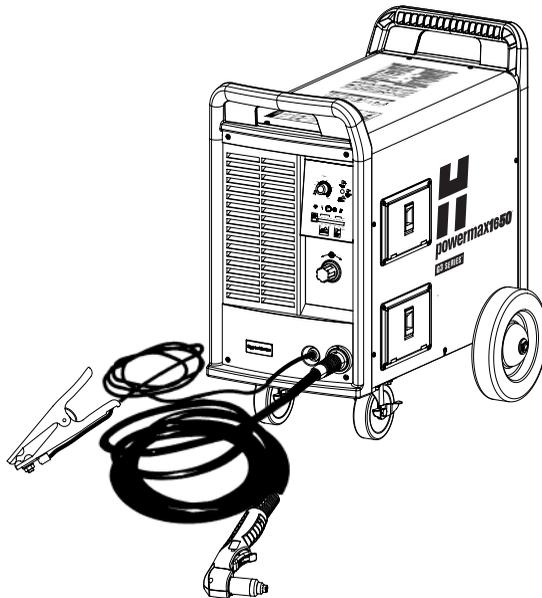


# ***powermax1650<sup>®</sup>***

## ***Plasmalichtbogen- Schneid- und Fugenhobelanlage***

***Betriebsanleitung  
804481 – Revision 1***



***Hypertherm<sup>®</sup>***

*Weltweit führend in der  
Plasmaschneidtechnik™*

***Deutsch / German***

# ***powermax1650***

## **Betriebsanleitung**

***Deutsch / German***

**Revision 1 – Januar 2003**

**Hypertherm, Inc.  
Hanover, NH USA  
[www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com)**

© Copyright 2003 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)  
**800-643-9878 Tel (Technical Service)**  
800-737-2978 Tel (Customer Service)

**Hypertherm Automation**

5 Technology Drive  
West Lebanon, NH 03755 USA  
603-298-7970 Tel  
603-298-7977 Fax

**Hypertherm Plasmatechnik GmbH**

Technologiepark Hanau  
Rodenbacher Chaussee 6  
63457 Hanau-Wolfgang, Germany  
49 6181 58 2100 Tel  
49 6181 58 2134 Fax  
**49 6181 58 2123 (Technical Service)**

**Hypertherm Singapore 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)**

**Japan**

1952-14 Yata-Natsumegi  
Mishima City, Shizuoka Pref.  
411-0801 Japan  
81 0 559 75 7387 Tel  
81 0 559 75 7376 Fax

**Hypertherm UK Ltd**

9 Berkeley Court, Manor Park  
Runcorn, Cheshire, England WA7 1TQ  
44 1928 579 074 Tel  
44 1928 579 604 Fax

**France**

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**

Vaartveld 9  
4704 SE Roosendaal, Nederland  
31 165 596908 Tel  
31 165 596901 Fax

**Hypertherm B.V. (ETS0)**

Vaartveld 9  
4704 SE Roosendaal, Nederland  
**00 800 49 73 7843 - toll-free in Europe**  
31 165 596900 Tel  
31 165 596901 Fax

**Hypertherm Brasil Ltda.**

Rua Visconde de Santa Isabel, 20 – Sala 611  
Vila Isabel, RJ  
Brasil CEP 20560-120  
55 21 2278 6162 Tel  
55 21 2578 0947 Fax

## EINLEITUNG

Die von Hyperttherm mit CE-Kennzeichnung versehenen Ausrüstungen wurden gemäß der Norm EN50199 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 EN50199 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 ähnlichem 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 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.

### Schneidische

Die Schneidische 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-Rückfuhrpfaden, die die Erdungsschaltkreise anderer elektrischer Anlagen beschädigen können. Weitere Richtschnuren sind in IEC TC26 (Abschn.) 94 und IEC TC26/10BA/CD 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 G3-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 sind 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.

## 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.

**Elektromagnetischer Interferenzfilter .....i**  
**Garantie .....ii**

**Abschnitt 1 SICHERHEIT**

Sicherheitsrelevante Informationen .....1-2  
 Sicherheitsvorschriften einhalten .....1-2  
 Gefahr Warnung Vorsicht .....1-2  
 Plasmaschneiden kann Brände und Explosionen verursachen .....1-2  
     Brandverhütung, Explosionsverhütung .....1-2  
     Explosionsgefahr Argon-Wasserstoff und Methan .....1-2  
     Wasserstoff-Verpuffung beim Aluminium-Schneiden .....1-2  
 Elektrische Schläge sind lebensgefährlich .....1-3  
     Verhütung von elektrischen Schlägen .....1-3  
 Plasmaschneiden kann toxischen Schneidrauch erzeugen .....1-3  
 Ein Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen .....1-4  
     Kontaktstartbrenner .....1-4  
 Lichtbogenstrahlen können Augen und Haut verbrennen .....1-4  
     Augenschutz, Hautschutz, Schneidbereich .....1-4  
 Sichere Erdung .....1-4  
     Werkstückkabel, Arbeitstisch , Netzeingang .....1-4  
 Sicherheit beim Umgang mit Gasdruckausrüstungen .....1-5  
 Beschädigte Gasflaschen können explodieren .....1-5  
 Lärm kann zu Gehörschäden führen .....1-5  
 Störung von Herzschrittmachern und Hörgeräten .....1-5  
 Der Plasmalichtbogen kann gefrorene Rohre beschädigen .....1-5  
 Warnschild .....1-6

**Abschnitt 2 SPEZIFIKATIONEN**

Spezifikationen – Stromquelle .....2-2  
     Einschaltdauer .....2-3  
     Stromquelle mit Abmessungen und Gewicht .....2-3  
 Spezifikationen – Brenner T100 .....2-4  
     Brenner mit Abmessungen .....2-5  
 Symbole und Markierungen .....2-6

**Abschnitt 3 INBETRIEBNAHME**

Nach Erhalt .....3-2  
 Reklamationen .....3-2  
 Verpackungsinhalt .....3-2  
 Hochheben der Stromquelle .....3-3  
 Aufstellen der Stromquelle .....3-4  
 Netzanschluss .....3-4  
     Generatoren .....3-5  
 Erdung .....3-6  
 Netzkabel .....3-6  
 Dreiphasen-Netzkabel – Installation des Steckers .....3-7  
     Installation des Netzkabels .....3-7  
     Installation des Steckers .....3-7

Installation des Brenners.....	3-8
Plasmagaszufuhr .....	3-10
Zusätzliche Gasfiltration .....	3-10
Anschluss der Gaszufuhr .....	3-11
Ausrichten des Brenners T100M.....	3-11
Anschluss der EIN/AUS-Fernbedienung.....	3-12
Maschinen-Interface-Anschluss .....	3-12
Lichtbogenspannung.....	3-13
Übertragung (XFER) (Beginn der Maschinenbewegung) abändern von Trockenkontaktschluss auf Spannungssignal .....	3-15

## **Abschnitt 4 BEDIENUNG**

Regler und Anzeigeleuchten .....	4-2
Anzeige-LEDs.....	4-2
Installation von Brennerschleissteilen .....	4-3
Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen .....	4-4
Betriebsart-Schalter .....	4-6
Strom einschalten .....	4-6
Anzeigeleuchten prüfen .....	4-6
Gasdruck- und Stromeinstellung regulieren.....	4-7
Bedienung von Handbrennern .....	4-8
Bedienung des Sicherheits-Wippentasters.....	4-8
Anbringen der Werkstückklemme.....	4-9
Beginn eines Schnittes von der Werkstückkante.....	4-9
Handbrenner-Schneidetechniken .....	4-10
Lochstechen.....	4-11
Fugenhobeln.....	4-12
Tabelle für das Schneiden.....	4-13

