschluss.	• Das Gerät hat keine oder eine inkorrekte Netzspannung. • Die Strombaukarte ist fehlerhaft.	• Es ist zu überprüfen, ob das Gerät an einen angemessen dimensionierten Schaltkreis angeschlossen und der Schalter nicht abgeschaltet ist. • Test 1 durchführen, um die Netzspannung und den Netzschalter zu überprüfen.
Strom-EIN-LED und Gasdruck-LED leuchten. 	Der Gasdruck zur Maschine ist ungenügend.	• Es ist am Gerät kein Gas angeschlossen. • Die Gaszufuhrleitung hat eine Verengung oder das Luftfilterelement ist verschmutzt. • Der Druckwächter zeigt nicht mindestens 2,8 Bar auf der Gaszufuhrleitung an.	• Sicherstellen, dass die Gaszufuhr korrekt angeschlossen ist. • Gaszufuhrleitung auf Verengungen oder Beschädigungen überprüfen. • Luftfilterelement überprüfen und bei Bedarf austauschen. • Test 9 durchführen, um nachzuprüfen, ob der Druckwächter ordnungsgemäß funktioniert.
Die Strom-EIN-LED und die Temperatur-LED leuchten. 	Das Gerät ist überhitzt.	• Die Einschaltdauer wurde überschritten. (Für weitere Informationen über die Einschaltdauer siehe Abschnitt 4 der Powermax30-Betriebsanleitung.)	• Bereich um das Gerät herum prüfen, um sicherzustellen, dass der Luftstrom nicht behindert ist. • Wurde die Einschaltdauer überschritten, Gerät erst abkühlen lassen, bevor es wieder eingesetzt wird. • Test 8 durchführen, um sicherzustellen, dass der Lüfter ordnungsgemäß funktioniert.
Die Strom-EIN-LED blinkt. 	Die Netzspannung ist nicht korrekt.	• Die Netzspannung liegt unter 90 VAC oder über 285 VAC.	• Test 1 durchführen, um die ankommende Netzspannung zu überprüfen.

Anleitung zur Fehlerbeseitigung (Fortsetzung)

Problem	Dies kann folgendes bedeuten	Ursache	Abhilfe
Die Strom-EIN-LED und die Brennerkappen-LED leuchten. 	Der Kappensensor-Sch altkreis ist nicht zufriedengestellt.	• Die Verschleißteile sind lose, inkorrekt installiert oder fehlen ganz. • Der Kappensensor-schalter ist fehlerhaft.	• Verschleißteile ordnungsgemäß installieren. • Test 7 durchführen, um den Kappensensorschalter zu überprüfen.
Die Strom-EIN-LED leuchtet und die Brennerkappen-LED blinkt. 	Die Verschleißteile klemmen in offener oder geschlossener Stellung, oder Düse und Elektrode berühren sich nicht, wenn der Wippentaster des Brenners betätigt wird.	• Die Verschleißteile sind nicht ordnungsgemäß installiert oder abgenutzt. • Der Brennerkolben klemmt. • Der Brenner oder die Leitung hat einen gebrochenen Draht.	• Verschleißteile auf Abnutzung überprüfen und bei Bedarf austauschen. Es ist sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß installiert sind. • Test 5 durchführen und Brennerkopf bei Bedarf austauschen.
Die Gasdruck- und Temperatur-LEDs blinken, wenn die Maschine in EIN-Stellung geschaltet wird. 	Das Gerät wurde eingeschaltet, während das Plasmastartsignal gesendet wurde.	• Das Gerät wurde eingeschaltet, während der Brenner-Wippentaster betätigt wurde. • Der Startschaltkreis klemmt in geschlossenem Zustand.	• Brenner-Wippentaster loslassen und Stromquelle in AUS-Stellung bringen und dann wieder in EIN-Stellung bringen, um das Gerät zurückzusetzen. • Test 6 durchführen, um das Startsignal zu überprüfen.
Alle vier LED blinken, wenn das Gerät eingeschaltet wird. 	Ein bedeutender Fehler ist in der Stromquelle aufgetreten.	• Es können sowohl der Lüfter, das Magnetventil, die Steuerbaukarte oder die Strombaukarte fehlerhaft sein.	• Die Fehler-LED auf der Steuerbaukarte sollte blinken. Wie oft sie zwischen den Pausen blinkt, bestimmt, welche Komponenten zu testen sind. Siehe Steuerbaukarten-LEDs in diesem Abschnitt.
Die Strom-EIN-LED leuchtet und keine Fehler-LEDs leuchten, aber es strömt kein Gas, wenn der Brenner-Wippentaster betätigt wird. 	Das Startsignal erreicht die Steuerbaukarte nicht.	• Der Brenner oder die Brennerleitung kann beschädigt sein. • Die Strombaukarte kann fehlerhaft sein. • Die Steuerbaukarte kann fehlerhaft sein.	• Brenner und Brennerleitung auf Beschädigungen untersuchen. • Nachprüfen, ob die Start-LED der Steuerbaukarte leuchtet, wenn der Wippentaster betätigt wird. Ist das nicht der Fall, Test 6 durchführen, um das von der Strombaukarte kommende Startsignal zu überprüfen.

Anleitung zur Fehlerbeseitigung (Fortsetzung)

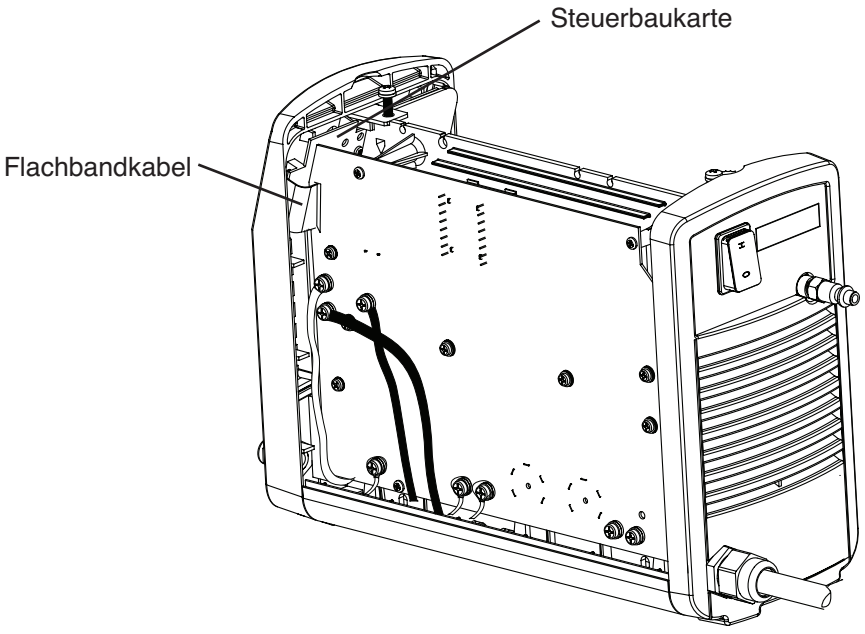
Problem	Dies kann folgendes bedeuten	Ursache	Abhilfe
Gas strömt, wenn das Gerät in EIN-Stellung geschaltet wird. 	Der Eingangsgasdruck ist zu hoch.	• Der vom Kompressor oder von der Gasflasche kommende Gasdruck kann zu hoch sein. • Das Gasmagnetventil kann fehlerhaft sein.	• Gaszufuhr überprüfen, um sicherzustellen, dass sie 9,3 Bar nicht überschreitet. Bei Bedarf Druck reduzieren. • Test 4 durchführen, um zu überprüfen, ob das Gasmagnetventil einwandfrei funktioniert.
Beim Betätigen des Brenner-Wippentasters strömt Gas aus dem Brenner, aber der Brenner zündet nicht oder zündet nur für kurze Zeit.	Verschleißteile, Brenner oder Brennerleitung funktionieren nicht einwandfrei. Der Gasdruck kann zu niedrig sein, oder es besteht ein Spannungsungleich-gewicht auf der Strombaukarte.	• Die Verschleißteile können abgenutzt oder beschädigt sein. • Der Brenner oder die Brennerleitung kann beschädigt sein. • Der Gasdruck ist zu niedrig oder die Gaszufuhr ist verengt. • Die Strombaukarte ist fehlerhaft.	• Verschleißteile, Brenner und Leitung untersuchen. Bei Bedarf beschädigte Teile austauschen. • Nachprüfen, ob die Gaszufuhr mindestens 4,5 Bar liefert. Jegliche Verengungen in der Zufuhrleitung beheben. • Test 3 durchführen, um das Spannungsgleichgewicht auf der Strombaukarte zu überprüfen.
Der Lichtbogen erlischt während des Schneidens oder setzt zwischendurch aus.	Der Lichtbogen hat den Kontakt zum Werkstück verloren.	• Das Werkstückkabel oder der Werkstück-kabelanschluss kann fehlerhaft sein.	• Auf lose Verbindungen an der Werkstückklemme und an der Stromquelle überprüfen. • Werkstückkabel erneut am Werkstück anbringen. • Schnittfläche reinigen, um eine bessere Verbindung mit dem Werkstückkabel sicherzustellen.
Beim Betätigen des Brenner-Wippentasters startet der Pilotlichtbogen, aber er erlischt vor Ablauf der 5-Sekunden-Zeitabschaltungsfrist.	Verschleißteile, Brenner oder Brennerleitung funktionieren nicht einwandfrei, der Gasdruck kann zu niedrig sein, die Luftqualität kann schlecht sein, oder es besteht ein Spannungsungleich-gewicht auf der Strombaukarte.	• Der Brenner oder die Brennerleitung kann beschädigt sein. • The torch or torch lead may be damaged. • Der Gasdruck ist zu niedrig oder die Gaszufuhr ist verengt. • Das Luftfilterelement ist verschmutzt. • Die Strombaukarte ist fehlerhaft.	• Verschleißteile, Brenner und Leitung untersuchen. Bei Bedarf beschädigte Teile austauschen. • Nachprüfen, ob die Gaszufuhr mindestens 4,5 Bar liefert. Jegliche Verengungen in der Zufuhrleitung beheben. • Test 3 durchführen, um das Spannungsgleichgewicht auf der Strombaukarte zu überprüfen.

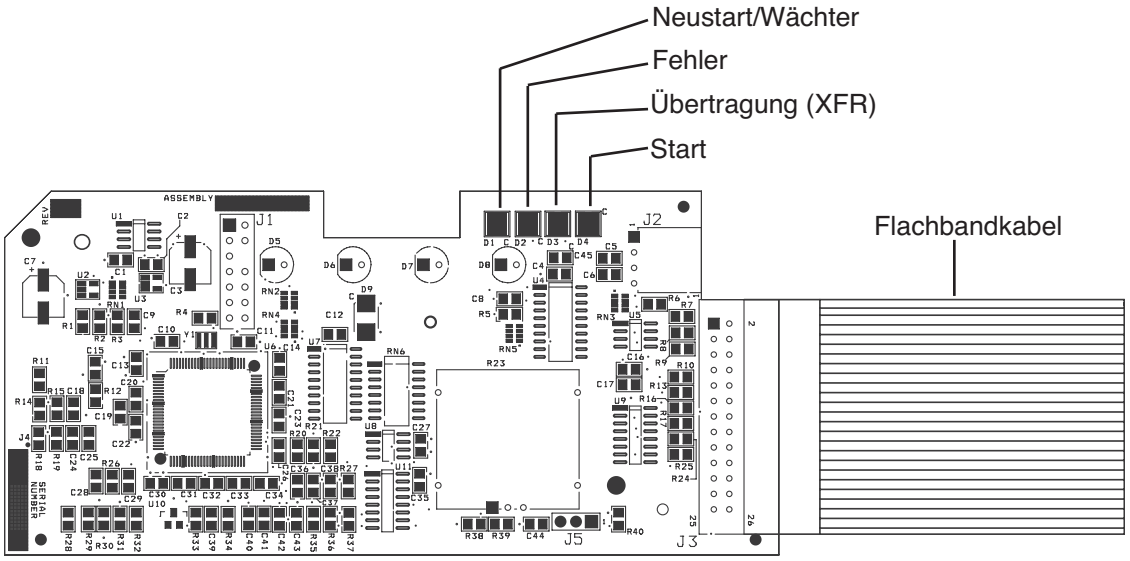
Anleitung zur Fehlerbeseitigung (Fortsetzung)

Problem	Dies kann folgendes bedeuten	Ursache	Abhilfe
Die Schnittqualität ist schlecht bzw. der Schnitt trennt das Metall nicht durch.	Die Verschleißteile sind abgenutzt, die Werkstückkabel-verbindung ist schlecht, die Stromzufuhrleistung ist zu schwach oder die Strombaukarte erzeugt zu schwachen Strom.	• Die Verschleißteile müssen ausgetauscht werden. • Das Werkstückkabel kann beschädigt sein oder ist nicht ordnungsgemäß am Werkstück angebracht. • Der Stromregler-Drehknopf kann zu niedrig eingestellt sein. • Die Strombaukarte kann fehlerhaft sein.	• Verschleißteile untersuchen und bei Bedarf austauschen. • Werkstückkabel auf Beschädigungen untersuchen. Werkstückkabel erneut anbringen und Werkstück-oberfläche reinigen, um einen guten Kontakt herzustellen. • Einstellung des Stromregler-Drehknopfes überprüfen. Wenn der Eingangsschaltkreis 120 V, 20 A; 120 V, 30 A; oder 240 V, 20 A beträgt, Knopf auf die höchste Einstellung drehen.
Der Pilotlichtbogen erlischt, wenn der Plasmalichtbogen vom Werkstück wegbewegt wird, während der Brenner-Wippentaster noch immer betätigt wird.	Die Einstellung für den Dauerpilotlichtbogen funktioniert nicht.	Die Strombaukarte oder die Steuerbaukarte kann fehlerhaft sein.	• Tests 2 und 3 durchführen, um zu überprüfen, ob die Strombaukarte ordnungsgemäß funktioniert. Ist die Strombaukarte fehlerhaft, ist diese auszutauschen. Anderenfalls Steuerbaukarte austauschen.

Steuerbaukarten-LEDs

Die Powermax30-Steuerbaukarte (PCB1) hat 4 Diagnose-LEDs.





Die Steuerbaukarten-LEDs sind wie folgt:

- Start — Die Stromquelle verfügt über ein Startsignal. Diese LED leuchtet, wenn die Stromquelle ein Startsignal erhält, und bleibt während des Normalbetriebs erleuchtet.
- Übertragung — Diese LED leuchtet, wenn eine ordnungsgemäße Lichtbogen-Übertragung zwischen Brenner und Werkstück stattfindet, und blinkt während des Dauer-Pilotlichtbogen-Betriebs (z. B. beim Schneiden von Streckmetall oder wenn der Lichtbogen vom Blech weg- und dann wieder auf es zurückbewegt wird.
- Fehler — Die Fehler-LED leuchtet, wenn die Gasdruck-, Brennerkappen- oder Temperatur-LED an der Stromquellenvorderseite leuchtet. Wenn alle 4 LEDs an der Stromquellenvorderseite blinken, blinkt die Fehler-LED ebenfalls. Wie oft sie zwischen den Pausen blinkt, bestimmt, welche Komponente fehlerhaft sein kann.
- Neustart — Diese LED leuchtet, wenn der Spannungsmesswert nicht im zulässigen Bereich liegt oder die Neustart-LED blinkt.

Während des Normalbetriebs leuchtet die Strom-EIN-LED an der Stromquellenvorderseite und die Start- und Übertragungs-LEDs auf der Steuerbaukarte leuchten ebenfalls. Wenn am Gerät ein Problem auftritt, blinkt eine oder mehrere Fehler-LEDs an der Stromquellenvorderseite und die Fehler-LED oder die Neustart-LED auf der Steuerbaukarte können leuchtet oder blinkt.

Verwendung der Steuerbaukarten-Fehler- und Neustart-LEDs zur Fehlerbeseitigung

Die Fehler- und Neustart-LEDs geben Informationen, die bei der Beseitigung von Gerätefehlern Verwendung finden. Blinken die LEDs an der Stromquellenvorderseite, ist an der Fehler-LED auf der Steuerbaukarte nachzusehen, um zu bestimmen, wo der Fehler liegen könnte. Anzahl der Blinksignale zählen und dann auf der Tabelle auf der folgenden Seite nachsehen, um die Korrekturmaßnahme zu bestimmen.

Neustart-LED

Wenn die Neustart-LED der Steuerkarte leuchtet, können die Spannungen auf der Strombaukarte inkorrekt sein. Es sind folgende Tests an J7 auf der Strombaukarte durchzuführen (siehe Test 2 – Strombaukarten-Spannungsprüfungen an späterer Stelle in diesem Abschnitt):

- Stift 5 zur Erdung auf 3,3 VDC (± 10 %) prüfen.
- Stift 7 zur Erdung auf 5 VDC (± 10 %) prüfen.
- Stift 12 zur Erdung auf 2,2 VDC (± 10 %) prüfen.

Liegen die festgestellten Werte nicht innerhalb eines Bereichs von ± 10 % der obigen Werte, Flachbandkabel von der Steuerbaukarte trennen und Tests nochmals durchführen. Werden beim zweiten Mal korrekte Werte festgestellt, Steuerbaukarte austauschen. Anderenfalls Strombaukarte austauschen.