## **Abschnitt 5 WARTUNG/ERSATZTEILE**

Routinemäßige Wartung .....	5-2
Inspektion der Verschleißteile.....	5-3
Austausch des Filterelements .....	5-4
Regler und Anzeigeleuchten .....	5-5
Allgemeine Fehlerbeseitigung.....	5-6
Technische Fragen.....	5-9
Anlagen-Stromkreis-Schaltplan.....	5-10
Ersatzteile.....	5-11
Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen .....	5-11
Brenner-Ersatzteile .....	5-13
Stromquellen-Ersatzteile .....	5-13
Zubehör .....	5-14

#### *Inhalt*

Sicherheitsrelevante Informationen .....	1-2
Sicherheitsvorschriften einhalten .....	1-2
Gefahr Warnung Vorsicht .....	1-2
Plasmaschneiden kann Brände und Explosionen verursachen .....	1-2
Brandverhütung, Explosionsverhütung .....	1-2
Explosionsgefahr Argon-Wasserstoff und Methan .....	1-2
Wasserstoff-Verpuffung beim Aluminium-Schneiden .....	1-2
Elektrische Schläge sind lebensgefährlich .....	1-3
Verhütung von elektrischen Schlägen .....	1-3
Plasmaschneiden kann toxischen Schneidrauch erzeugen .....	1-3
Ein Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen .....	1-4
Kontaktstartbrenner .....	1-4
Lichtbogenstrahlen können Augen und Haut verbrennen .....	1-4
Augenschutz, Hautschutz, Schneidbereich .....	1-4
Sichere Erdung .....	1-4
Werkstückkabel, Arbeitstisch , Netzeingang .....	1-4
Sicherheit beim Umgang mit Gasdruckausrüstungen .....	1-5
Beschädigte Gasflaschen können explodieren .....	1-5
Lärm kann zu Gehörschäden führen .....	1-5
Störung von Herzschrittmachern und Hörgeräten .....	1-5
Der Plasmalichtbogen kann gefrorene Rohre beschädigen .....	1-5
Warnschild .....	1-6



## 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 Warningschilder auf der Maschine durchlesen.

- Die Warningschilder auf der Maschine in gutem Zustand halten. Fehlende oder beschädigte Schilder sofort ersetzen.
- Die Bedienung der Maschine und die richtige Verwendung der Bedienelemente 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 Warningschilder 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 Unterswasserschneiden 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 Sicherheitsmaßnahmen 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 Brennerschleifteilen 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.



## PLASMASCHNEIDEN KANN TOXISCHEN SCHNEIDRAUCH ERZEUGEN

Plasmaschneiden kann toxische Dämpfe und Gase erzeugen, die zum Verbrauch von Sauerstoff führen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

- Den Schneidbereich gut belüften oder ein zugelassenes Atmungsgerät mit Luftzufuhr verwenden.
- Nicht in der Nähe von Entfettungs-, Reinigungs- oder Sprüharbeiten schneiden. Die Dämpfe bestimmter chlorhaltiger Lösungsmittel zerfallen beim Kontakt mit UV-Strahlen und bilden Phosgen gas.
- Metall, das mit toxischem Material beschichtet ist oder toxisches Material, wie z. B. Zink (bzw. Verzinkungen jeder Art), Blei, Cadmium oder Beryllium enthält, darf nur geschnitten werden, wenn der Schneidbereich gut belüftet ist oder die Bedienperson ein zugelassenes Atmungsgerät mit Luftzufuhr trägt. Diese Beschichtungen und andere Metalle, die diese chemischen Elemente enthalten, können beim Schneiden toxischen Schneidrauch erzeugen.
- Keine Behälter schneiden, die möglicherweise toxisches Material enthalten oder enthalten haben – sie müssen zuerst entleert und gründlich gereinigt werden.
- Dieses Produkt erzeugt beim Schweißen oder Schneiden Dämpfe bzw. Gase, die Chemikalien enthalten, welche im Staate Kalifornien dafür bekannt sind, Geburtsschäden und in einigen Fällen Krebs zu verursachen.



### 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.

- 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.

#### Brennerstrom

- Bis 100 A
- 100-200 A
- 200-400 A
- Über 400 A



#### Schweißglas-Stufe

WS (USA)	ISO 4850
Nr. 8	Nr. 11
Nr. 10	Nr. 11-12
Nr. 12	Nr. 13
Nr. 14	Nr. 14



**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.

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



### 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 Stecher 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.



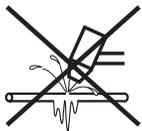
## STÖRUNG VON HERZSCHRITTMACHERN UND HÖRGERÄTEN

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.



## DER PLASMALICHTBOGEN KANN GEFRORENE ROHRE BESCHÄDIGEN

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

**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.

<b>WARNING</b>	<b>AVERTISSEMENT</b>																								
<p><b>Protect yourself and others. Read and understand this marking.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disconnect power source before servicing.</li> <li>Disconnect power source before disassembly of the torch.</li> <li>Use torches specified in the instruction manual.</li> <li>This plasma cutting machine must be connected to power source in accordance with applicable electrical codes.</li> <li>Plasma arc cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Before operating, read and understand the manufacturer's instructions and know your employer's safety practices.</li> </ul>	<p><b>Pour votre protection et celle des autres, lire et comprendre ces consignes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Couper l'alimentation avant d'effectuer le dépannage.</li> <li>Couper l'alimentation avant de démonter la torche.</li> <li>Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manuel d'instructions.</li> <li>Le raccordement au réseau de cette machine de coupage à arc-plasma doit-être conforme aux codes de l'électricité pertinents.</li> <li>Le coupage à arc-plasma comporte des risques pour l'utilisateur et les personnes se trouvant dans la zone de travail. Avant le coupage, lire et comprendre les instructions du fabricant. Appliquer également les consignes de sécurité de votre entreprise.</li> </ul>																								
<p> <b>Electric shock can kill.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do not touch live electrical parts.</li> <li>Keep all panels and covers in place when the machine is connected to a power source.</li> <li>Insulate yourself from work and ground: wear insulating gloves, shoes and clothing.</li> <li>Keep gloves, shoes, clothing, work area, torch and this machinery dry.</li> </ul>	<p> <b>Fumes and gases can injure your health.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keep your head out of the fumes.</li> <li>Provide ventilation, exhaust at the arc, or both to keep the fumes and gases from your breathing zone and the general area.</li> <li>If ventilation is inadequate, use an approved respirator.</li> </ul> <p><b>WARNING: This product, when used for welding or cutting, produces fumes or gases which contain chemicals known to the state of California to cause birth defects and, in some cases, cancer.</b></p> <p><b>Heat, splatter and sparks cause fire and burns.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do not cut near combustible material.</li> <li>Do not cut containers that have held combustibles.</li> <li>Do not have on your person any combustibles such as a butane lighter or matches.</li> </ul>																								
<p> <b>Explosion will result if pressurized containers are cut.</b></p> <p> <b>Arc rays can injure eyes and burn skin.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wear correct eye and body protection.</li> </ul> <p> <b>Noise can damage hearing.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wear correct ear protection.</li> </ul>	<p> <b>Pilot arc can cause burns.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keep the torch nozzle away from yourself and others when the switch is depressed.</li> <li>Wear correct eye and body protection.</li> </ul>																								
<b>DO NOT REMOVE THIS MARKING</b>	<b>NE PAS ENLEVER CET AVIS</b>																								
<b>WARNING</b>	<b>AVERTISSEMENT</b>																								
<p><b>INSTANT START</b> Arc starts instantly after torch switch is depressed.</p>	<p><b>AMORÇAGE INSTANTANÉ</b> L'arc s'amorce aussitôt qu'on enclenche l'interrupteur de la torche.</p>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">1,1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">1,2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2,1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2,2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2,3</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3,1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3,2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3,3</td> </tr> </table>	1	1,1	1,2	1,3	2	2,1	2,2	2,3	3	3,1	3,2	3,3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4,1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4,2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4,3</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">5</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">5,1</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">6</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>	4	4,1	4,2	4,3	5	5,1			6	7		
1	1,1	1,2	1,3																						
2	2,1	2,2	2,3																						
3	3,1	3,2	3,3																						
4	4,1	4,2	4,3																						
5	5,1																								
6	7																								

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 unsuchgemäß 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. Schweißschutzhild 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.

*Inhalt:*

Spezifikationen – Stromquelle.....	2-2
Einschaltdauer.....	2-3
Stromquelle mit Abmessungen und Gewicht.....	2-3
Spezifikationen – Brenner T100 .....	2-4
Brenner mit Abmessungen .....	2-5
Symbole und Markierungen .....	2-6

## Spezifikationen – Stromquelle

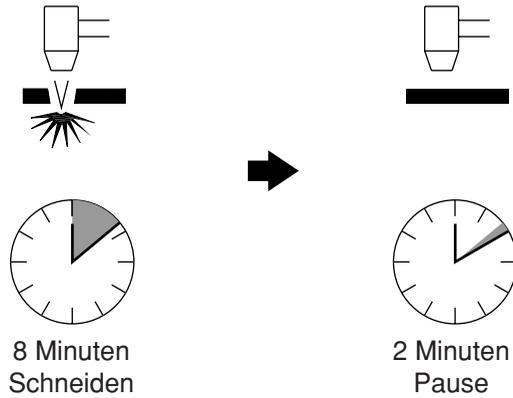
Nennleerlaufspannung ( $U_0$ )	300 VDC		
Leistungscharakteristik* *Definiert als grafische Darstellung der Ausgangsspannung gegenüber dem Ausgangsstrom	Drooping		
Nennausgangsstrom ( $I_2$ )	30A – 100A		
Hypertherm-Standard-Nennausgangsspannung ( $U_2$ )	160 VDC		
Einschaltdauer ( $X^*$ ) bei 40 °C unter den Nominalbedingungen ( $U_1, I_1, U_2, I_2$ )  * $X = T_{on}/T_{base}$ , $T_{on}$ = Zeit, Minuten $T_{base}$ = 10 Minuten	$U_1$ – Volt AC rms	X	
	200-208 VAC 3 phasig	40%	
	230-240 VAC 3 phasig	50%	
	380-415 VAC 3 phasig	60%	
	480 VAC 3 phasig	60%	
600 VAC 3 phasig	60%		
Betriebstemperatur	-10° bis +40°C		
Nennwechselstromphasen (PH) und Netzfrequenz (Hz) Standard- und CE-Modell	PH	Hz	
	3	50-60	
Nennnetzspannung ( $U_1$ ), Nennnetzstrom ( $I_1$ ) und $I_{1eff}$ * bei Nennleistung $U_2$ und $I_2$ – nur Schneiden.  * $I_{1eff} = (I_1) \sqrt{X}$ wird zur Bestimmung der nominalen Stärke des Netzkabels verwendet.	$U_1$ – Volt AC rms	$I_1$ -A rms	$I_{1eff}$ effektiv
	200-208 VAC 3 phasig	53	41
	230-240 VAC 3 phasig	46	38
	380-415 VAC 3 phasig	27	24
	480 VAC 3 phasig	22	20
600 VAC 3 phasig	21	19	
Leistungsfaktor	$U_1$ – Volt AC rms	Oberwellen-Leistungsfaktor	Verschiebungsfaktor
	200-208 VAC 3 phasig	0,94	0,98
	230-240 VAC 3 phasig	0,94	0,98
	380-415 VAC 3 phasig	0,94	0,99
	480 VAC 3 phasig	0,94	0,99
600 VAC 3 phasig	0,78	0,99	
$R_{sce}$ – Leerlauf-Kurzschluss-Verhältnis – nur CE-Modell	$U_1$ – Volts AC rms, 3 phasig	$R_{sce}$	
	400 VAC	191	
	230 VAC	142	
	<i>Diese Ausrüstung entspricht IEC 61000-3-12, Voraussetzung: <math>R_{sce \min 2} = 191</math> bei 400VAC 3 phasig und 142 bei 230 VAC 3 phasig.</i>		
IP-Code—Ausmaß des Schutzes, den das Gehäuse bietet	IP23CS* IP – Internationaler Schutz 2 – Kein Eindringen von Fremdkörpern $\geq 12,5$ mm 3 – Kein schädliches Eindringen von Spritzwasser C – Wechselstromleitungs-Schaltkreise geschützt gegen das Eindringen von Werkzeugen mit $\geq 2,5$ mm Durchmesser x 100 mm Länge S – Lüfter während des Wassertests abgestellt  <b>*WARNUNG: NICHT IM REGEN BETREIBEN!</b>		
Kippfallen, Schrägstellen (mit oder ohne Räderbausatz)	bis zu 15° Neigung		
Gas	Luft Stickstoff		
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei		
Gaseinlaßdruck und -durchfluß	6,1 bar 260 l/min		

### Erläuterungen

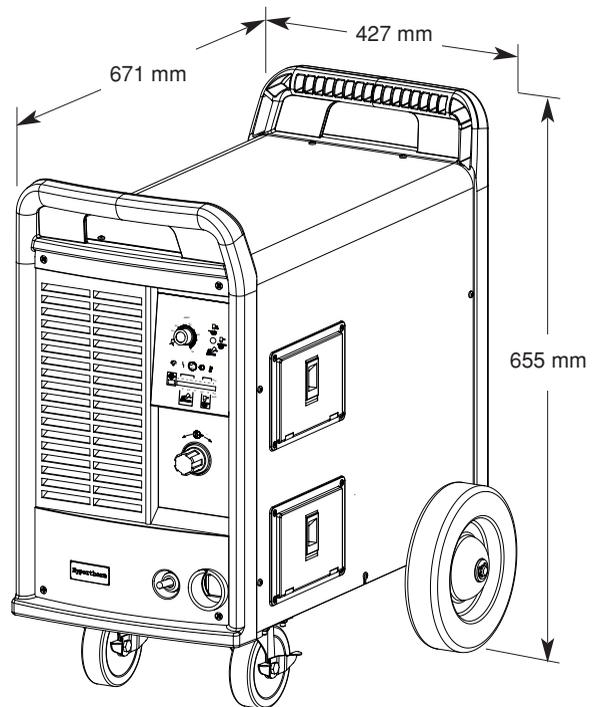
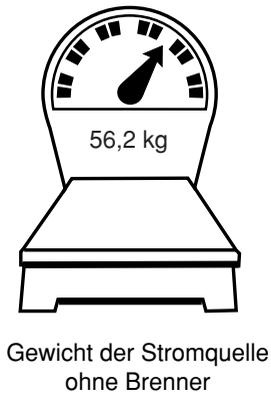
rms = quadratisches Mittel  
sce = äquivalentes Leerlauf-Kurzschluss-Verhältnis

## Einschaltdauer

Die Einschaltdauer ist der prozentuale Anteil einer Zeitdauer von 10 Minuten, den die Stromquelle ununterbrochen schneiden kann. Das unten dargestellte Diagramm zeigt eine Einschaltdauer von 80 %.