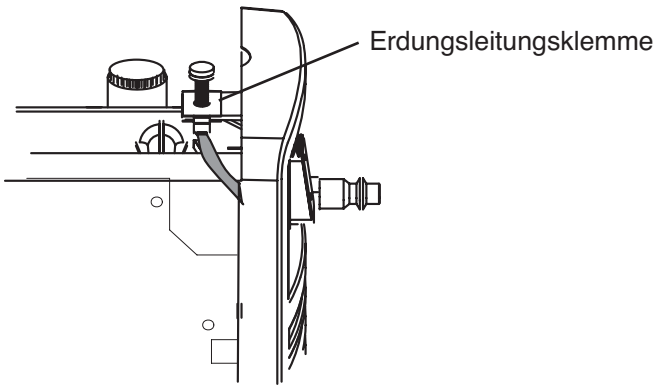
Fehler-LED

Die Anzahl der Blinksignale der Fehler-LED zeigt das gefundene Problem an. Jedes Blinksignal dauert eine halbe Sekunde und eine jede Serie von Blinksignalen wird durch eine Pause von 2 Sekunden getrennt. Siehe Gerätetests an späterer Stelle in diesem Abschnitt bezüglich der detaillierten Testverfahren.

Anzahl der Blinksignale der Fehler-LED	Angezeigtes Problem	Abhilfe
1	Fehlerhafte Steuerbaukarte	Steuerbaukarte austauschen.
2	Fehlerhafte Strombaukarte	Strombaukarte austauschen.
3	Entweder die Strombaukarte oder die Steuerbaukarte ist fehlerhaft.	• Test 3 durchführen. Wenn einer der Werte inkorrekt ist, Strombaukarte austauschen. • Test 2 durchführen. Wenn einer der Werte der Stifte 5, 7 oder 12 inkorrekt ist, Steuerbaukarte entfernen und nochmals testen. Sind die Werte korrekt, Steuerbaukarte austauschen. • Sind beim Durchführen von Test 2 die Werte für die Stifte 5, 7 und 12 korrekt, andere Werte jedoch inkorrekt, Strombaukarte austauschen.
4	Fehlerhaftes Gasmagnetventil	Gasmagnetventil austauschen.
5	Fehlerhafter Lüfter	Lüfter austauschen.

Gerätetests

Es gibt eine Erdungsklemme nahe der Oberseite der rückwärtigen Endkappe, die als Erdung bei allen Tests, die eine Erdung des Multimeters erfordern, verwendet werden kann. Außerdem gibt es eine Erdung auf dem Kühlkörper, auf die durch die Strombaukarte hindurch zugegriffen werden kann, wie in Test 1 gezeigt.



Test 1 – Netzspannung

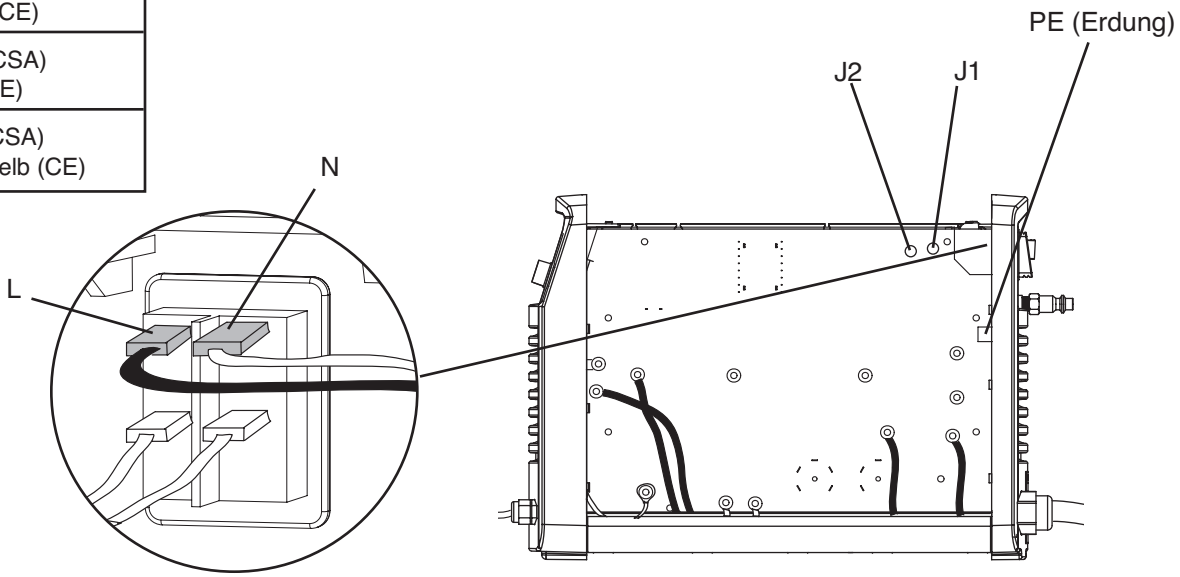
Eingangsspannung und Netzspannung zur Oberseite des Netzschalters (S1) überprüfen.

1. Stromzufuhr unterbrechen und EIN/AUS-Schalter auf AUS (O) stellen.
2. Die 2 oberen Drähte des EIN/AUS-Schalters etwas aus den Laschen herausziehen, damit die Testkabel auf den Laschen zur Prüfung der Wechselstromspannung angebracht werden können.
3. Sobald die Testkabel angebracht sind, elektrischen Strom wieder anschließen. EIN/AUS-Schalter in AUS-Stellung belassen. Die Spannung sollte der Netzspannung des Eingangsschaltkreises entsprechen, z. B. 120 V oder 240 V.
4. Ist die Wechselstromspannung inkorrekt, nachprüfen, ob die Einheit Strom erhält. Ist Strom vorhanden, Netzkabel auf Beschädigung überprüfen.
5. Funktionieren Stromzufuhr und Netzkabel einwandfrei, elektrischen Strom wieder unterbrechen und die Drähte wieder anschließen.
6. Elektrischen Strom wieder anschließen. Dann EIN/AUS-Schalter auf EIN (I) stellen und die Wechselstromspannung von J1 zu J2 (beschriftet mit „AC” auf der Strombaukarte) messen. Dieser Wert sollte der gleiche sein, wie die hereinkommende Netzspannung. Ist dies nicht der Fall, EIN/AUS-Schalter überprüfen.
7. Leuchtet die AC-LED noch immer, Test 2 durchführen, um zu bestimmen, ob die Strombaukarte oder die Steuerbaukarte fehlerhaft ist.

   Anmerkung: Alle Werte können ±15 % betragen.

1-phasig

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



Test 2 – Strombaukarten-Spannungsprüfungen

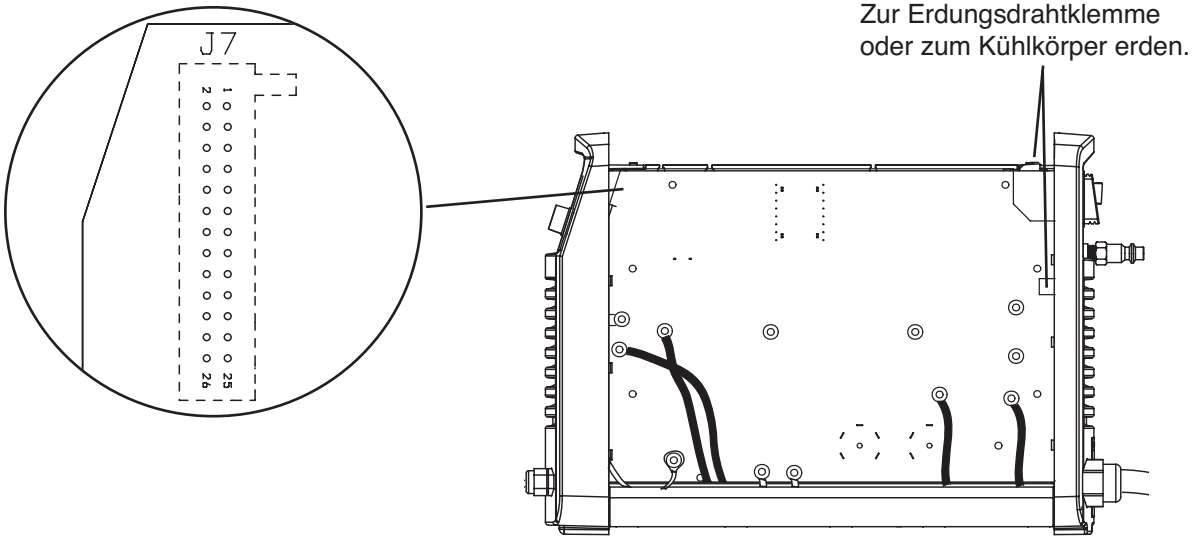
Bei Stromzufuhr in EIN-Stellung ist ein Messgerät zur Prüfung der Spannungen an den J7-Stiften, die in folgender Tabelle aufgelistet sind, zu verwenden, um sich zu vergewissern, ob die Strombaukarte einwandfrei funktioniert. Sind Werte inkorrekt, Strombaukarte austauschen.

Anmerkung: Alle Werte können ±10 % betragen.

Vorsicht!: **Keinen -VBUS als Erdung verwenden. Dadurch könnte die Stromquelle zerstört werden. Die Erdung ist stattdessen entweder zur Erdungsdrahtklemme an der rückwärtigen Endkappe oder zum Kühlkörper, wie unten gezeigt, vorzunehmen.**

J7-Stift-Nummer zur Erdung	Test	Erwarteter Wert
19	VACR (gleichgerichteter Wechselstrom)	0,86 V bei 120 V Netzspannung 1,87 V bei 230 V Netzspannung
21	VBUS (Gleichstrom-Bus-Spannung)	2,28 VDC bei 375 VBUS
18	IPFC (Eingangsspannung)	< 0,1 VDC
20	IFB (Ausgangsspannung)	< 0,1 VDC
22	ITF (Übertragungsspannung)	< 0,1 VDC
5	3,3 VDC	3,3 VDC ± 5 %
7	5 VDC	5 VDC ± 5 %
12	24 V Fühler-Stift	2,2 VDC
16	Startsignal	3,2 VDC geschlossen 0 VDC offen

Anmerkung: Um die Werte an Stift 16 testen zu können, müssen Brenner und Stromquelle so aufgestellt sein, das man den Brenner-Wippentaster sicher betätigen und loslassen kann.

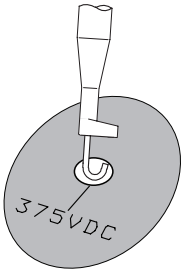


Test 3 — VBUS und Spannungsgleichgewicht

Strombaukarte testen, um sicherzustellen, dass die Schaltkreise ausgeglichen sind.

Vorsicht!: Kein Multimeter mit Messsonden verwenden, die einen Kurzschluss zwischen dem BUS und dem Kühlkörper verursachen können. Statt dessen sind E-Z Hook® Kabel zu verwenden.

1. Strom in AUS-Stellung bringen.
2. Multimeterkabel anbringen, um die Spannung vom -VBUS zu den 375 VDC auf der Strombaukarte zu messen. E-Z Hooks sorgfältig an den Kanten der Bohrungen in der Strombaukarte anschließen, damit der Haken den Kontakt mit dem Ring an er Rückseite der Strombaukarte herstellt.

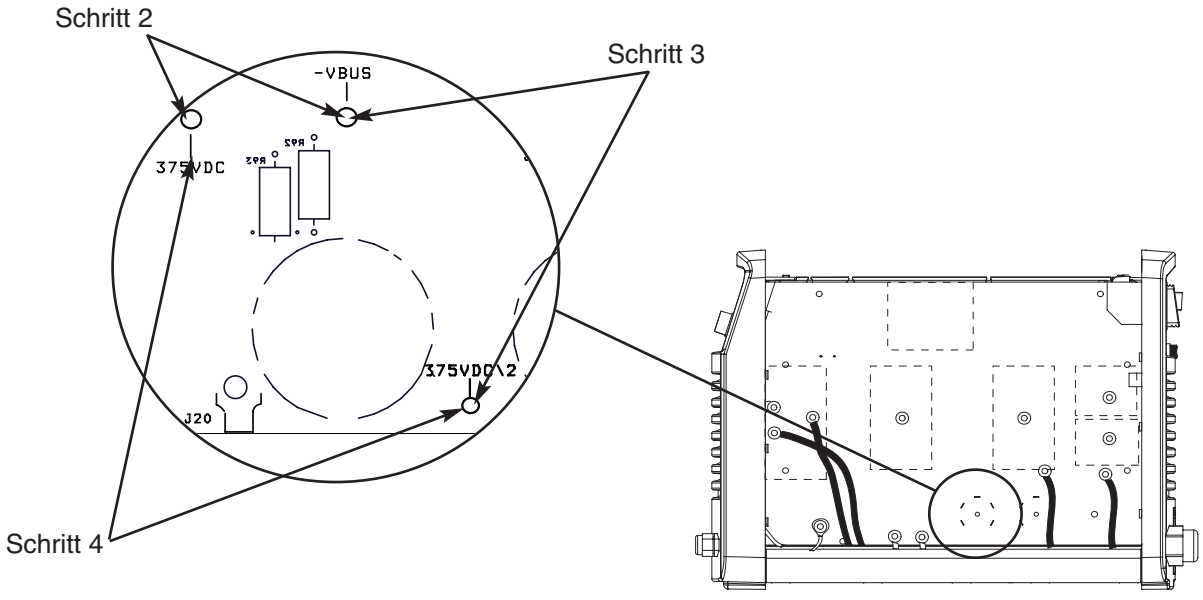


Anmerkung: Alle Werte können ± 10 % betragen.

Nach dem Anschluss der E-Z-Hooks Strom auf EIN schalten. Das Multimeter sollte 375 VDC anzeigen.

Wenn ein anderer Wert als 375 VDC erhalten wird, Ablesewert mit 0,00601 multiplizieren, um ihn in mV umzurechnen. Stift 21 auf J7 testen. Er sollte den gleichen Wert haben (± 10 %).

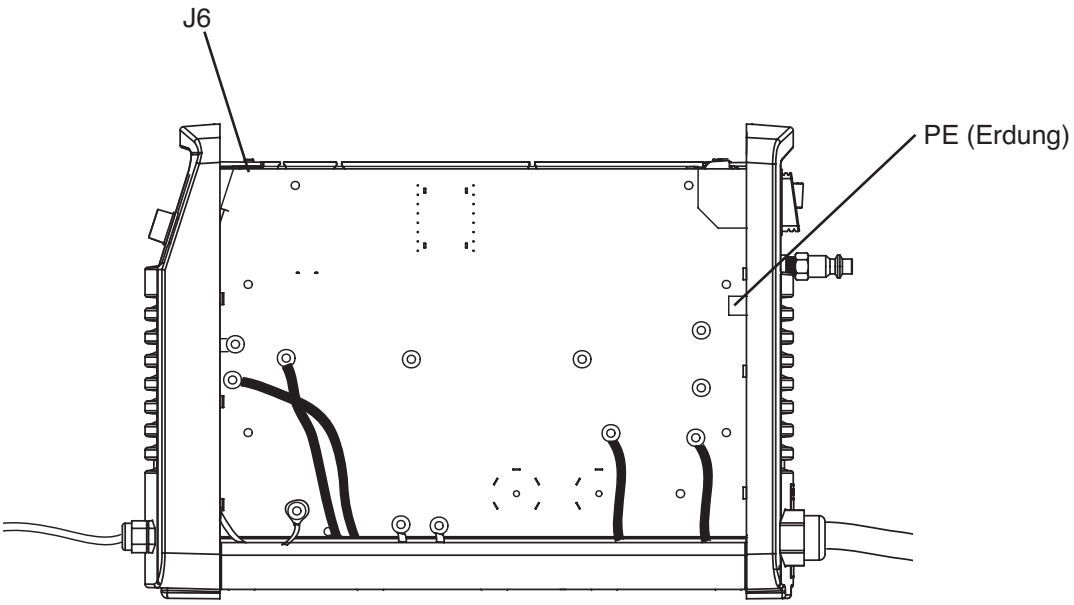
3. Strom auf AUS stellen und E-Z-Haken an VBUS und 375 VDC/2 anbringen. Strom in EIN-Stellung bringen, nachdem das Multimeter angeschlossen worden ist. Dieser Wert sollte 187,5 VDC bzw. die Hälfte desjenigen Wertes betragen, der in Schritt 2 ermittelt wurde.
4. Strom auf AUS stellen und E-Z-Haken an 375 VDC und 375 VDC/2 anbringen. Strom in EIN-Stellung bringen, nachdem das Multimeter angeschlossen worden ist. Dieser Wert sollte 187,5 VDC bzw. die Hälfte des Wertes betragen, der in Schritt 2 gefunden wurde.
5. Die in den Schritten 3 und 4 ermittelten Werte sollten in etwa gleich sein. Wenn sie um mehr als 30 V differieren, Strombaukarte austauschen.