## Stromquelle mit Abmessungen und Gewicht

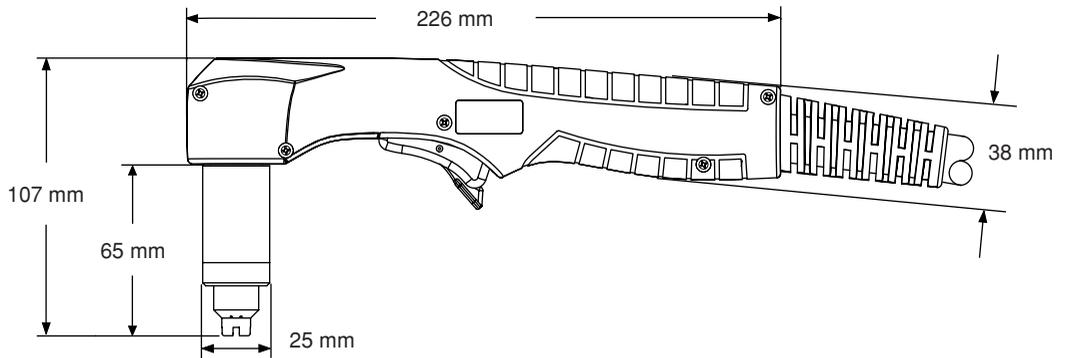


## Spezifikationen – Brenner T100

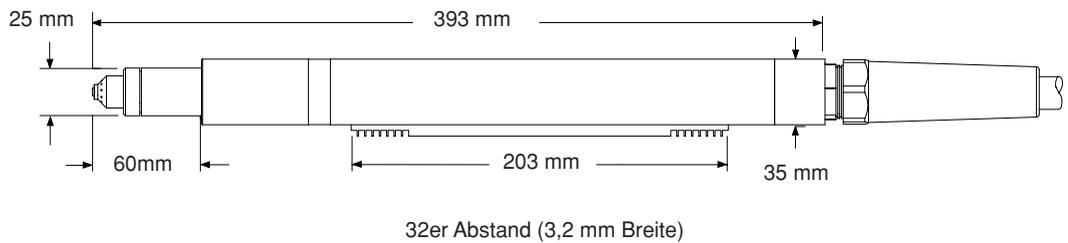
<b>Schneidleistung bei 100 A</b>	
Empfohlene Schneidkapazität	32 mm
Maximale Schneidkapazität	38 mm
Trennschnittkapazität	45 mm
<b>Fugenhobeln</b> (Menge des entfernten Metalls bei unlegiertem Stahl)	10,4 kg/h
<b>Gewicht</b>	
T100	3,3 kg mit 7,5 m Schlauchpaket 6,3 kg mit 15 m Schlauchpaket
T100M	3,8 kg mit 7,5 m Schlauchpaket 5,0 kg mit 10,7 m Schlauchpaket 6,8 kg mit 15 m Schlauchpaket

## Brenner mit Abmessungen

### Handbrenner T100 mit Abmessungen



### Maschinenbrenner T100M mit Abmessungen



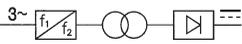
## Symbole und Markierungen

### **S**-Kennzeichnung

Die **S**-Kennzeichnung bedeutet, daß die Stromquelle und der Brenner in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung verwendet werden dürfen. Die Handbrenner müssen Verschleißteile mit Schutzschild verwenden, um den Anforderungen der **S**-Kennzeichnung zu entsprechen.

### Verwendete IEC-Symbole

Die folgenden Symbole sind unter Umständen auf dem Datenschild der Stromquelle, den Bedienungsaufklebern und Schaltern zu finden.

	Gleichstrom (DC)		Stromquelle auf Inverter-Basis
	Wechselstrom (AC)		Plasma-Brenner in TEST-Position (Austrittsdüse für Kühl- und Plasmagas)
	Plasmaschneiden und Fugenhobeln		Strom eingeschaltet
	Wechselstromanschluß		Strom ausgeschaltet
	Anschluß für den externen Schutzleiter (geerdet)		Volt/Ampere-Kurve, fallende Kennlinie

#### *Inhalt:*

Nach Erhalt .....	3-2
Reklamationen .....	3-2
Verpackungsinhalt .....	3-2
Hochheben der Stromquelle .....	3-3
Aufstellen der Stromquelle .....	3-4
Netzanschluss .....	3-4
Generatoren .....	3-5
Erdung .....	3-6
Netz kabel .....	3-6
Dreiphasen-Netz kabel .....	3-7
Installation des Netzkabels .....	3-7
Installation des Steckers .....	3-7
Installation des Brenners .....	3-8
Plasmagaszufuhr .....	3-10
Zusätzliche Gasfiltration .....	3-10
Anschluss der Gaszufuhr .....	3-11
Ausrichten des Brenners T100M .....	3-11
Anschluss der EIN/AUS-Fernbedienung .....	3-12
Maschinen-Interface-Anschluss .....	3-12
Lichtbogenspannung .....	3-13
Übertragung (XFER) (Beginn der Maschinenbewegung) abändern von Trockenkontaktschluss auf Spannungssignal .....	3-15

## Nach Erhalt

1. Überprüfen, ob alle Positionen des Auftrages empfangen wurden. Mit dem Händler/Wiederverkäufer in Verbindung setzen, wenn Positionen fehlen oder beschädigt sind.
2. Gibt es Hinweise auf Beschädigungen, dann siehe weiter unten unter *Reklamationen*. In jeglichen Kommunikationen bezüglich dieser Ausrüstung müssen Modellnummer und Seriennummer angegeben werden, sie befinden sich auf der Rückseite der Stromquelle.
3. Vor dem Aufbau und Betrieb dieses Hypertherm-Gerätes ist der Abschnitt *Sicherheit* in diesem Handbuch zu lesen.