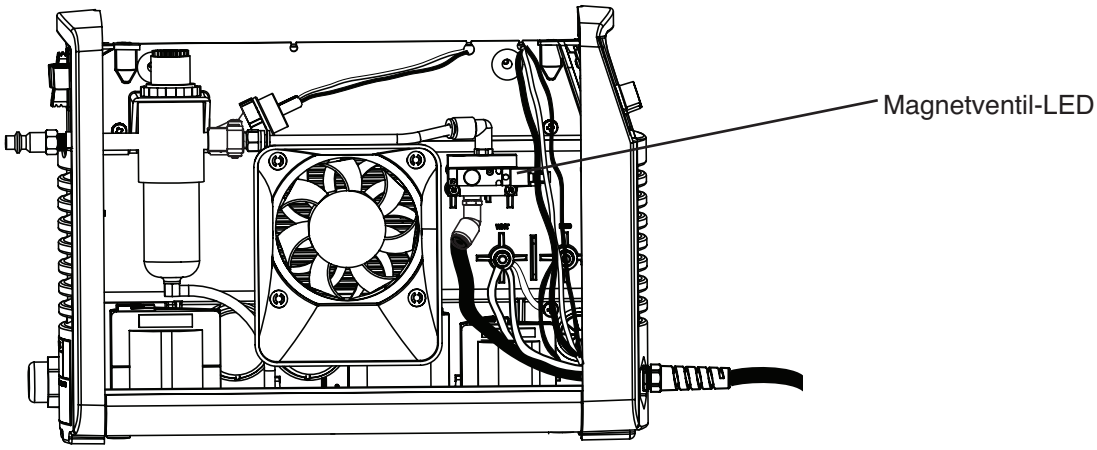
Test 4 – Magnetventil

Wenn das Gas nicht ordnungsgemäß strömt, Magnetventil auf einwandfreie Funktion überprüfen.

1. Drahtbrücke von Stift 4 von J6 auf der Strombaukarte an die Erdung anbringen. Man sollte das Ventil klicken hören.



2. Auf dem Magnetventil befindet sich eine LED, die rot leuchtet, wenn der Brenner gezündet wird. Sie bleibt bis zum Ende der Nachströmung erleuchtet. Brenner zünden und kontrollieren, ob die LED leuchtet.
3. Ist am Magnetventil kein Klicken zu hören oder brennt die LED nicht, Magnetventil austauschen.



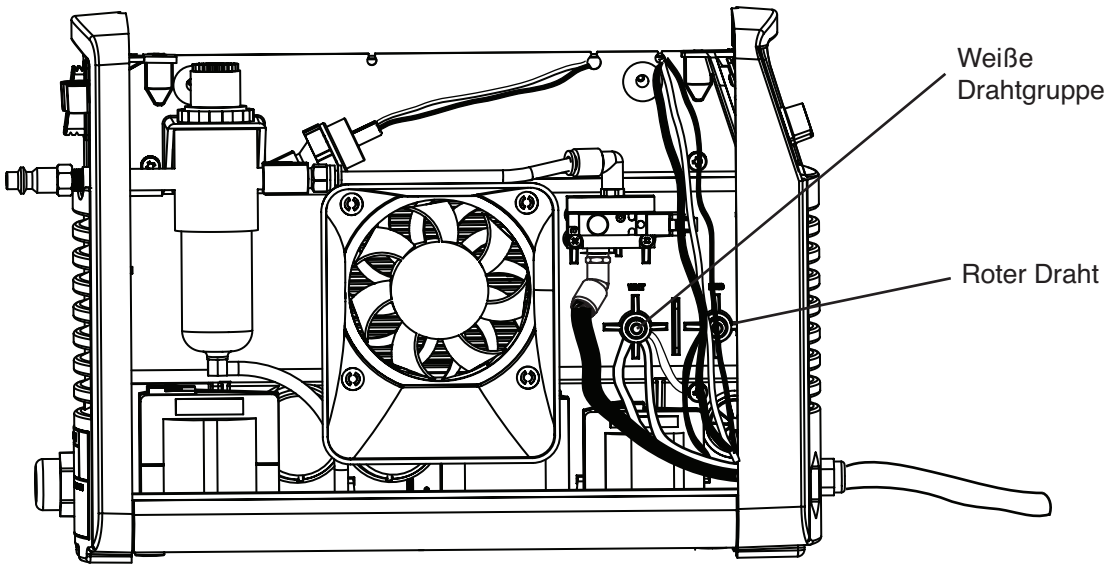
Test 5 – Brenner klemmt in offenem Zustand

Vor Betätigung des Brenner-Wippentasters und Beginn des Gasstroms sollten Düse und Elektrode geschlossen sein. Ist das nicht der Fall, so erkennt die Stromquelle ein TSO bzw. Fehler: „Brenner klemmt in offenem Zustand". Folgender Test ist zu verwenden, um zu bestimmen, ob der Brenner in offenem Zustand klemmt.

1. EIN/AUS-Schalter in AUS (O)-Stellung bringen.

2. Widerstand von der weißen Drahtgruppe und dem roten Draht der Brennerleitung zu den Plus- und Minus-Anschlüssen an der Stromquelle messen. Der Widerstand sollte als geschlossen anzeigen.

3. Zeigt der Widerstand als offen an, berühren sich Düse und Elektrode nicht, oder einer der Drähte in der Brennerleitung ist gebrochen. Es ist sicherzustellen, dass der Brennerkolben sich frei im Brennerkopf bewegt. Ist das nicht der Fall, Brennerkopf austauschen. Funktionieren die Brennerteile einwandfrei, Brennerleitung austauschen.

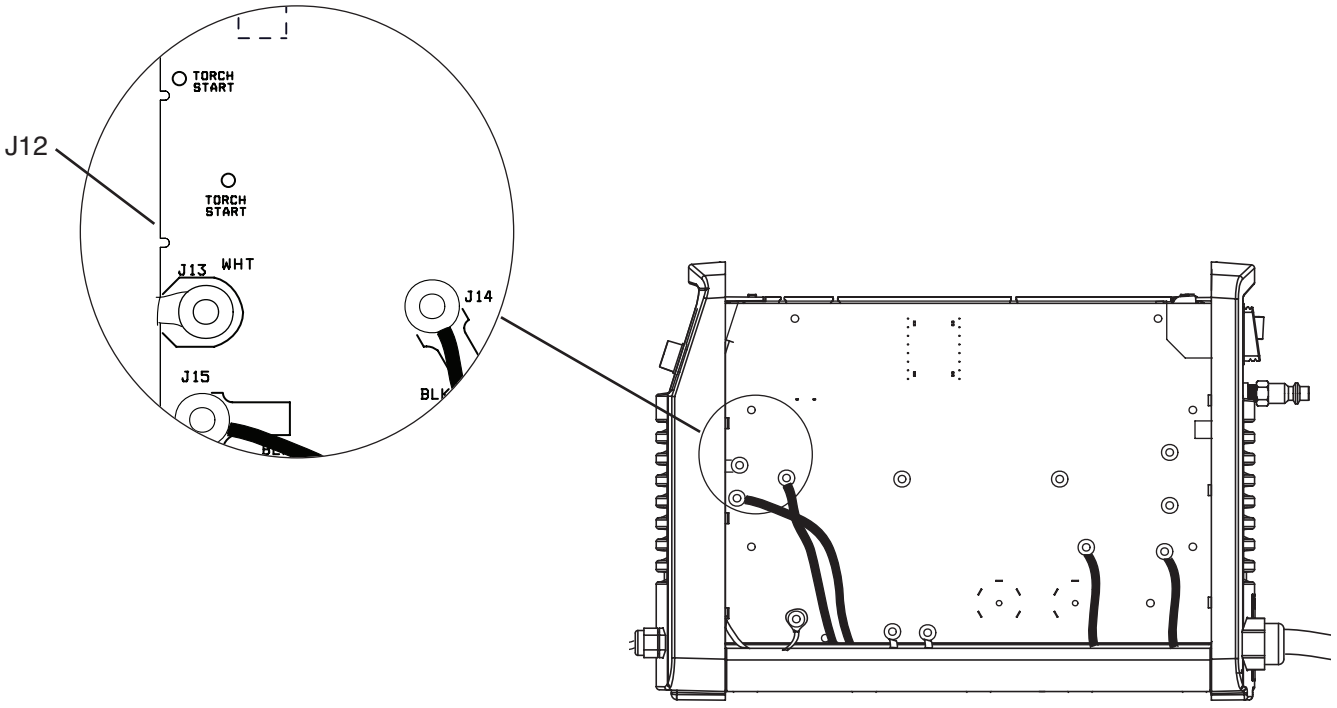


Test 6 — Plasmastart

Nachprüfen, ob die Steuerbaukarten-LED ein gültiges Startsignal erhält.

1. Die Start-LED auf der Steuerbaukarte bei Strom in EIN-Stellung beobachten. Sie sollte aufleuchten, sobald der Brenner-Wippentaster betätigt wird.
2. EIN/AUS-Schalter in AUS (O)-Stellung bringen. Widerstand an den 2 Brennerstart-Testpunkten auf der Strombaukarte prüfen. Bei aktiviertem Wippentaster sollte der Widerstand 10 Ω oder weniger betragen. Bei deaktiviertem Wippentaster sollte der Schaltkreis ca. 3 kΩ anzeigen. Wird dieser Test nicht bestanden, den Brennerstartschalter und die Brennerdrähte überprüfen.
3. EIN/AUS-Schalter in EIN (I)-Stellung bringen. Stift 16 von J7 zur Erdung messen (siehe Test 2 an früherer Stelle in diesem Abschnitt). Er sollte 0 VDC bei offenem Schaltkreis bzw. 3,2 VDC bei geschlossenem Schaltkreis anzeigen. Sind die Werte nicht korrekt, Strombaukarte austauschen.

Vorsicht!: Während des Prüfens ist jeder Kontakt mit der Brennerspitze zu vermeiden.



Test 7 — Brennerkappensensor

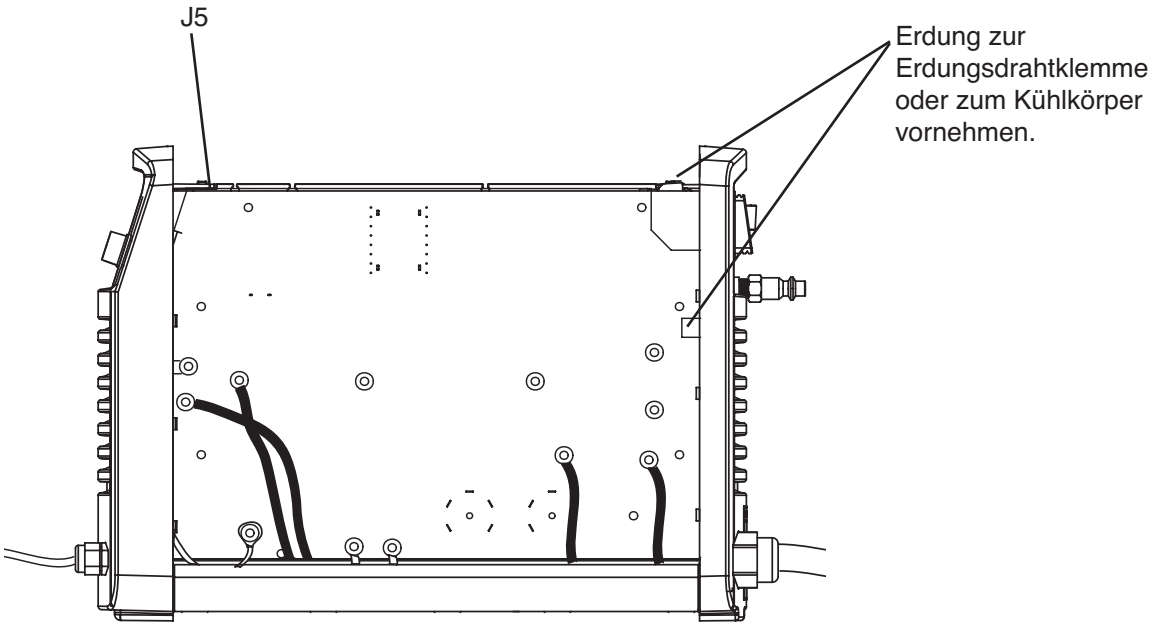
Kappensensorschalter und Brennerleitungen testen.

1. EIN/AUS-Schalter in AUS (O)-Stellung bringen.
2. Vordere Endkappe sanft von der Stromquelle wegziehen. J12 von der Strombaukarterückseite trennen (direkt unterhalb der Brennerstart-Testpunkte).
3. Widerstand vom orangefarbenen Draht zum blauen Draht messen. Er sollte weniger als 10 Ω betragen. Zeigt er als offen an, ist der Kappensensorschalter-Schaltkreis nicht zufriedengestellt.
4. Bewegt sich der Brennerkolben reibungslos und sind die Verschleißteile korrekt installiert, dann ist entweder der Kappensensorschalter fehlerhaft oder die Brennerleitung hat einen gebrochenen Draht.

Test 8 — Lüfter

Lüfter auf einwandfreie Funktion testen.

- Drahtbrücke von der Erdung zu Stift 3 von J5 anbringen. Funktioniert der Lüfter nicht, Lüfter austauschen.



Test 9 — Druckschalter

Druckwächter testen, um sicherzustellen, dass das Gerät den korrekten Gasdruck erhält.

1. Strom in AUS-Stellung bringen.

2. Widerstand zwischen den Stiften 1 und 2 von J4 überprüfen. Er sollte ca. 4,7 kΩ anzeigen, wenn kein Gasdruck vorhanden ist. Liegt der Gasdruck innerhalb der Gerätetoleranzen, sollte der Schaltkreis als geschlossen anzeigen.

GEFAHR

ELEKTRISCHE SCHLÄGE KÖNNEN TÖDLICH SEIN

- **Man muss äußerste Vorsicht walten lassen, wenn man in der Nähe von unter Strom stehenden elektrischen Schaltkreisen arbeitet. Es können gefährliche Spannung in der Stromquelle bestehen, die ernste Verletzungen oder Tod verursachen können.**
- **Vor weiterem Vorgehen siehe Warnungen auf Seite 3-6.**

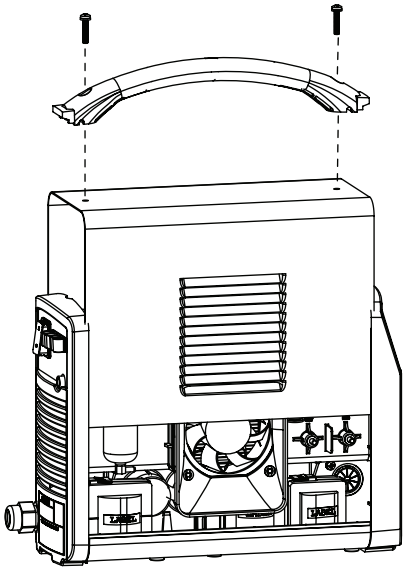
Komponentenaustausch

Entfernen einer Endkappe

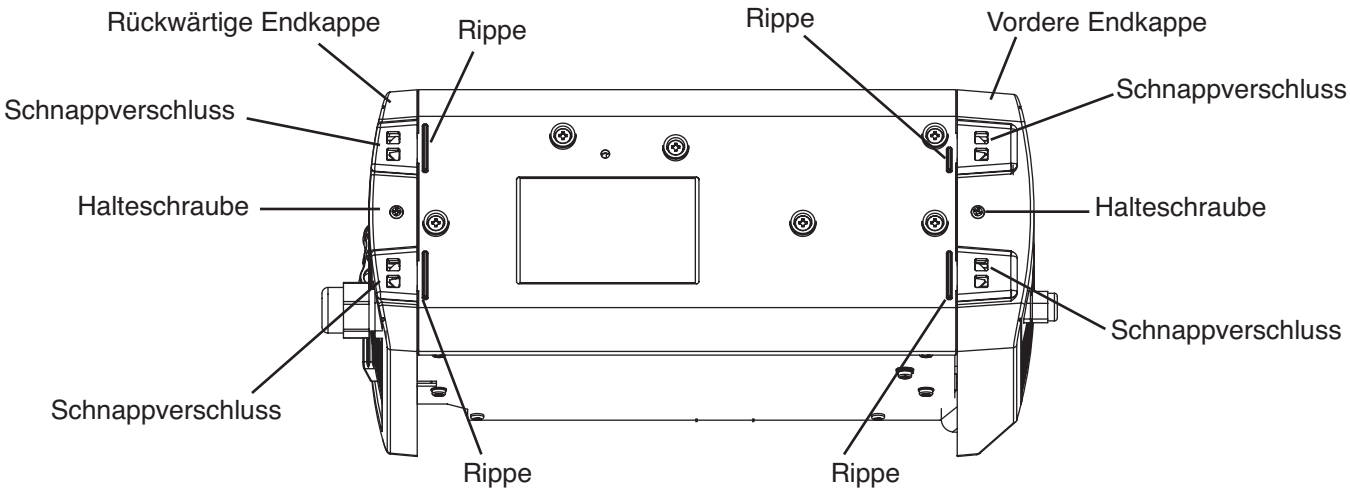
Die Endkappen können entfernt werden, um sie auszutauschen. Auch lassen sich manche Reparaturen leichter mit abgenommenen Endkappen durchführen.

1. Stromzufuhr auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.

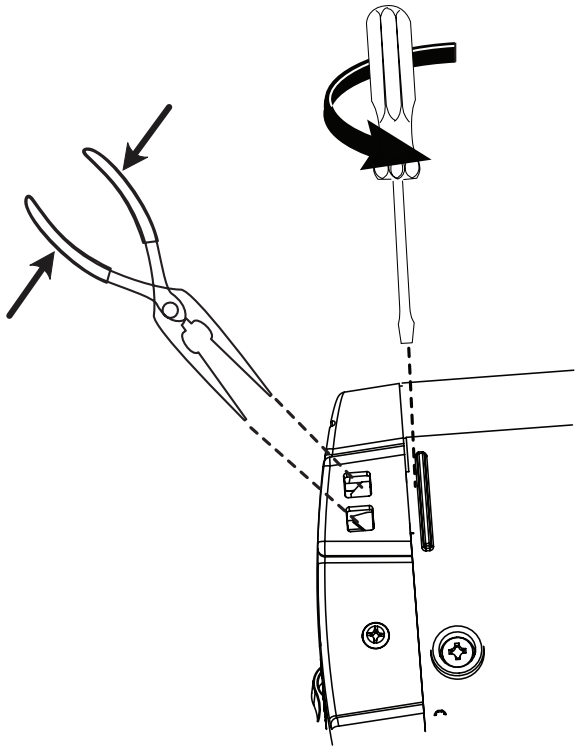
2. Mit einem Kreuzschraubenzieher Nr. 2 die 2 Schrauben vom Griff auf der Stromquelle entfernen. Endkappen leicht zurückkippen, so dass sich die Griffkanten unter den Endkappen herausnehmen lassen. Griff entfernen und dann Abdeckung von der Stromquelle abnehmen.



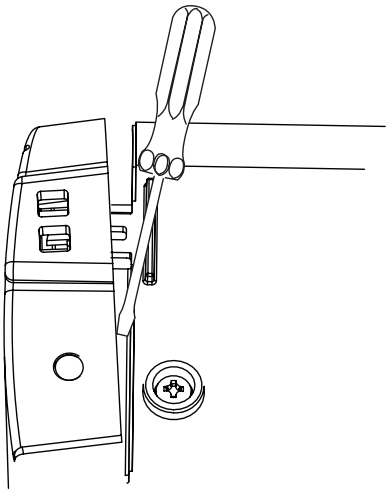
3. Stromquelle auf die Seite legen oder sie auf den Kopf stellen. Jede der Endkappen hat in der Mitte eine Halteschraube.Die an der Unterseite der Einheit herausragenden Füße haben Bohrungen für den Zugriff auf die Schnappverschlüsse, die die Endkappen festhalten. Neben jedem Fuß befindet sich eine erhöhte Rippe.



4. Halteschraube von der Unterseite der abzunehmenden Endkappe entfernen.
5. Es gibt Schnappverschlüsse auf jeder Seite der Endkappe, die diese festhalten. Spitzzange in die Öffnung eines der Schnappverschlüsse einführen und Zange benutzen, um ihn zusammenzudrücken.
6. Schlitzschraubendreher an die erhöhte Rippe neben dem Schnappverschluss ansetzen und den Schraubendreher sanft drehen, um die Endkappe von der Grundplatte wegzudrücken.



7. Einen weiteren Schraubendreher oder einen ähnlichen Gegenstand in die Öffnung zwischen Endkappe und Grundplatte anbringen, um die erste Ecke der Endkappe davon abzuhalten, in ihre ursprüngliche Stellung zurückzukehren, wenn die nächste Ecke angehoben wird.



8. Schritte 5 und 6 mit der anderen Ecke der Endkappe wiederholen.

9. Wird die Endkappe für deren Austausch vollständig entfernt, statt sie nur für einen leichteren Zugriff in das Innere der Stromquelle zu entfernen, muss zusätzlich die Brennerleitung, das Werkstückkabel und die Erdungsklemme von der vorderen Endkappe getrennt werden bzw. das Netzkabel und der Gaszufuhranschluss von der rückwärtigen Endkappe getrennt werden.

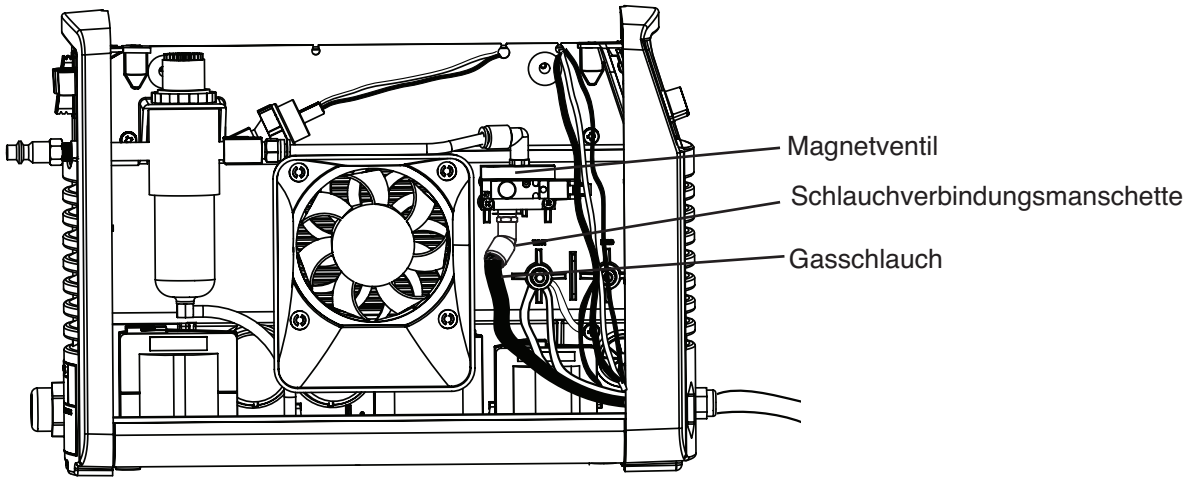
10. Um die Endkappe wiedereinzusetzen, ist sie an die Grundplatte zu drücken, um die Schnappverschlüsse wieder einzurasten und dann die Halteschraube wieder anzubringen. Bei der rückwärtigen Endkappe ist sicherzustellen, dass die Bohrung in der Erdungsklemme mit den Schraubenbohrungen in der Endkappe und der Stromquelle ausgerichtet ist, bevor der Versuch unternommen wird, die Halteschraube einzuführen.

Austausch der Brennerleitung

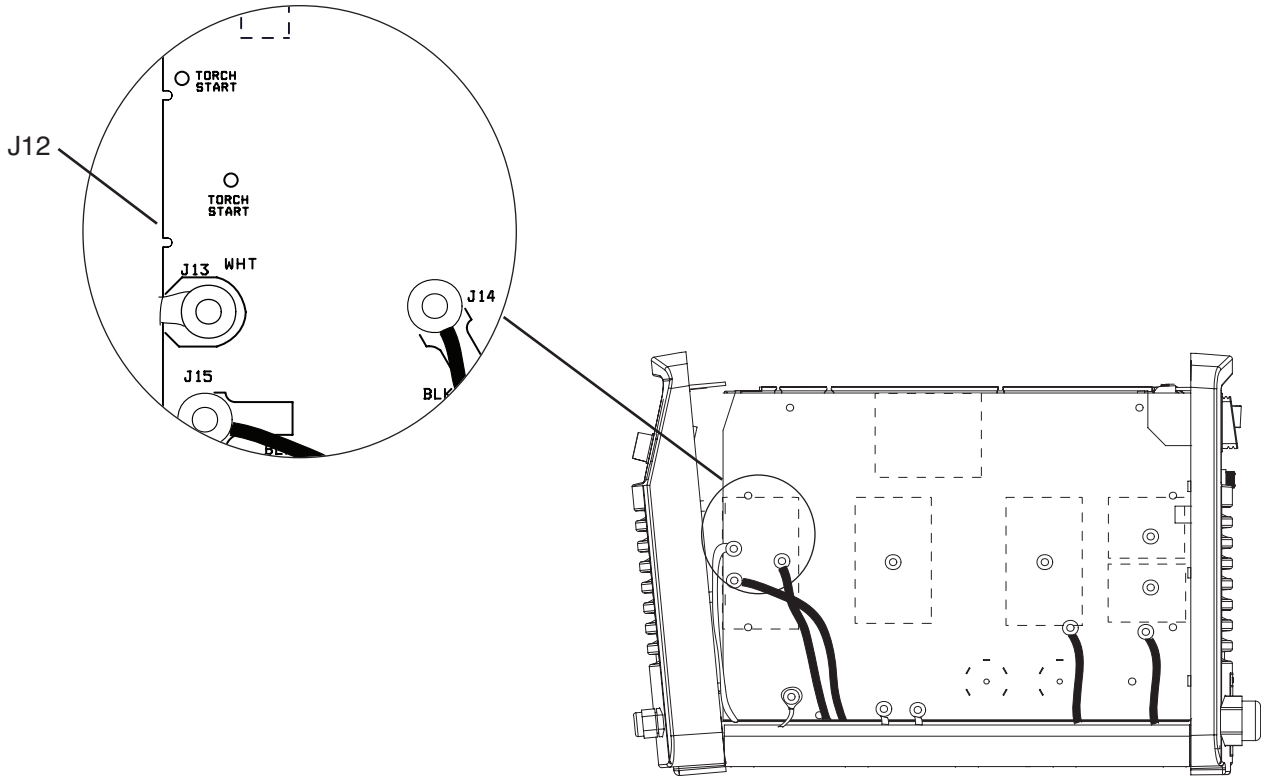
1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.

2. Mit einem Kreuzschraubenzieher Nr. 2 die 2 Schrauben vom Griff auf der Stromquelle entfernen. Endkappen leicht zurückneigen, damit sich die Kanten des Griffes unter ihnen herausnehmen lassen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen. Die Nomex-Isolierung, welche die Strombaukarte schützt, entfernen.

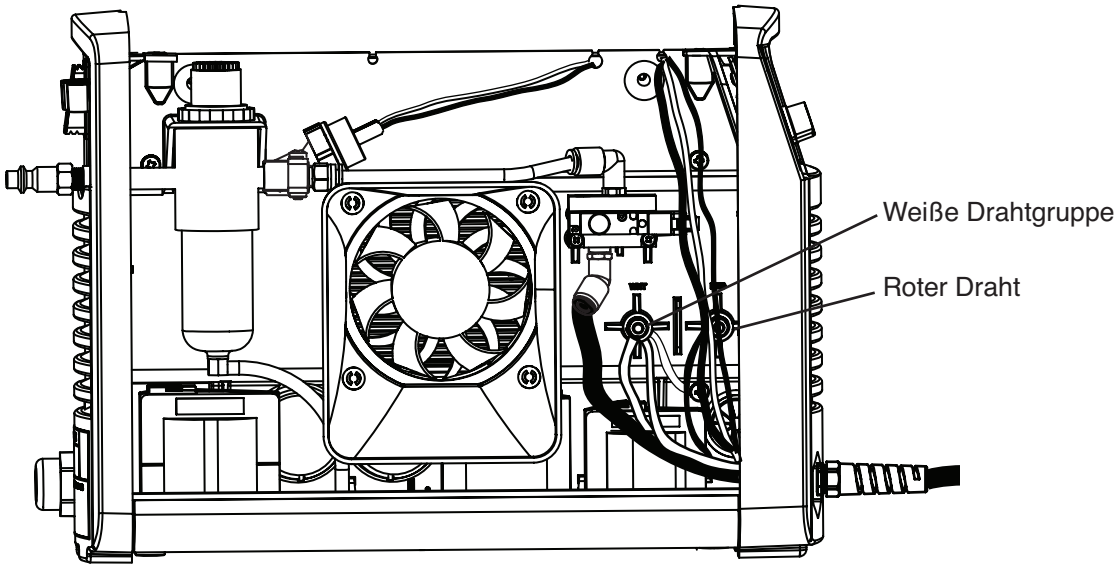
3. Manschette auf die Schlauchverbindung drücken und den Schlauch aus der Verbindung herausziehen, um den Gasschlauch vom Magnetventil zu entfernen



4. Vordere Endkappe vorsichtig von der Stromquelle wegkippen. Die orangefarbenen, blauen und violetten Drähte der Brennerleitung sind mit einer 3-Stift-Steckverbindung an J12 an der Strombaukarte angeschlossen. Steckverbindung durch Ziehen in Richtung Stromquellenvorderseite entfernen.



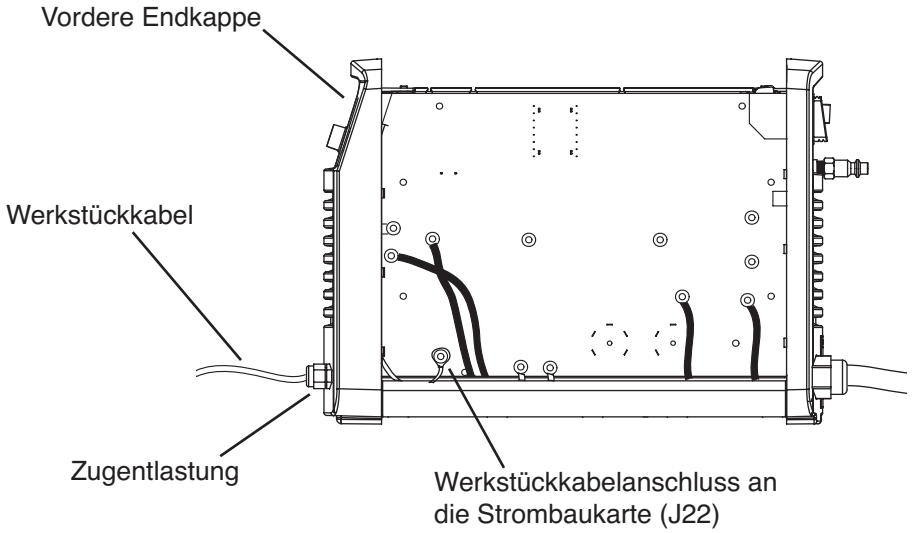
5. Die weiße Drahtgruppe und der rote Draht von der Brennerleitung sind an den Bolzen an der Mittelplatte auf der Lüfterseite der Stromquelle zu sichern. Mit einem 8 mm Steckschlüssel sind Schraubenmuttern von den Bolzen entfernen und die Abschlussringe von den Bolzen wegzuschieben.



6. Auf der Innenseite der vorderen Endkappe die Sicherungsmutter der Zugentlastung für die Brennerleitung abschrauben, so dass die Brennerleitung frei beweglich ist. Die Brennerleitung durch Ziehen der Drähte und der Gaszufuhrleitung durch die Bohrung in der Endkappe entfernen.
7. Drähte und Gaszufuhrleitung für die neue Brennerleitung durch die Bohrung in der Endkappe führen und dann durch die Sicherungsmutter der Zugentlastung.
8. Sicherungsmutter der Zugentlastung für die Brennerleitung an der Zugentlastung festziehen.
9. Den Gaszufuhrschlauch ca. 16 mm in das Anschlussstück an der Unterseite des Magnetventils drücken.
10. Abschlussring für die weiße Drahtgruppe über den linken Bolzen (auf der Mittelplatte mit „WHT" beschriftet) schieben. Abschlussring für den roten Draht auf den Bolzen zur Rechten (auf der Mittelplatte mit „RED" beschriftet) schieben. Schraubenmutter auf jedem Bolzen festziehen.
11. Die Drahtgruppe mit dem orangefarbenen, blauen und violetten Draht über die Mittelplatte führen, wobei die Drähte in der Aussparung der Platte ruhen. Steckverbindung in den Steckplatz auf der Strombaukarte drücken.
12. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Abdeckung auf die Stromquelle zurückschieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden.
13. Endkappe wieder in ihre Position zurückbringen. Es ist sicherzustellen, dass die Schraubenbohrung in der Erdungsklemme mit den Schraubenbohrungen in der Endkappe und der Stromquelle ausgerichtet ist.
14. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

Austausch des Werkstückkabels

1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.
2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen. Die Nomex-Isolierung, welche die Strombaukarte schützt, entfernen.
3. Schraube und Unterlegscheibe von J22 auf der Strombaukarte entfernen (zusätzlich mit „WORK LEAD" (Werkstückkabel) beschriftet), welche die Leitung an der Baukarte festhält.
4. Entweder die vordere Endkappe entfernen oder sie vorsichtig von der Stromquelle wegneigen Sicherungsmutter der Zugentlastung entfernen. Werkstückkabel durch die Bohrung in der Endkappe ziehen.