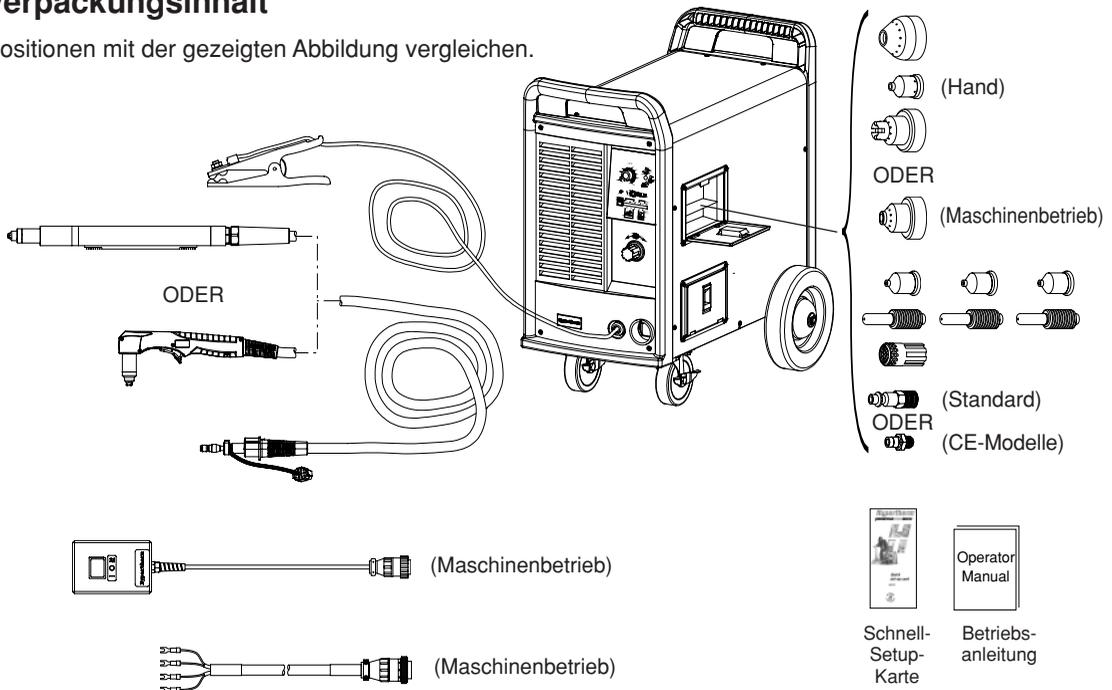
## Reklamationen

**Schadenersatzansprüche für Transportschäden** – Wenn das Gerät während des Transports beschädigt wurde, müssen Sie einen Schadenersatzantrag bei der Speditionsfirma einreichen. Auf Anforderung sendet Ihnen Hypertherm eine Kopie des Frachtbriefes zu. Wenn Sie weitere Unterstützung benötigen, rufen Sie bitte unseren Kundendienst an (die Telefonnummer finden Sie vorne in dieser Betriebsanleitung), oder wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Händler.

**Schadenersatzansprüche für defekte oder fehlende Waren** – Sollte eine Ware defekt oder nicht im Lieferumfang enthalten sein, wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Händler. Wenn Sie weitere Unterstützung benötigen, rufen Sie bitte unseren Kundendienst an (die Telefonnummer finden Sie vorne in dieser Betriebsanleitung), oder wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Händler.

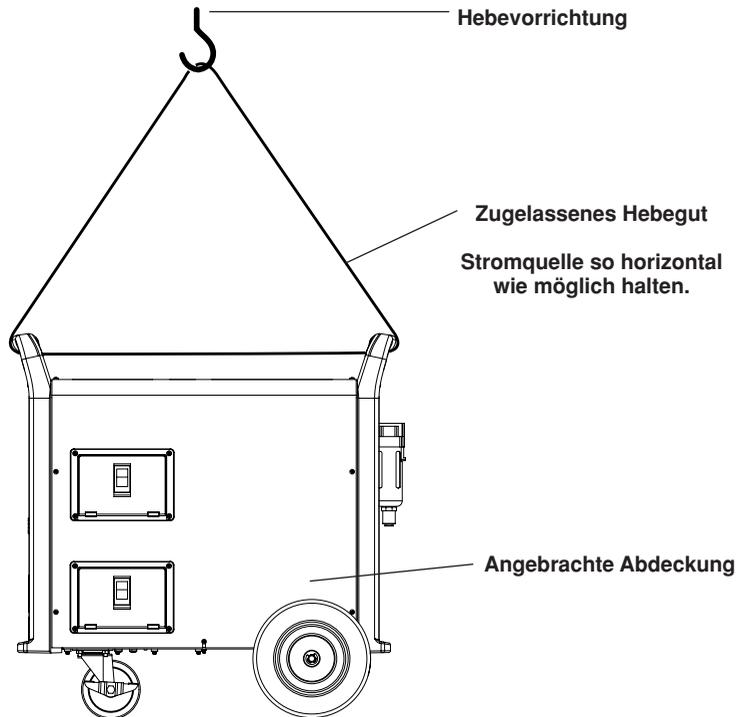
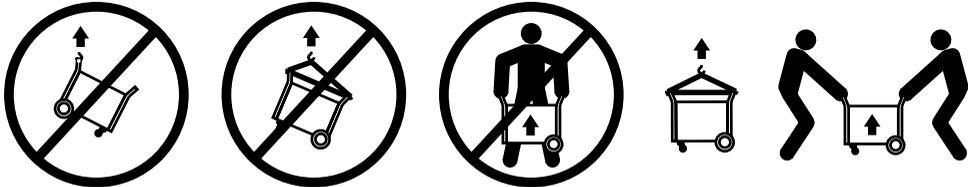
## Verpackungsinhalt

Positionen mit der gezeigten Abbildung vergleichen.



## Hochheben der Stromquelle

		<b>WARNUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei voller Ausrüstung wiegt das Gerät bis zu 56,2 kg.</li> <li>• Die Stromquelle immer an ZWEI Griffen anheben.</li> <li>• Die Stromquelle niemals an nur EINEM Griff hochheben.</li> <li>• Der Griff kann abbrechen und Verletzungen bzw. Sachschäden an der Stromquelle verursachen.</li> </ul>		



## Aufstellen der Stromquelle

Powermax1650-Stromquelle mit mindestens 0,25 m Freiraum an Vorder- und Rückseite sowie an der Lüfterseite der Stromquelle aufstellen, um eine korrekte Belüftung zu gewährleisten.

## Netzanschluss

Die Powermax1650 ist eine Universal-Stromquelle, die sich selbst auf den Betrieb mit Wechselstromspannungen von 200 bis 600 V 3 PH (230 – 400 V 3 PH beim CE-Modell) einstellt. Es ist für jede Stromquelle ein Hauptschalter zu verwenden, so dass der Bediener im Notfall die Stromzufuhr schnell abschalten kann. Der Schalter ist so anzubringen, dass er für den Bediener leicht erreichbar ist. Das Unterbrechungsniveau des Schalters muss der nominellen Dauerleistung der Sicherungen entsprechen oder diese übersteigen. Entsprechend den örtlichen und nationalen Elektrizitäts-Richtlinien sind träge Sicherungen zu verwenden.

Standardmodelle	Dreiphasig				
	200-208	230-240	400	480	600
Netzspannung	200-208	230-240	400	480	600
Netzstrom bei 16 kW Ausgangsleistung	53	46	27	22	21
Netzstrom während der Lichtbogenspannung	75	72	42	34	33
Empfohlene Sicherung	80	80	50	40	40

CE-Modelle	Dreiphasig	
	230	400
Netzspannung	230	400
Netzstrom bei 16 kW Ausgangsleistung	46	27
Netzstrom während der Lichtbogenspannung	72	42
Empfohlene Sicherung	80	50

**Generatoren**

Beim Einsatz eines Generators zum Antrieb der Powermax1650:

- Der Generator muss ganz dem Antrieb der Plasmaschneidanlage gewidmet sein.
- Betrieb des Generators:
  1. Generatorleistung auf 3-Phasen-Wechselstrom einstellen.
  2. Netzkabel der Powermax1650 am Netzstecker anschließen.
  3. Generator auf maximale Leistung einstellen (siehe nachfolgende Tabelle).
- Nur unabgeschirmte Verschleißteile verwenden, wenn es Schwierigkeiten beim Schneiden dünneren Materials gibt (nur bei Nicht-CE-Anlagen).