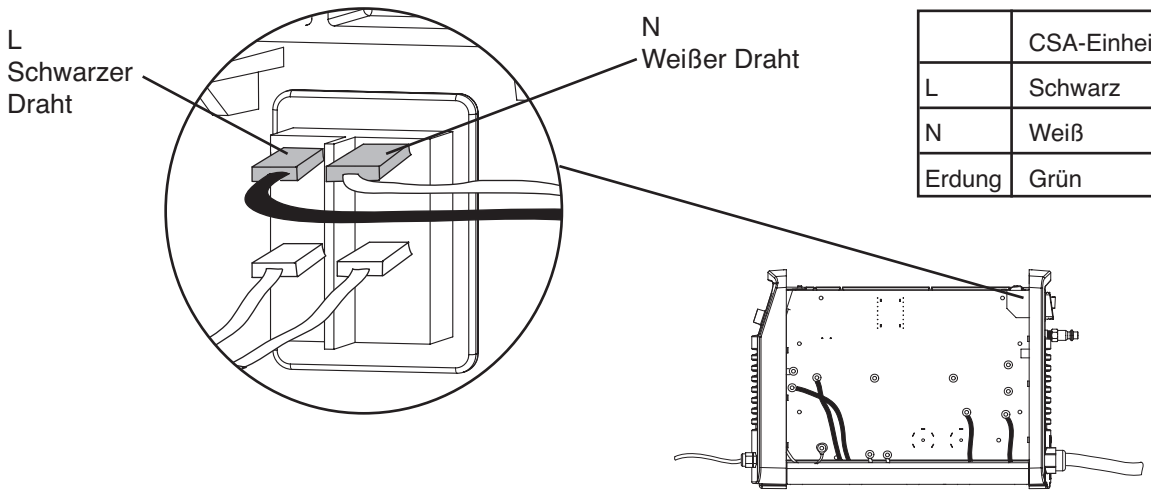


5. Steckverbindungsseite des neuen Werkstückkabels durch die Bohrung in der Endkappe und dann durch die Sicherungsmutter führen.
6. Schraubenmutter auf der Zugentlastung festziehen, um sie an Ort und Stelle zu halten.
7. Werkstückkabel an der Strombaukarte an J22 mit der Schraube und der Unterlegscheibe anbringen, die zuvor in Schritt 3 entfernt wurden. Die Drehmomenteinstellung für diesen Anschluss beträgt 23,04 kg cm.
8. Endkappe austauschen bzw. wieder ausrichten.
9. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Nomex-Barriere wieder anbringen und Abdeckung wieder auf die Stromquelle schieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden.
10. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.
11. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

Austausch des Netzkabels (CSA)

1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.
2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen. Die Nomex-Isolierung, welche die Strombaukarte schützt, entfernen.

   Das Netzkabel hat einen schwarzen Draht und einen weißen Draht, welche am Stromschalter angeschlossen sind, sowie einen grünen Erdungsdraht, der an den Kühlkörper angeschlossen ist.
3. Rückwärtige Endkappe entfernen oder sanft von der Stromquelle wegbiegen.
4. Anschlussstück für den weißen Draht vorsichtig vom Stromschalter wegziehen, um ihn zu unterbrechen. Man kann bei Bedarf zur Vereinfachung eine Spitzzange oder einen Schlitzschraubendreher verwenden.
5. Schwarzen Draht auf die gleiche Weise entfernen.



1-phasig

	CSA-Einheit
L	Schwarz
N	Weiß
Erdung	Grün

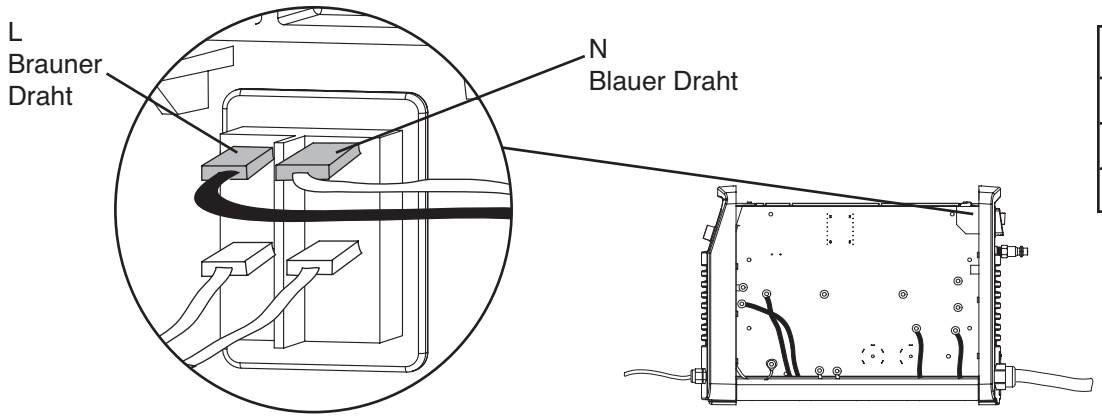
6. Schraube, die den grünen Draht am Kühlkörper festhält, entfernen. In der Strombaukarte befindet sich eine Aussparung für einfachen Zugriff auf die Schraube.
7. An der Außenseite der Stromquelle die Sicherungsmutter an der Zugentlastung lösen, damit die Drähte frei beweglich sind. Beim Austausch der Zugentlastung ist zusätzlich ein Rollgabelschlüssel zum Lösen der Schraubenmutter an der Innenseite der Stromquelle zu verwenden.

8. Drähte durch die Zugentlastung oder durch die Bohrung in der Endkappe ziehen, um das alte Netzkabel zu entfernen.
9. Verfügt man über eine neue Zugentlastung, ist diese auf das neue Netzkabel zu schieben und die Drähte für das neue Netzkabel durch Bohrung in der Endkappe zu führen. Ist die alte Zugentlastung noch an Ort und Stelle, sind die Drähte durch die Zugentlastung zu führen.
10. Schraubenmutter der Zugentlastung über die Drähte schieben und von der Innenseite der Endkappe aus an die Zugentlastung schrauben.
11. Anschlussstück für den schwarzen Draht auf den Stift auf der oberen linken Seite des Stromschalters drücken.
12. Anschlussstück für den weißen Draht auf den Stift auf der oberen rechten Seite des Stromschalters drücken.
13. Grünen Erdungsdraht mit einer Drehmomenteinstellung von 17,28 kg cm an den Kühlkörper schrauben.
14. Drähte in der Drahtaussparung an der Seite der Endkappe hinaufverlegen, so dass sie der Stromkarte nicht im Weg sind. Sobald die Drähte an Ort und Stelle sind, Sicherungsmutter der Zugentlastung festziehen.
15. Endkappe wieder einsetzen oder in ihre Position zurückbringen. Es ist sicherzustellen, dass die Schraubenbohrung in der Erdungsklemme mit den Schraubenbohrungen in der Endkappe und der Stromquelle ausgerichtet ist.
16. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Nomex-Barriere wieder anbringen und Abdeckung wieder auf die Stromquelle schieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.
17. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

Austausch des Netzkabels (CE)

1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.
2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen. Die Nomex-Isolierung, welche die Strombaukarte schützt, entfernen.

   Das Netzkabel hat einen braunen Draht sowie einen blauen Draht, beide sind an den Netzschalter anzuschließen, sowie einen grünen und einen gelben Erdungsdraht, diese beiden sind an den Kühlkörper anzuschließen.
3. Rückwärtige Endkappe entfernen oder sanft von der Stromquelle wegbiegen.
4. Anschluss für den blauen Draht sorgfältig vom Netzschalter wegziehen, um ihn zu unterbrechen. Man kann bei Bedarf zur Vereinfachung eine Spitzzange oder einen Schlitzschraubenzieher verwenden.
5. Braunen Draht auf die gleiche Weise entfernen.



1-phasig

	CE-Einheit
L	Braun
N	Blau
Erdung	Grün / Gelb

6. Die Schraube, welche den grünen und den gelben Erdungsdraht am Kühlkörper sichert, entfernen. In der Strombaukarte befindet sich eine Aussparung für einfachen Zugriff auf die Schraube.

7. An der Außenseite der Stromquelle die Sicherungsmutter an der Zugentlastung lösen, damit die Drähte frei beweglich sind. Beim Austausch der Zugentlastung ist zusätzlich die Mutter an der Innenseite der Stromquelle abzuschrauben.

8. Stecker des alten Netzkabels entfernen.

9. Von der Innenseite der Stromquelle aus die Drähte durch die Zugentlastung und die Bohrung in der Endkappe ziehen, um das alte Netzkabel zu entfernen.

10. Steckerdrähte des neuen Netzkabels durch die Schraubenmutter für die Zugentlastung und dann durch die Bohrung in der Endkappe führen. Die röhrenförmige Ferritperle am Netzschalterende des braunen und blauen Drahtes nicht entfernen.

11. Wird eine neue Zugentlastung verwendet, ist diese auf das neue Netzkabel zu schieben. An der Innenseite der Endkappe ist die Mutter auf die Zugentlastung zu schrauben.

12. Anschluss für den braunen Draht auf den Stift an der oberen linken Seite der Stromquelle drücken.

13. Anschluss für den blauen Draht auf den Stift an der oberen rechten Seite der Stromquelle drücken.

14. Grünen und gelben Erdungsdraht mit einer Drehmomenteinstellung von 17,28 kg cm an den Kühlkörper schrauben.

15. Drähte in der Drahtaussparung an der Seite der Endkappe hinaufverlegen, so dass sie der Stromkarte nicht im Weg sind.

16. Endkappe wieder einsetzen oder in ihre Position zurückbringen. Es ist sicherzustellen, dass die Schraubenbohrung in der Erdungsklemme mit den Schraubenbohrungen in der Endkappe und der Stromquelle ausgerichtet ist.

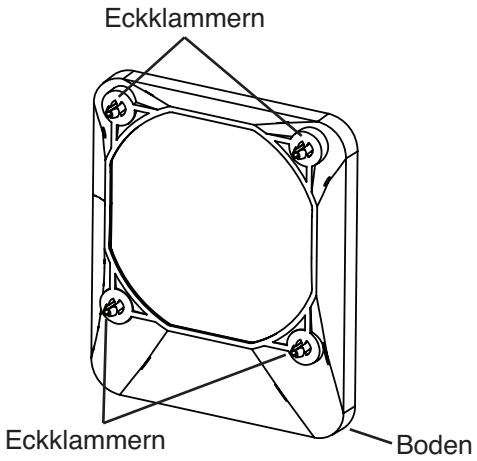
17. Sicherungsmutter der Zugentlastung an der Außenseite der Endkappe befestigen.

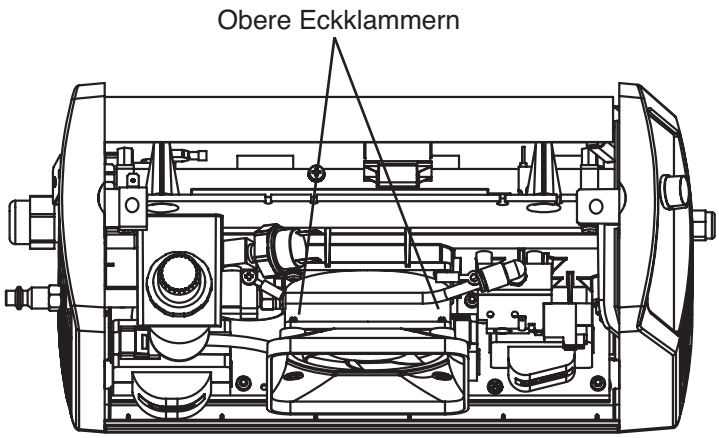
18. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Nomex-Barriere wieder anbringen und Abdeckung wieder auf die Stromquelle schieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.

19. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

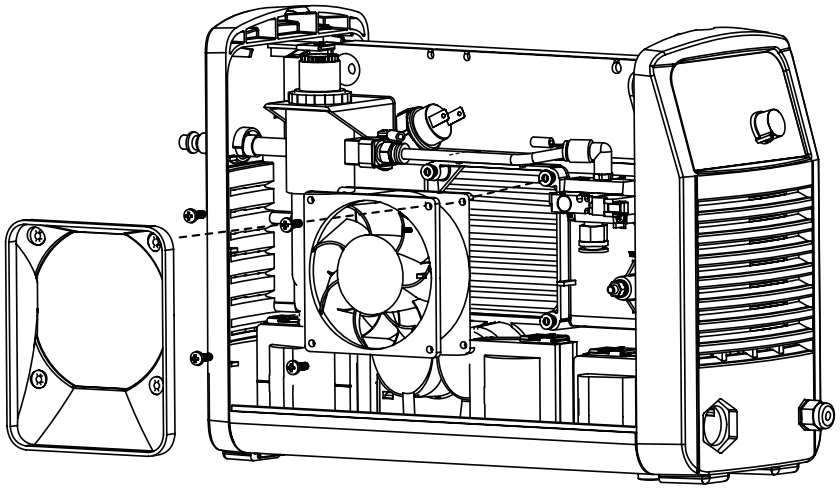
Austausch des Lüfters

1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.
2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen.
3. Steckverbindung von J5 auf der Strombaukarte trennen. Es kann erforderlich sein, die Oberkante der Nomex-Isolierung anzuheben, um die Steckverbindung zu sehen.
4. Von der Stromquellenoberseite aus mit einer Spitzzange die 4 Eckklammern des Lüftergehäuses zusammendrücken und lösen. Nachdem die oberen Klammern gelöst worden sind, kann das Gehäuse von der Stromquelle weggedreht werden, um die 2 unteren Klammern zu erreichen. Gehäuse aus der Verkleidung des Lüfters herausheben.





5. Kreuzschraubenzieher Nr. 1 durch die Bohrungen in der Lüfterverkleidung einführen, um die Halteschrauben von jeder Ecke des Lüfters zu entfernen.
6. Alten Lüfter aus der Stromquelle schieben.
7. Neuen Lüfter an seinen Platz schieben.
8. Die 4 Halteschrauben wieder anbringen.
9. Lüftergehäuse so ausrichten, dass die breitere Seite am Boden ist, und es an Ort und Stelle einrasten lassen.
10. Steckverbindung für den roten und schwarzen Draht auf der linken Lüfterseite an J5 auf der Strombaukarte anbringen.



11. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Nomex-Barriere wieder anbringen und Abdeckung wieder auf die Stromquelle schieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.

12. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

Austausch des Luftfilterelements

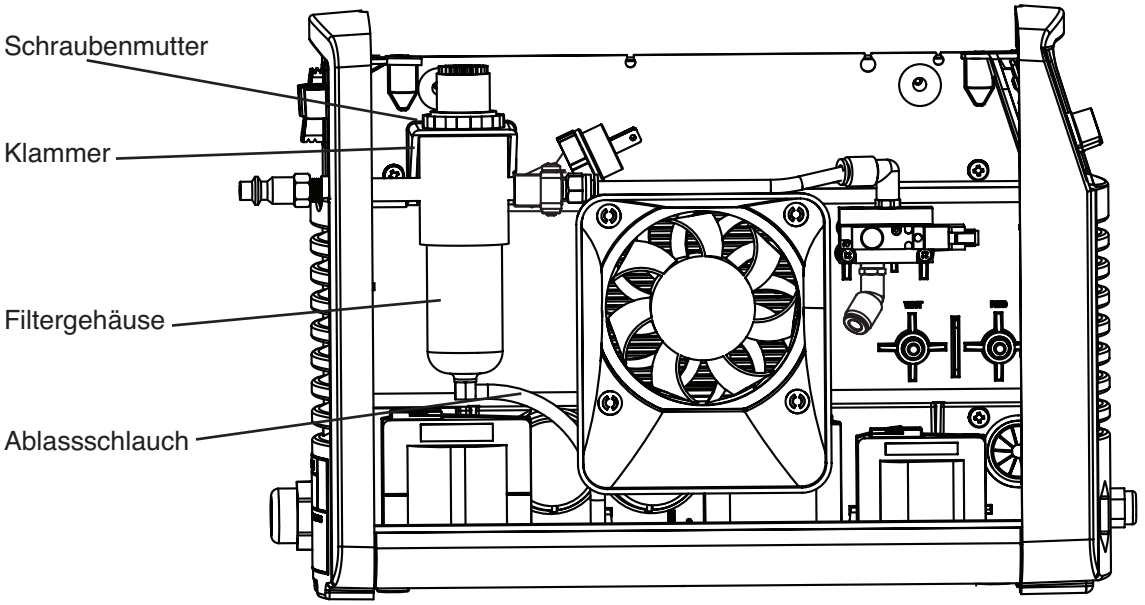
1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.

2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen.

3. Ablassschlauch von der Bohrung im Boden der Stromquellen-Grundplatte entfernen.

4. Schraubenmutter, welche den Luftfilter in der Klammer festhält, abschrauben. Boden des Luftfilters von der Stromquelle wegkippen.