Standardeinheit

3 Phasig, 50/60 hz, 200 – 600 VAC (Für beste Leistung werden 480 VAC empfohlen.)

CE-Einheit

3 Phasig, 50/60 hz, 230 – 400 VAC (Für beste Leistung werden 400 VAC empfohlen.)

Generator-Nennleistung	PMX1650-Ausgangsstrom	Leistung
30 kw	100 A	Volle Lichtbogen-Ausdehnung
22,5 kw	100 A	Beschränkte Lichtbogen-Ausdehnung
	75 A	Volle Lichtbogen-Ausdehnung
15 kw	75 A	Beschränkte Lichtbogen-Ausdehnung
	50 A	Volle Lichtbogen-Ausdehnung

## Erdung

Um die persönliche Sicherheit und den ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen und die elektromagnetische Interferenz (EMI) zu reduzieren, muss das Powermax1650-Gerät über das Netzkabel gemäß den nationalen und örtlichen Elektrizitäts-Richtlinien ordnungsgemäß geerdet werden. Die dreiphasige Versorgung muss 4adrig sein, mit einer grünen oder grün-gelben Ader für Erdschlussschutz, und muss den nationalen und örtlichen Elektrizitätserfordernissen entsprechen. Siehe *Erdung* im Abschnitt Sicherheit.

## Netzkabel

Ein Kabel verwenden, das den nationalen und örtlichen Elektroinstallationsvorschriften entspricht. Das Kabel muß von einem qualifizierten Elektriker installiert werden. Längenanforderungen sind unten aufgeführt.

		Empfohlene Verlängerungskabeldurchmesser AWG (mm <sup>2</sup> )				
		< 3 m	3 – 7,5 m	7,5 – 15 m	15 – 30 m	30 – 45 m
<b>Standardmodelle</b>						
<b>Eingangsspannung</b>	<b>Phase</b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>
200-208 VAC	3	16	16	16	25	35
230 VAC	3	16	16	16	25	35
400 VAC	3	10	10	10	10	10
480 VAC	3	6	6	6	6	6
600 VAC	3	6	6	6	6	6
<b>CE-Modelle</b>						
	<b>Phase</b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>
230 VAC	3	16	16	16	25	35
400 VAC	3	10	10	10	10	10

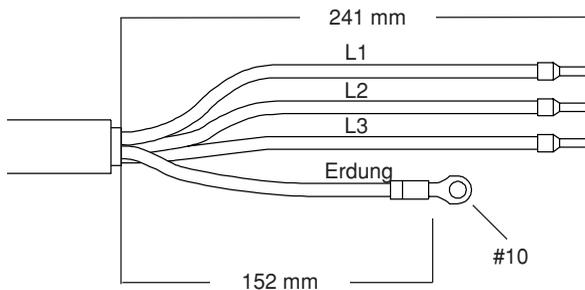
Anmerkung: Die Einheit wurde mit einem 2-m-Netzkabel getestet, um zu überprüfen, ob der EMC-Standard EN50199 eingehalten wird.

## Dreiphasen-Netzkabel

Die Standardmodelle der Powermax1650-Stromquellen werden mit einem 4-adrigen UL/CSA 6 AWG Netzkabel ausgeliefert. Bei den CE-Modellen wird ein 4-adriges HAR Netzkabel mit 10 mm<sup>2</sup> zur Verfügung gestellt. Für den Betrieb der Powermax1650 ist ein Netzstecker zu verwenden, der den nationalen und örtlichen Elektrizitätsrichtlinien entspricht. Der Stecker ist von einem lizenzierten Elektriker am Netzkabel anzuschließen.

### Installation des Netzkabels

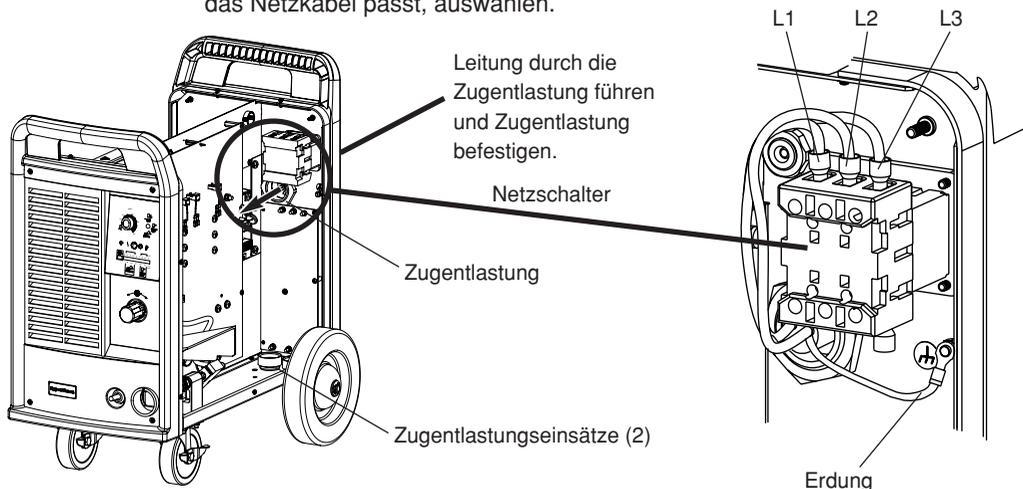
- ① Die Netzkabeldrähte freilegen und wie unten gezeigt vorbereiten:



	Standardeinheit	CE-Einheit
L1	Schwarz	Schwarz (U)
L2	Weiß	Blau (V)
L3	Rot	Braun (W)
Erdung	Grün	Grün/Gelb

- ② Netzkabel am Leistungsschalter anschließen.

Anmerkung: Kleinsten Zugentlastungseinsatz, der über das Netzkabel passt, auswählen.

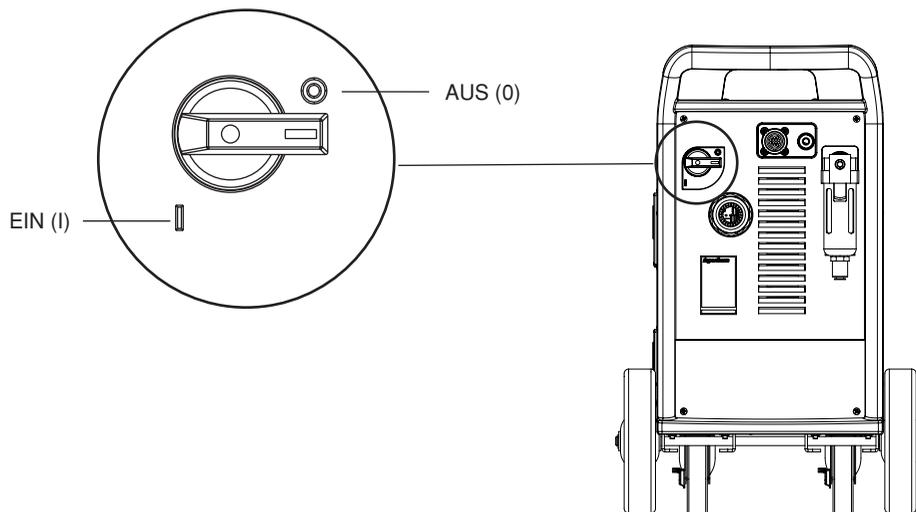


### Installation des Steckers

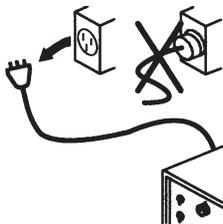
Der Stecker ist von einem lizenzierten Elektriker am Netzkabel anzuschließen.

## Installation des Brenners

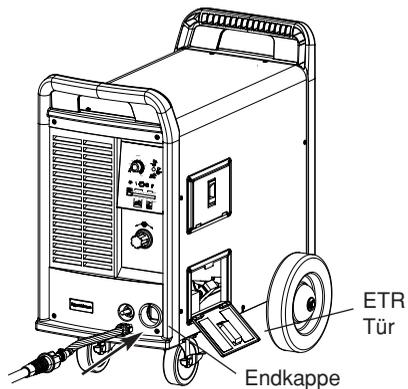
- ① Strom ABSCHALTEN.