5. Filtergehäuse vom Hauptteil abschrauben und entfernen.



6. Element vom Filterhauptteil abschrauben, während man darauf achtet, dass das Element sich nicht dreht.

7. Neues Element an den Filterkörper schrauben.

8. Filtergehäuse wieder befestigen.

9. Luftfilterbaugruppe wieder in die Klammer einsetzen und Sicherungsmutter wieder anbringen.

10. Ablassschlauch durch die Bohrung im Stromquellenboden führen.

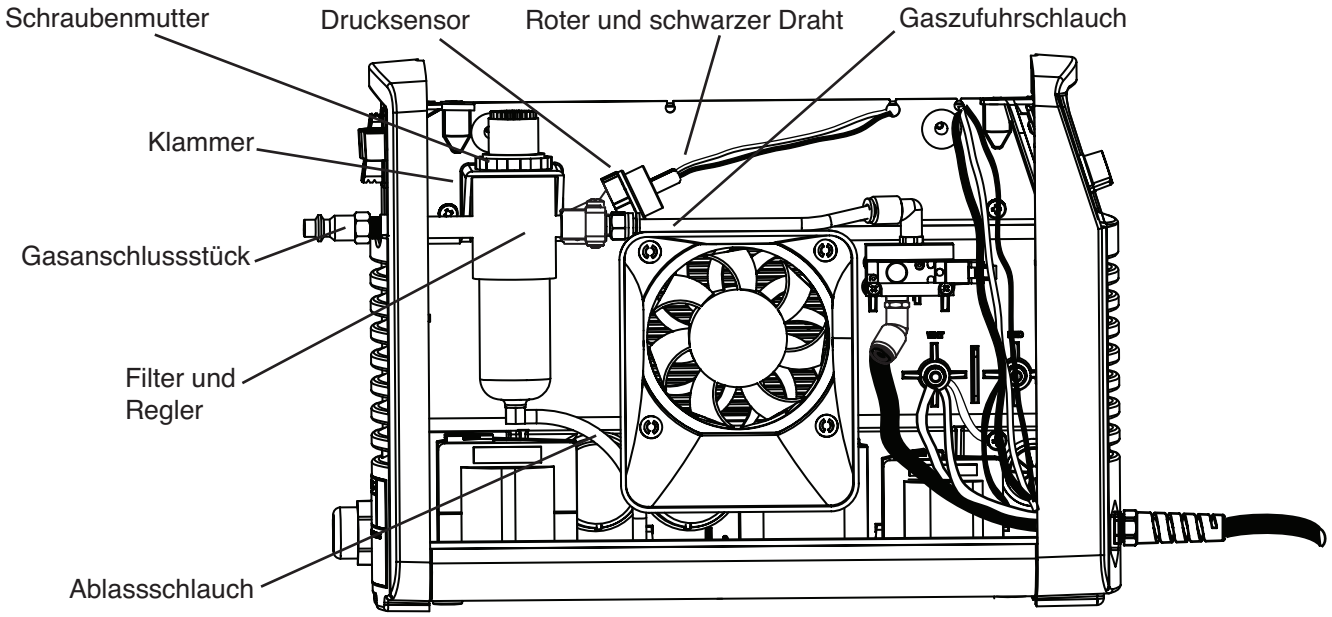
11. Gaszufuhr wieder anschließen, um auf Undichtigkeiten zu überprüfen.

12. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Abdeckung auf die Stromquelle zurückschieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.

13. Elektrischen Strom wieder anschließen.

Austausch von Luftfilter und Regler

1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.
2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen.
3. Gasanschlussstück von der Stromquellenrückseite entfernen.
4. Ablassschlauch von der Bohrung im Boden der Stromquellen-Grundplatte entfernen.
5. Roten und schwarzen Draht vom Drucksensor trennen.
6. Gaszufuhrschlauch vom Filter trennen.



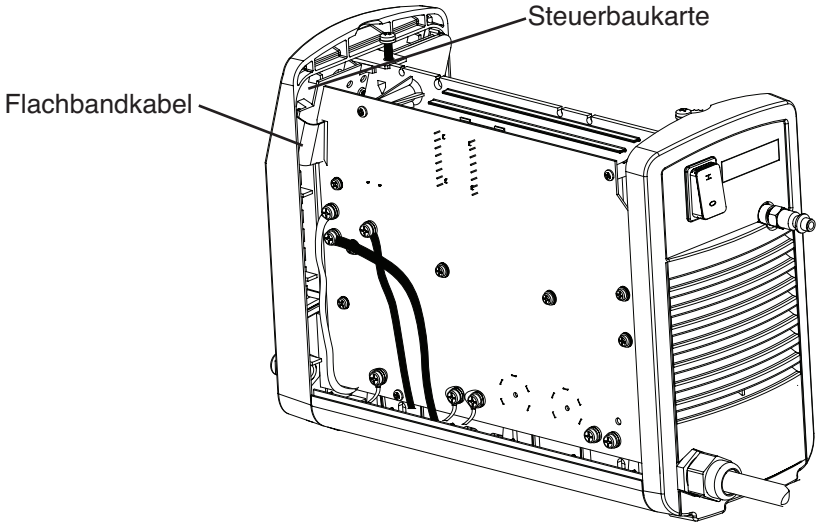
7. Schraubenmutter, welche den Luftfilter in der Klammer festhält, abschrauben. Boden des Luftfilters von der Stromquelle wegkippen.
8. Neuen Luftfilter in den Halter einsetzen und Sicherungsmutter wieder anbringen.
9. Ablassschlauch durch die Bohrung im Stromquellenboden führen.
10. Steckverbindung des schwarzen Drahtes auf den Stift an der linken Seite des Drucksensors drücken und die Steckverbindung des roten Drahtes auf den Stift an der rechten Seite des Drucksensors drücken.
11. Gaszufuhrschlauch an den neuen Filter anschließen. Wird der Schlauch ausgetauscht, neuen Schlauch auf die gleiche Länge wie die des alten Schlauches zuschneiden.
12. Gasanschlussstück wieder anschließen und dann die Gaszufuhr wieder anschließen, um sie auf Undichtigkeiten zu überprüfen.
13. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Abdeckung auf die Stromquelle zurückschieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.
14. Elektrischen Strom wieder anschließen.

Austausch der Steuerbaukarte

1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.
2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen. Die Nomex-Isolierung, welche die Strombaukarte schützt, entfernen.
3. Vordere Endkappe entfernen oder sanft vom Boden wegneigen.
4. Flachbandkabel von der Strombaukarte trennen.

Vorsicht!: Statische elektrizität kann platinen Beschädigen.

- **Beim Umgang mit Leiterplatten sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.**
  - **Leiterplatten in antistatischen Behältern aufbewahren.**
  - **Beim Umgang mit Leiterplatten sind geerdete Gelenkbänder zu tragen.**



5. Neue Steuerbaukarte vor dem Installieren testen, indem deren Flachbandkabel an die Strombaukarte angeschlossen wird. Strom wieder anschließen, Gerät einschalten und nachprüfen, ob die Start-LED auf der Steuerbaukate die einzige LED ist, die leuchtet. Die Fehler-LEDs auf der Frontplatte sollten außerdem erloschen sein.
6. Elektrischen Strom und Flachbandkabel wieder trennen und die neue Steuerbaukarte zur Seite legen.
7. Die 3 Halteschrauben von der alten Steuerbaukarte entfernen und Steuerbaukarte aus der Stromquelle herausheben.
8. Neue Steuerbaukarte mit den 3 Halteschrauben an Ort und Stelle festschrauben und dann Flachbandkabel anschließen.
9. Vordere Endkappe wieder in ihre Position zurückbringen. Es ist sicherzustellen, dass die Schraubenbohrung in der Erdungsklemme mit den Schraubenbohrungen in der Endkappe und der Stromquelle ausgerichtet ist.
10. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Nomex-Barriere wieder anbringen und Abdeckung wieder auf die Stromquelle schieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.
11. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

Austausch der Strombaukarte

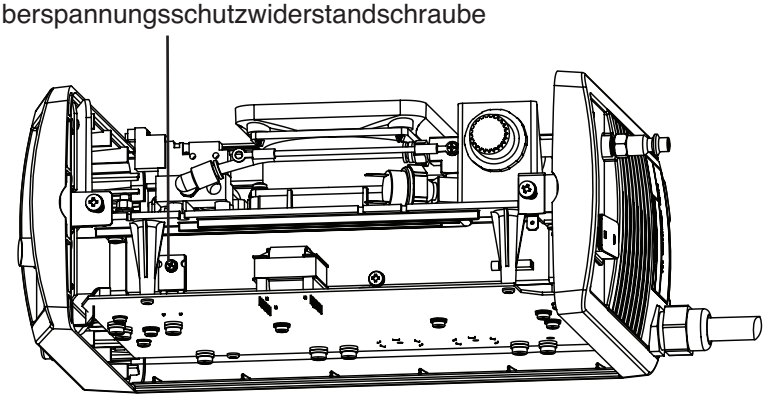
Vor Beginn dieses Verfahrens ist sicherzustellen, dass die für dieses Gerät richtige Strombaukarte vorhanden ist. Der Austauschsatz für die CSA-Strombaukarte hat die Teilenummer 228094. Der Austauschsatz für die CE-Strombaukarte hat die Teilenummer 228102. Obwohl es einige technische Unterschiede zwischen der Strombaukarte für CSA-Stromquellen und der Strombaukarte für CE-Stromquellen gibt, ist das Verfahren für den Austausch der Baukarten das gleiche.

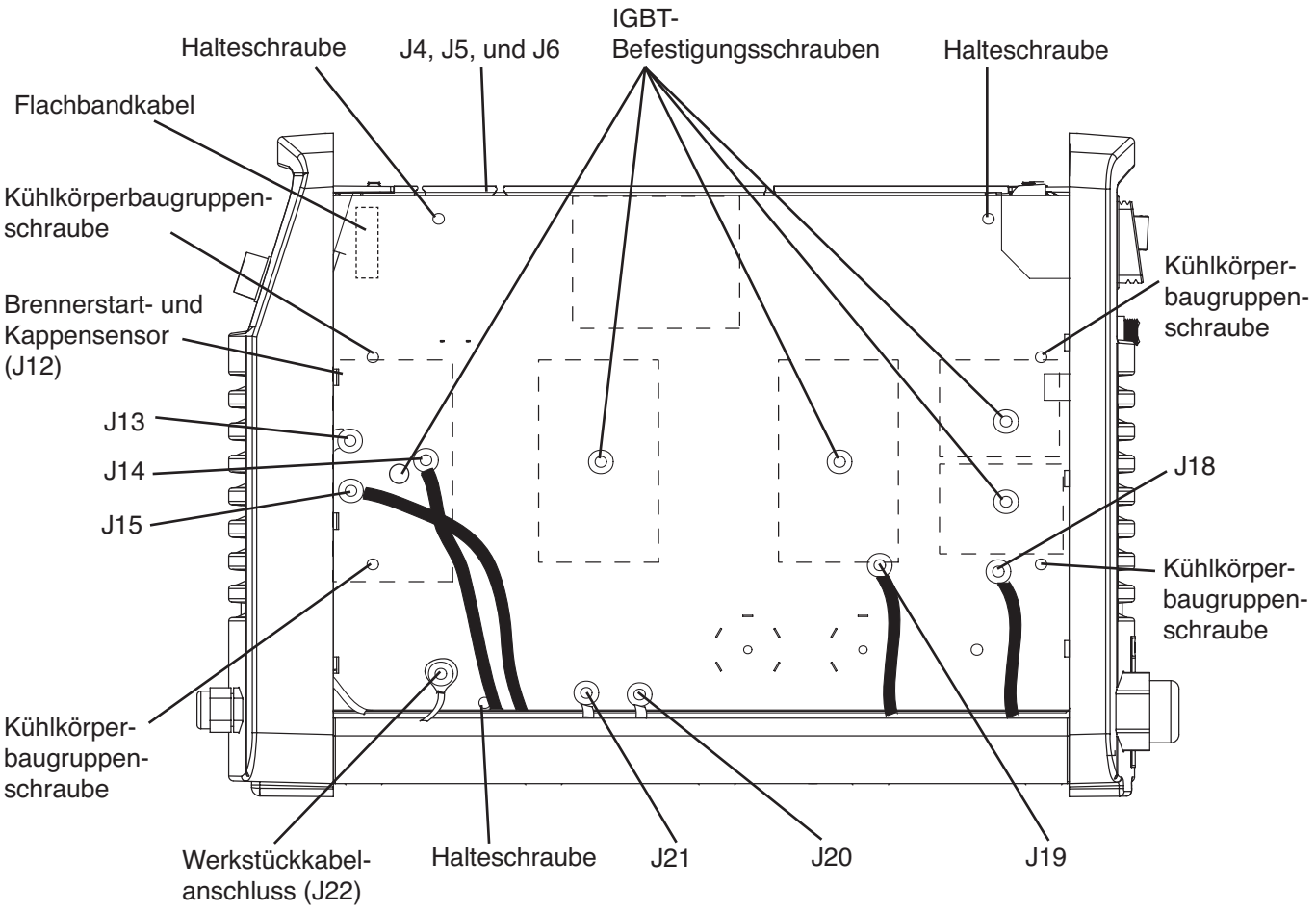
1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.
2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen. Die Nomex-Isolierung, welche die Strombaukarte schützt, entfernen.

Vorsicht!: Statische elektrizität kann platinen Beschädigen.

- **Beim Umgang mit Leiterplatten sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.**
  - **Leiterplatten in antistatischen Behältern aufbewahren.**
  - **Beim Umgang mit Leiterplatten sind geerdete Gelenkbänder zu tragen.**

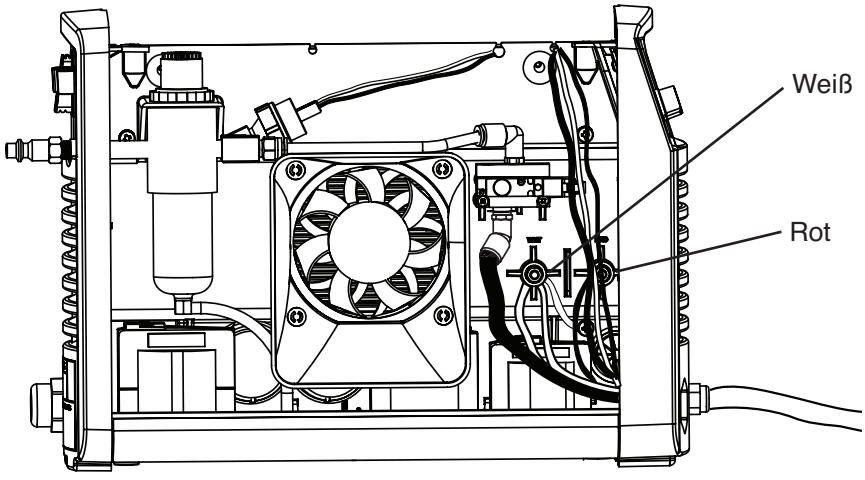
3. Flachbandkabel von der Kühlkörperseite der Strombaukarte trennen. (Siehe Abbildung auf der folgenden Seite bezüglich der Lage des Flachbandkabels und der in den nächsten Schritten aufgelisteten Komponenten.)
4. Brennerstart- und Kappensensor-Steckverbindung an J12 auf der Kühlkörperseite der Strombaukarte entfernen.
5. Steckverbindungen an J4, J5 und J6 auf der Kühlkörperseite der Strombaukarte entfernen.
6. Drähte für die Transformatoren und Induktoren an J13, J14, J15, J18, J19, J20 und J21 entfernen.
7. Abschlussring des Werkstückkabels von J22 entfernen.
8. Die 3 Halteschrauben und die 4 Schrauben der Kühlkörperbaugruppe entfernen.
9. Die 5 Schrauben, die die IGBTs am Kühlkörper befestigen, entfernen. In der Strombaukarte befinden sich Bohrungen, damit sie erreicht werden können.
10. Die Schraube vom Überspannungsschutzwiderstand auf der Oberseite des Kühlkörpers entfernen.





11. Die 2 unteren Drähte (beide sind weiß) vom EIN/AUS-Schalter trennen.

12. Die Einheit auf die Seite legen (Strombaukarte nach unten) und mit einem 8 mm Steckschlüssel die Schraubenmuttern entfernen, die die roten und weißen Drähte sichern, welche unter der Baukarte zu den Bolzen auf der Lüfterseite der Einheit entlanggeführt werden. Die Bolzen sind mit „RED” (rot) und „WHT” (weiß) beschriftet.



13. Einheit wieder aufstellen. Alle getrennten Drähte aus dem Weg drücken.

14. Baukarte gerade aus der Stromquelle herausziehen.

15. Vor dem Installieren einer neuen Strombaukarte den Kühlkörper mit Isopropylalkohol reinigen. Sanft jegliche Wärmeleitpastenrückstände wegrubbeln und dabei darauf achten, dass der Kühlkörper nicht verkratzt wird. Mit einem sauberen Tuch nachwischen.

16. Eine dünne Schicht Wärmeleitpaste 0,05 mm dick (in etwa die Stärke eines Blattes Papier) auf allen IGBTs verteilen.

17. Eine Schicht Wärmeleitpaste 0,05 mm dick auf dem Überspannungsschutzwiderstand verteilen, dabei am Boden beginnen und nach oben ziehen (von den Stiften weg). Es ist wichtig zu vermeiden, dass Paste auf die Stifte gelangt.

18. Rote und weiße Drähte, die an der neuen Strombaukarte angeschlossen sind, von der Strombaukartenseite der Stromquelle zur Lüfterseite der Stromquelle durchschieben.

19. Kondensatoren an der Rückseite der Strombaukarte an den Bohrungen in der Mittelplatte der Stromquelle ausrichten.

20. Strombaukarte gerade hineindrücken.

21. Die 2 weißen Drähte wieder an den EIN/AUS-Schalter anschließen.

22. Die 4 Schrauben der Kühlkörperbaugruppe und die 3 Halteschrauben wieder anbringen. Das Drehmoment für diese Schrauben beträgt 17,28 kg cm.

23. Die zuvor in Schritt 10 vom Überspannungsschutzwiderstand entfernte Schraube wieder anbringen. Das Drehmoment für diese Schraube beträgt 8,06 kg cm.

    Anmerkung: Drehmomenteinstellungen von mehr als 8,06 kg cm können den Widerstand beschädigen.

24. Die 5 Schrauben, die die IGBTs am Kühlkörper befestigen, wieder anbringen. Die Drehmomenteinstellung für diese beträgt 17,28 kg cm.

25. Drähte wieder an den Transformatoren und Induktoren an J13, J14, J15, J18, J19, J20 und J21 und den Abschlussring des Werkstückkabels wieder an J22 anbringen. Mit einem Drehmoment von 23,04 kg cm befestigen.

26. Brennerstart- und Kappensensor-Steckverbindung wieder an J12 und die Steckverbindungen an J4, J5 und J6 anbringen.

27. Flachbandkabel von der Steuerbaukarte zur Strombaukarte wieder anschließen.

28. Roten und weißen Draht an den Bolzen auf der Lüfterseite der Baukarte anbringen.

29. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Nomex-Barriere wieder anbringen und Abdeckung wieder auf die Stromquelle schieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.

30. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

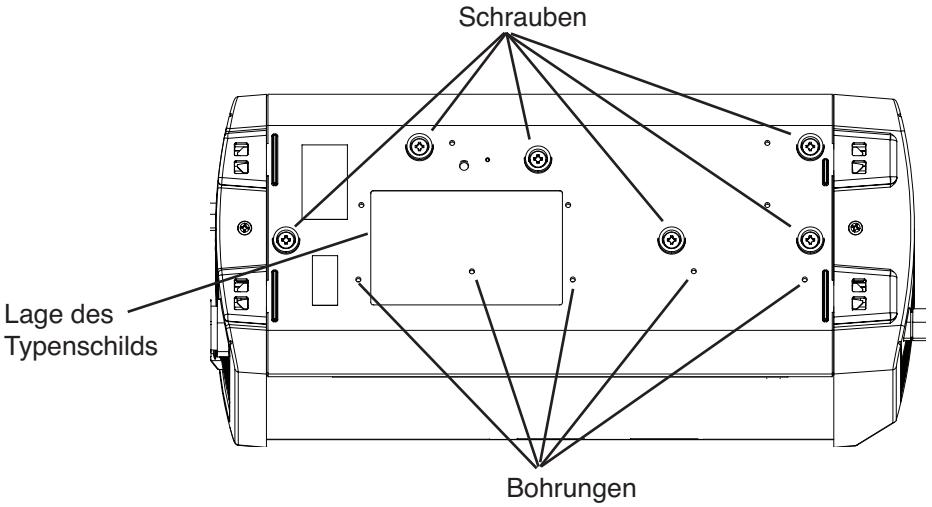
Austausch des Bodens

1. Strom auf AUS stellen, Netzkabel unterbrechen und Gaszufuhr unterbrechen.

2. Die zwei Schrauben vom Griff an der Oberseite der Stromquelle entfernen. Griff entfernen und dann die Abdeckung von der Stromquelle abnehmen.

3. Stromquelle auf den Kopf stellen und die 6 Schrauben vom Boden entfernen.

4. Endkappen und Nomex-Isolierung entfernen. Zur Entfernung einer Endkappe siehe frühere Stelle in diesem Abschnitt.



5. Typenschild vorsichtig vom Boden ablösen und zur Seite legen. Auf dem Typenschild befindet sich die Seriennummer des Gerätes, es sollte also nicht verloren gehen oder zerrissen werden.

6. Das hölzerne Ende eines Tupfers, einen steifen Draht oder einen ähnlichen Gegenstand mit 2,3 mm Durchmesser in jede der 5 Bohrungen auf der Strombaukartenseite des Bodens anbringen. Jeden von ihnen so lange drücken, bis sich die Klammern lösen und man den Boden von der Mittelplatte abziehen kann.

7. Neuen Boden über die Metallplatte auf dem Boden der Stromquelle positionieren, so dass die Schraubenbohrungen ausgerichtet sind. Die 6 Schrauben wieder anbringen und das Typenschild auf den neuen Boden drücken.

8. Endkappen wieder anbringen. Es ist dabei sicherzustellen, dass die Schraubenbohrung in der Bodenklammer an der vorderen Endkappe mit den Schraubenbohrungen in der Endkappe und der Stromquelle ausgerichtet ist.

9. Unter Beachtung, dass keine Drähte eingeklemmt werden, Nomex-Barriere wieder anbringen und Abdeckung wieder auf die Stromquelle schieben. Sicherstellen, dass die unteren Kanten sich in den Schienen befinden. Griff über die Bohrungen in der Abdeckungsoberseite positionieren, dann die zwei Schrauben zur Sicherung der Abdeckung verwenden.

10. Elektrischen Strom und Gaszufuhr wieder anschließen.

Abschnitt 4

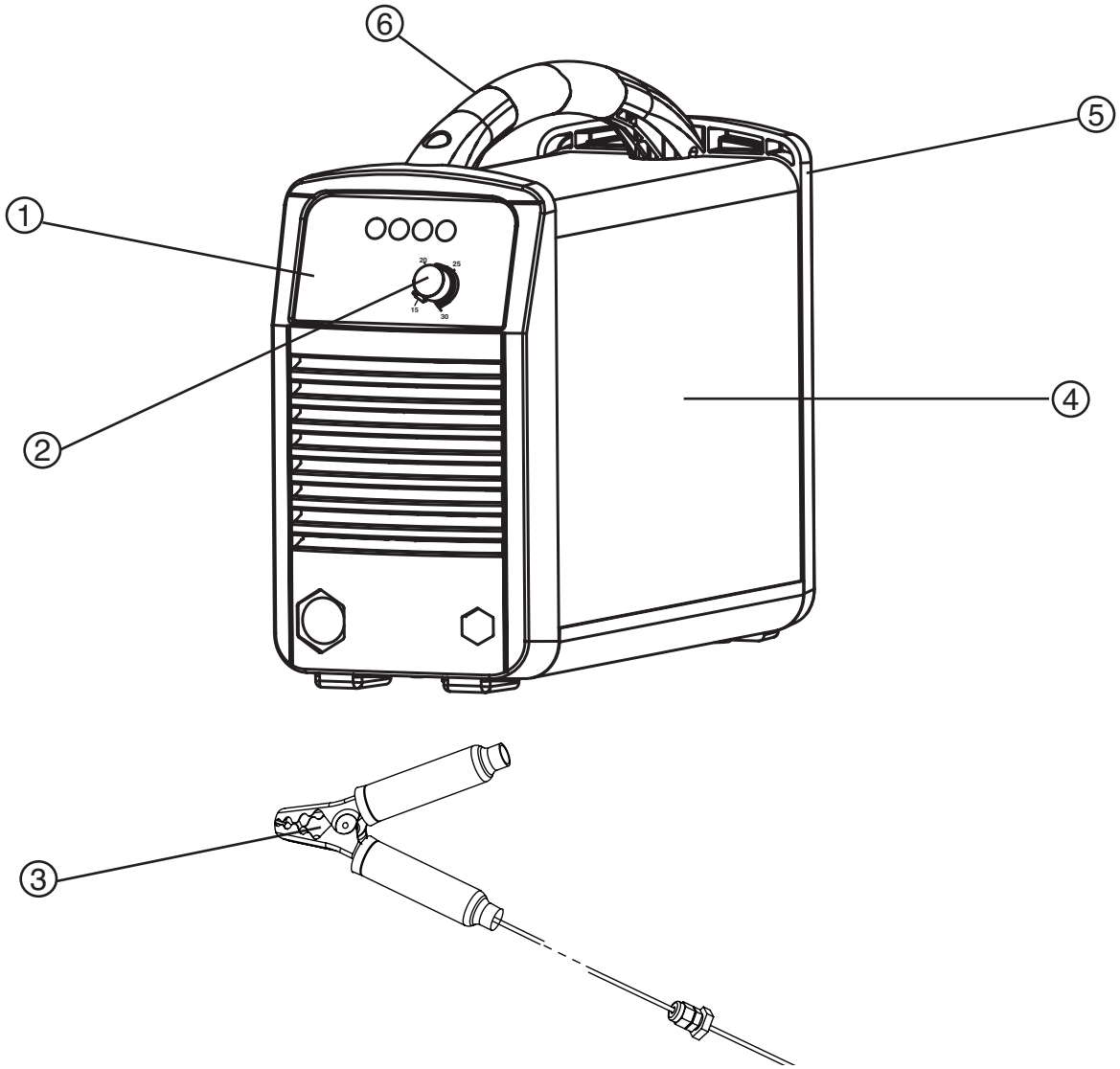
TEILELISTE

Inhalt:

Stromquellenteile 4-2
Außen 4-2
Innenseite, Strombaukartenseite 4-3
Innere Lüfterseite 4-4
T30v-Handbrennerteile 4-5
Sicherheitsentscheidende Teile 4-6
Empfohlene Ersatzteile 4-7

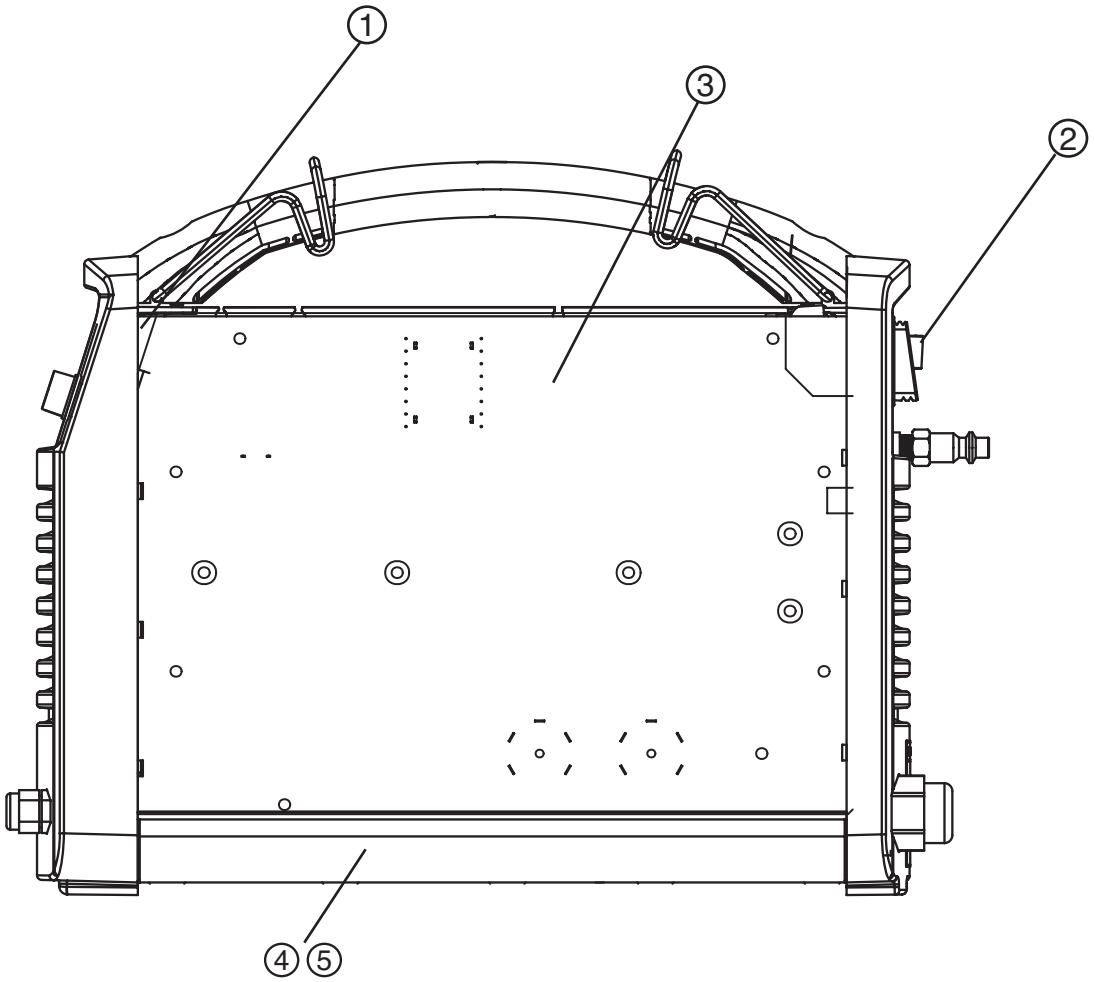
Stromquellenteile

Außen



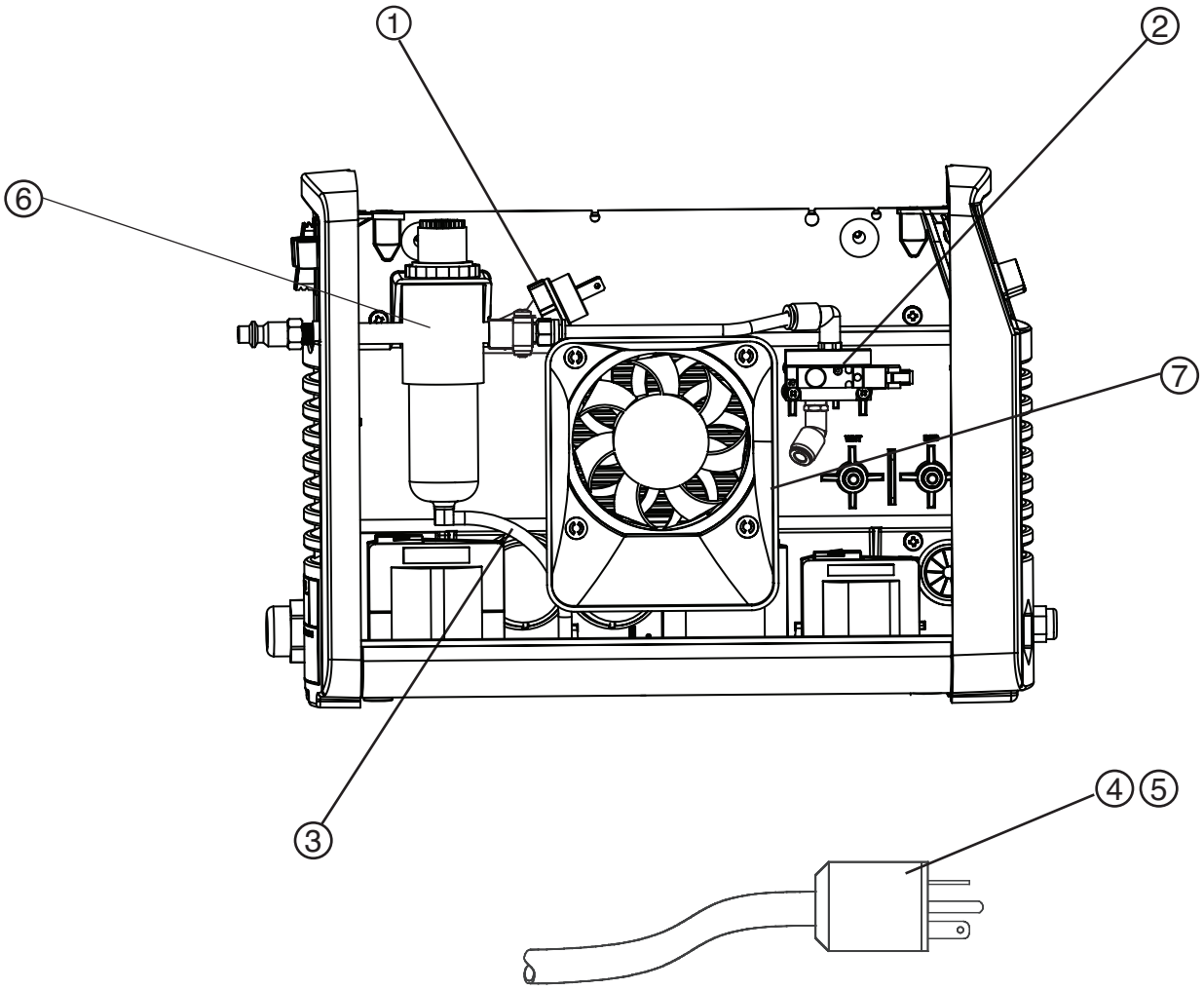
Artikel	Teile-nummer	Beschreibung	Menge
	228098	Kit: Labels, domestic	1
	228097	Kit: Labels, CE	1
	228096	Kit: Screws	49
1	228101	Kit: Front panel	1
2	108616	Current adjustment knob	1
3	123868	Work lead assembly	1
4	229121	Kit: Power supply cover with labels, domestic	1
	229122	Kit: Power supply cover with labels, CE	1
5	228100	Kit: Rear panel	1
6	228099	Kit: Powermax30 handle	1