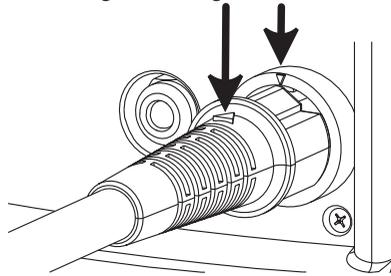
- ② Netzkabel aus der Steckdose ziehen.



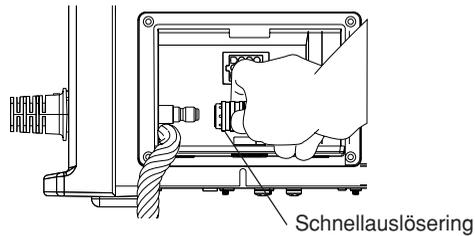
- ③ Tür zur einfachen Brennerentfernung (ETR) öffnen und Leitung durch die Endkappe führen.



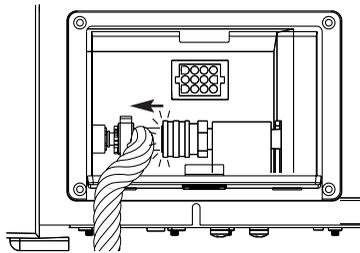
- ④ Markierungen an der Zugentlastung ausrichten.



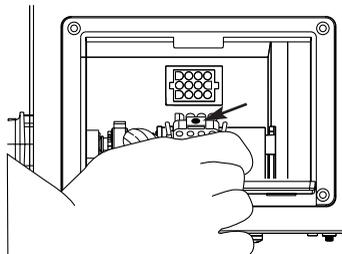
- ⑤ Schnellauslösering zurückziehen und das Gasanschlusstück der Leitung einführen.



- ⑥ Schnellauslösering vorwärtsschieben, um das Gasanschlusstück einzurasten. Sicherstellen, dass das Gasanschlusstück fest sitzt.



- ⑦ Sicherstellen, dass der rote Punkt auf dem Stecker oben ist, dann den elektrischen Stecker einstecken. ETR-Tür schließen.



## Plasmagaszufuhr

Als Gaszufuhr kann für das Powermax1650-Gerät Werkstattdruckluft oder Flaschendruckluft genommen werden. Es muss bei beiden Zufuhrtypen ein Hochdruckregler verwendet werden, der Gas bei **260 l/min** mit einem Druck von **6,1 bar** an den Filter der Stromquelle bringen kann.

Anmerkung: Ist die Qualität der Gaszufuhr schlecht, verringern sich die Schneidgeschwindigkeiten, die Schnittqualität verschlechtert sich, die Schneiddicken-Kapazität verringert sich und die Verschleißteil-Standzeit wird kürzer.



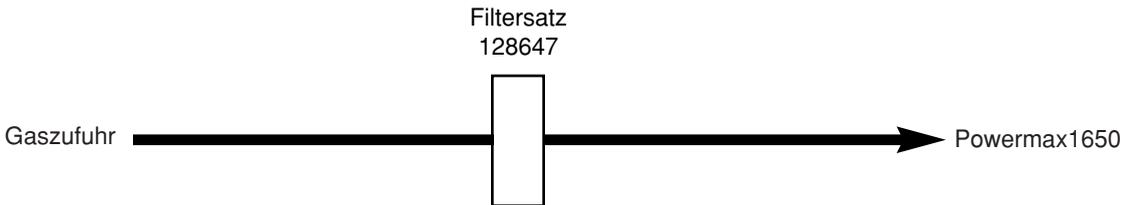
### WARNUNG



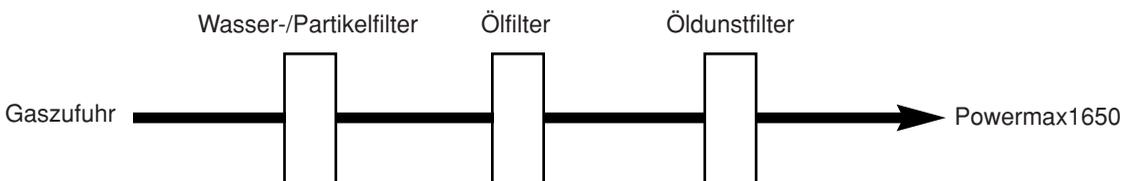
**Gaszufuhrdruck nicht über 8,3 Bar hinausgehen lassen.  
Das Filtergehäuse kann explodieren, wenn dieser Druck überschritten wird.**

## Zusätzliche Gasfiltration

Hypertherm-Filtersatz, Teilenummer 128647, oder ein 3-Stufen-Koaleszenzfiltersystem gemäß Abbildung verwenden, wenn durch die Standortbedingungen Feuchtigkeit, Öl oder andere Schmutzstoffe in die Luftleitung gelangen.

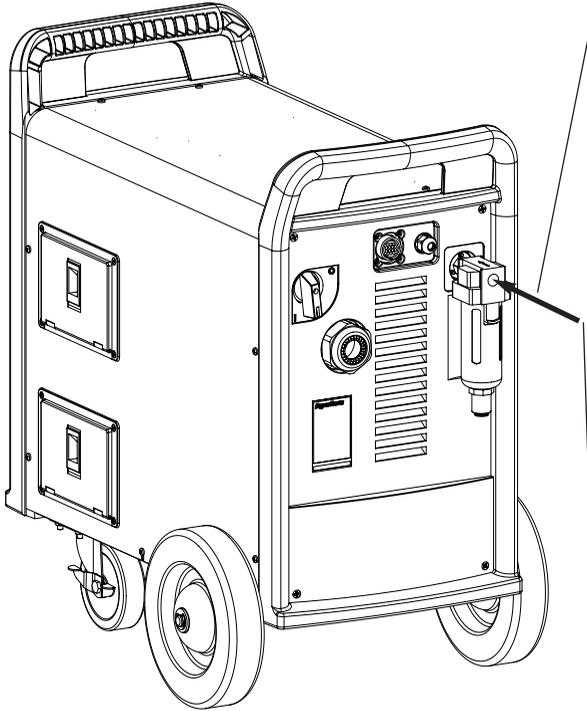


### ODER



## Anschluss der Gaszufuhr

Luftschlauch wie folgt anschließen:



### 1. Luftanschlusstück

- Beim Standardmodell: 1/4 NPT-Gasanschluss am Luftfiltereinlass anbringen. Das CE-Modell verfügt über einen G1/4-Adapter im CE-Bausatz. An den Gewinden ist flüssiges Rohrdichtungsmittel zu verwenden.

**VORSICHT: Beim Installieren von Nippel oder Zwischenstücken niemals Teflonband verwenden. Es können Stückchen des Bandes herausbrechen und in die Luftleitung gelangen und dort Druckregler, Druckschalter und Ventil beschädigen.**

- Der Nippel/Adapter ist im Verschleißteilkasten, der sich auf der Seite des Stromquellengehäuses befindet. (US Standard)
- Für andere Länder einen passenden Nippel mit 1/4 NPT Gewinde (Powermax Lufteingang) verwenden.