Innenseite, Strombaukartenseite



Artikel	Teile-nummer	Beschreibung	bestimmt für	Menge
1	228093	Kit: Control board	PCB1	1
2	005605	Power rocker switch		1
3	228094	Kit: Power board, CSA	PCB2	1
	228102	Kit: Power board, CE	PCB2	1
4	228139	Kit: Base		1
5	228105	Kit: Magnetic mounting base		1
	228104	Kit: Powermax30 insulator		1
	228103	Kit: Powermax30 wire group		1

Innere Lüfterseite



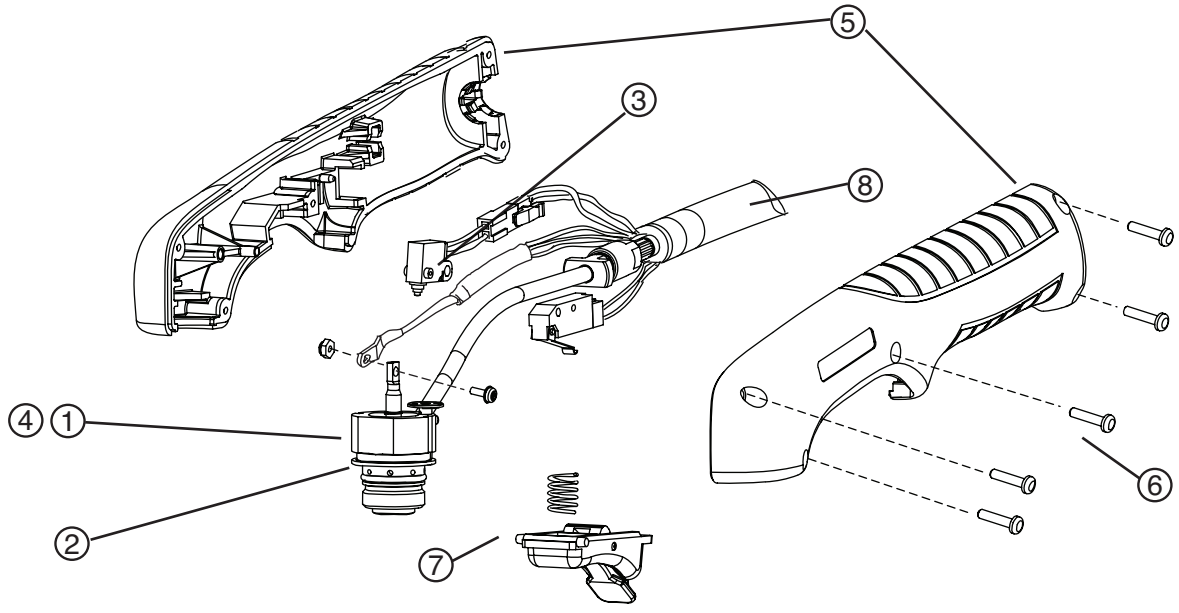
Artikel	Teile-nummer	Beschreibung	bestimmt für	Menge
1	005112	Kit: Pressure sensor		1
2	228108	Kit: Solenoid valve	V1	1
3	228095	Kit: Hoses		2
4	228142	Kit: CSA power cord, 1-phase, 8 ft		1
5	228140	Kit: CE power cord, 1-phase, 2.5 m		
6	228106	Kit: Filter regulator		1
	011106	Air filter element		1
7	228107	Kit: Fan	M1	1

T30v-Handbrennerteile

Artikel	Teilenummer	Beschreibung	Menge
	088001*	T30v hand torch assembly with 15 ft (4.6 m) lead	
1	228112	Kit: T30v torch head replacement	1
2	058503	O-ring	1
3	228109	Kit: Cap-off sensor replacement	1
4	228110	Kit: T30v torch head repair kit	1
5	228111	Kit: T30v torch handle replacement	1
6	075714	Screws: #4 x 1/2 SLTD Torx PAN, S/B	5
7	002244	Safety trigger and spring replacement	1
8	228113	Kit: T30v 15 ft (4.6 m) torch lead replacement	1

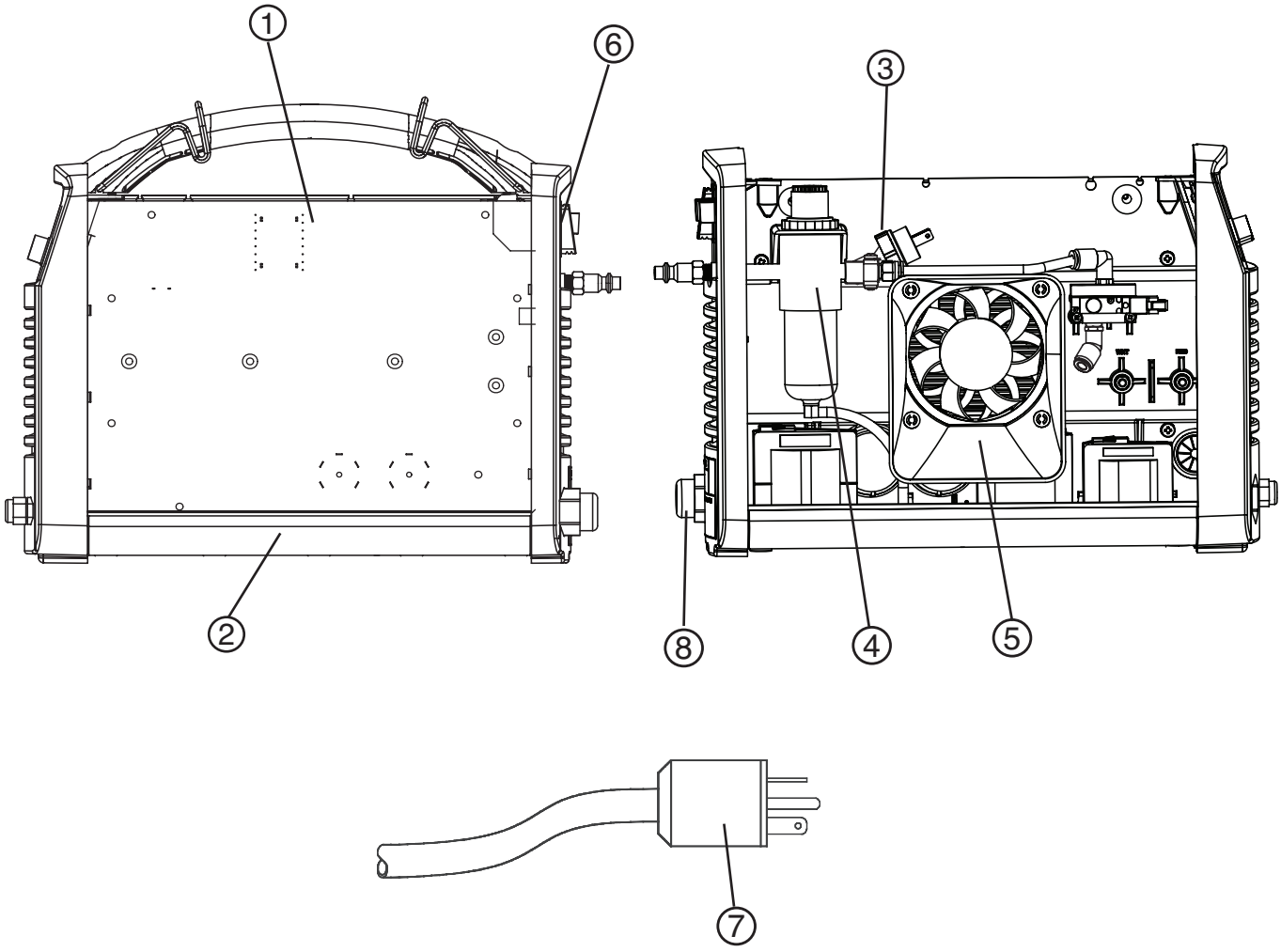
* Die obere Baugruppe enthält die folgenden Verschleißteile:

220478	Electrode	1
220479	Swirl ring	1
220483	Retaining cap	1
220480	Nozzle	1



Sicherheitsentscheidende Teile

Original-Hypertherm-Teile sind die fabrikmäßig empfohlenen Teile für Ihr Hypertherm-Gerät. Für jegliche Beschädigungen, die durch den Einsatz von Teile entstehen, bei denen es sich nicht um Original-Hypertherm- Teile handelt, kann keine Hypertherm-Gewährleistung übernommen werden. Außerdem werden die nachfolgend aufgelisteten Ersatzteile als sicherheitsentscheidende Teile angesehen, die ausschließlich durch Hypertherm-Teile ersetzt werden müssen, damit Gewährleistung und alle Gerätezertifizierungen, einschließlich CE-, CSA-, GOST- und CCC-Zertifizierung, aufrechterhalten werden.



Artikel	Teile-nummer	Beschreibung
1	228094	Kit: Power board (CSA) and subcomponents
	228102	Kit: Power board (CE) and subcomponents
2	228105	Kit: 30 A magnetics
3	005112	Filter/regulator pressure switch
4	228106	Kit: Filter/regulator
5	228107	Kit: Fan
6	005605	Rocker switch
7	228142	Kit: Power cord, 115 VAC (CSA)
	228140	Kit: Power cord, (CE)
8	228143	Kit: Strain relief

Empfohlene Ersatzteile

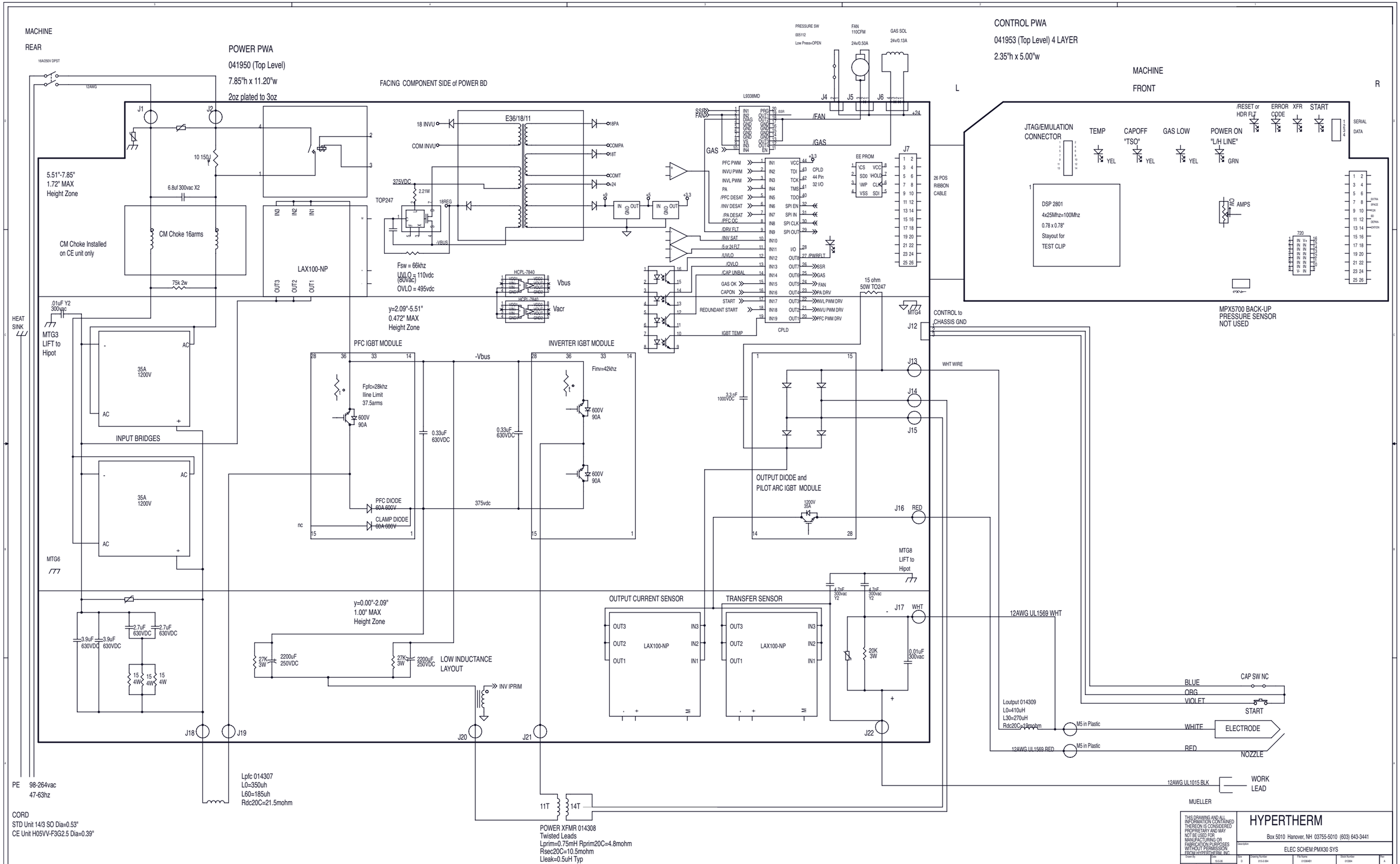
Teilenummer	Beschreibung	Seite
108616	Amps adjustment knob	4-2
123868	Work cable with clamp, 15 ft (4.6 m)	4-2
228101	Kit: Front panel	4-2
228100	Kit: Rear panel	4-2
005605	Power rocker switch	4-3
228093	Kit: Control board	4-3
228094	Kit: Power board	4-3
228102	Kit: Power board, CE	4-3
228139	Kit: Base	4-3
228105	Kit: Magnetic mounting base	4-3
005112	Pressure sensor	4-4
228108	Kit: Solenoid valve	4-4
228106	Kit: Filter regulator	4-4
011106	Air filter element	4-4
228107	Kit: Fan	4-4
058503	Torch o-ring	4-5
228111	Kit: T30v torch handle replacement	4-5
075714	T30v torch handle screws (5 required)	4-5
002244	T30v torch trigger assembly with spring	4-5
027254	Replacement trigger spring, T30v	4-5
128642	Kit: Start switch replacement	4-5
228109	Kit: T30v torch cap sensor replacement	4-5
088001	T30v hand torch assembly with 15 ft (4.6 m) lead	4-5
228113	Kit: T30v 15 ft (4.6 m) torch lead replacement	4-5
027055	Silicone lubricant, 1/4 oz. tube	

Abschnitt 5

VERDRAHTUNGSDIAGRAMM

Inhalt:

Verdrahtungsdiagramm 5-3


MACHINE
REAR
POWER PWA
041950 (Top Level)
7.85"h x 11.20"w
2oz plated to 3oz
FACING COMPONENT SIDE of POWER BD
CONTROL PWA
041953 (Top Level) 4 LAYER
2.35"h x 5.00"w
MACHINE
FRONT
L
R
5.51"-7.85"
1.72" MAX
Height Zone
CM Choke Installed
on CE unit only
CM Choke 16arms
LAX100-NP
TOP247
E36/18/11
Fsw = 66khz
UVLO = 110vdc
(80vac)
OVLO = 495vdc
y=2.09"-5.51"
0.472" MAX
Height Zone
HCPL-7840
Vbus
Vacr
PFC IGBT MODULE
INVERTER IGBT MODULE
Fpfc=28khz
Iline Limit
37.5arms
Finv=42khz
INPUT BRIDGES
35A
1200V
PFC DIODE
60A 600V
CLAMP DIODE
60A 600V
OUTPUT DIODE and
PILOT ARC IGBT MODULE
OUTPUT CURRENT SENSOR
TRANSFER SENSOR
LAX100-NP
y=0.00"-2.09"
1.00" MAX
Height Zone
LOW INDUCTANCE
LAYOUT
INV IPRIM
CPLD
EE PROM
JTAG/EMULATION
CONNECTOR
TEMP
CAPOFF
"TSO"
GAS LOW
POWER ON
"L/H LINE"
/RESET or
HDR FLT
ERROR
CODE
XFR
START
SERIAL
DATA
DSP 2801
4x25Mhz=100Mhz
0.78 x 0.78"
Stayout for
TEST CLIP
AMPS
MPX5700 BACK-UP
PRESSURE SENSOR
NOT USED
26 POS
RIBBON
CABLE
CONTROL to
CHASSIS GND
WHT WIRE
12AWG UL1569 WHT
Loutput 014309
L0=410uH
L30=270uH
Rdc20C=19mohm
12AWG UL1569 RED
12AWG UL1015 BLK
BLUE
ORG
VIOLET
CAP SW NC
START
WHITE
ELECTRODE
RED
NOZZLE
WORK
LEAD
MUELLER
HEAT
SINK
MTG3
LIFT to
Hipot
MTG6
MTG8
LIFT to
Hipot
PE
98-264vac
47-63hz
CORD
STD Unit 14/3 SO Dia=0.53"
CE Unit H05VV-F3G2.5 Dia=0.39"
Lpfc 014307
L0=350uh
L60=185uh
Rdc20C=21.5mohm
POWER XFMR 014308
Twisted Leads
Lprim=0.75mH Rprim20C=4.8mohm
Rsec20C=10.5mohm
Lleak=0.5uH Typ
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.
HYPERTHERM
Box 5010 Hanover, NH 03755-5010 (603) 643-3441
ELEC SCHEM:PMX30 SYS