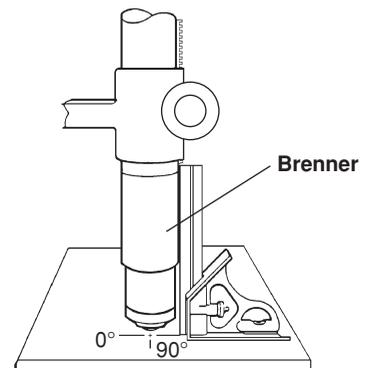
### 2. Luftschlauch (US Standard)

- Es ist ein Inertgasschlauch mit einem Innendurchmesser von 9,5 mm. Dieser ist an den in Schritt 1 installierten Nippel anzuschließen.

Luftdruck entsprechend dem Verfahren in Abschnitt 4 einstellen.

## Ausrichten des Brenners T100M

Den Maschinenbrenner für einen vertikalen Schnitt senkrecht zum Werkstück befestigen. Den Brenner mit einem Winkel auf 0° und 90° ausrichten.



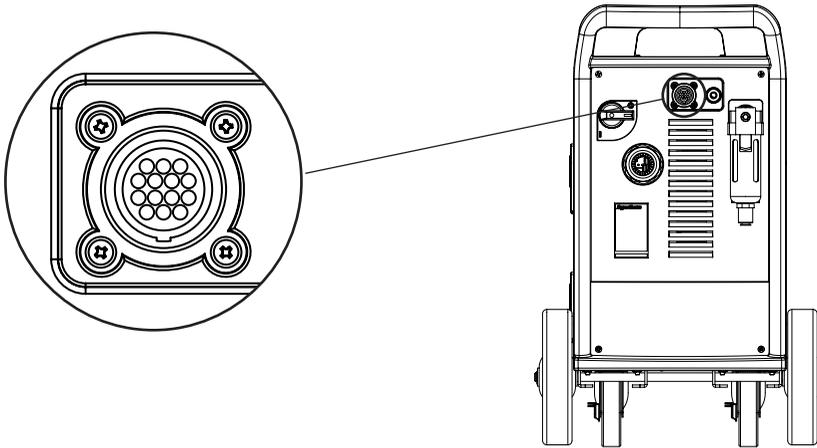
## Anschluss der EIN/AUS-Fernbedienung

Die Eingaben für den Lichtbogenstart, zusammen mit dem Maschinenbrenner T100M, sind über den Maschinen-Schnittstellenanschluss an der Rückseite der Stromquelle verfügbar. Hypertherm-Fernsteuerung in die Steckdose an der rückwärtigen Tafel einstecken (Teilenummern siehe Ersatzteilliste).



### WARNUNG

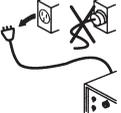
**Die Ein/Aus-Fernbedienung Arbeitet nicht, wenn ein Handbrenner installiert ist.**



## Maschinen-Interface-Anschluss

Signale für die Lichtbogenübertragung und den Lichtbogenstart sind über den Maschinen-Interface-Anschluss (siehe Abbildung oben) auf der Stromquellen-Rückseite verfügbar. Maschinen-Interface-Kabel (Teile nr. 023206) in den Anschluss an der rückwärtigen Abdeckung einstecken. Siehe nachfolgende Tabelle zum Anschluss des Maschinen-Interface-Kabels an die Schneidmaschine.

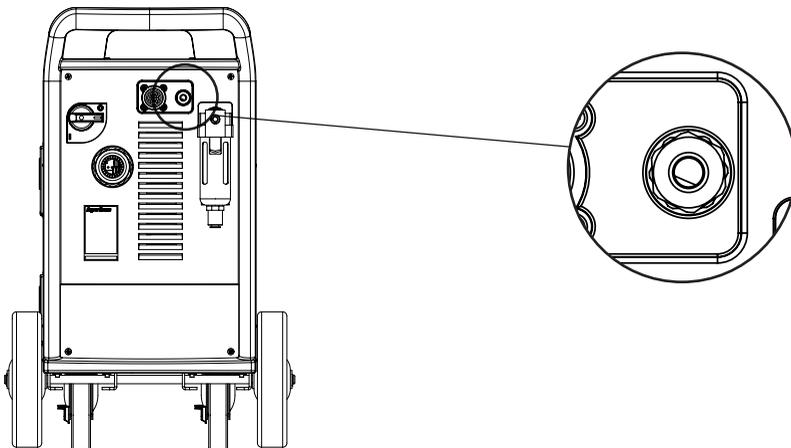
Signal	Start (Startplasma)	Übertragung (Maschine starten)
Typ:	Eingang	Ausgang
Anmerkungen:	Schließer. 18 VDC Leerlaufspannung an START-Klemmen. Erfordert zur Aktivierung einen Trockenkontaktschluss.	Schließer. Trockenkontaktschluss, wenn der Lichtbogen überträgt. 120 VAC maximal beim Maschinen-Interface-Relais oder einer Schaltvorrichtung (vom Kunden beizustellen).
Buchsen an der Rückwand	3, 4	12, 14
Kabeldrähte – 023206	Grün, schwarz	Rot, schwarz

		<p><b>WARNUNG</b> <b>STROMSCHLAG IST LEBENSGEFÄHRLICH</b></p>
		<p>Elektrische Stromversorgung unterbrechen, bevor Wartungen ausgeführt werden. Sämtliche Arbeiten, die die Entfernung der Stromquellenabdeckung erfordern, müssen von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden.</p>

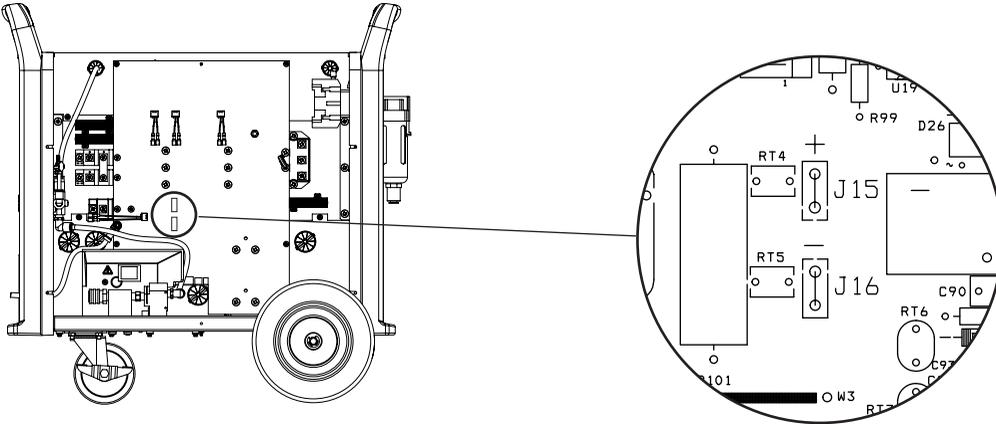
### Lichtbogenspannung

Wenn die Spannung für die Aktivierung einer Brennerhöhenkontrolle notwendig ist, muß der Kunde ein einpaariges, unabschirmtes 1,0-mm<sup>2</sup>-Kabel für 300 V oder mehr bereitstellen. Das Lichtbogen-spannungssignal an der Maschinen-Interface-Platine ist wie folgt zugänglich:

1. Stromzufuhr zur Stromquelle unterbrechen.
2. Die Schrauben entfernen, welche die Stromquellen-Abdeckung am Gehäuse festhalten. Abdeckung abnehmen.
3. Das Kabel durch die Zugentlastung an der Rückwand der Stromquelle führen. Siehe Abbildung unten.



4. Strombaukarte suchen. Zur Verbindung von J15 und J16 sind isolierte 1/4"-„faston“-Polklemmen zu verwenden



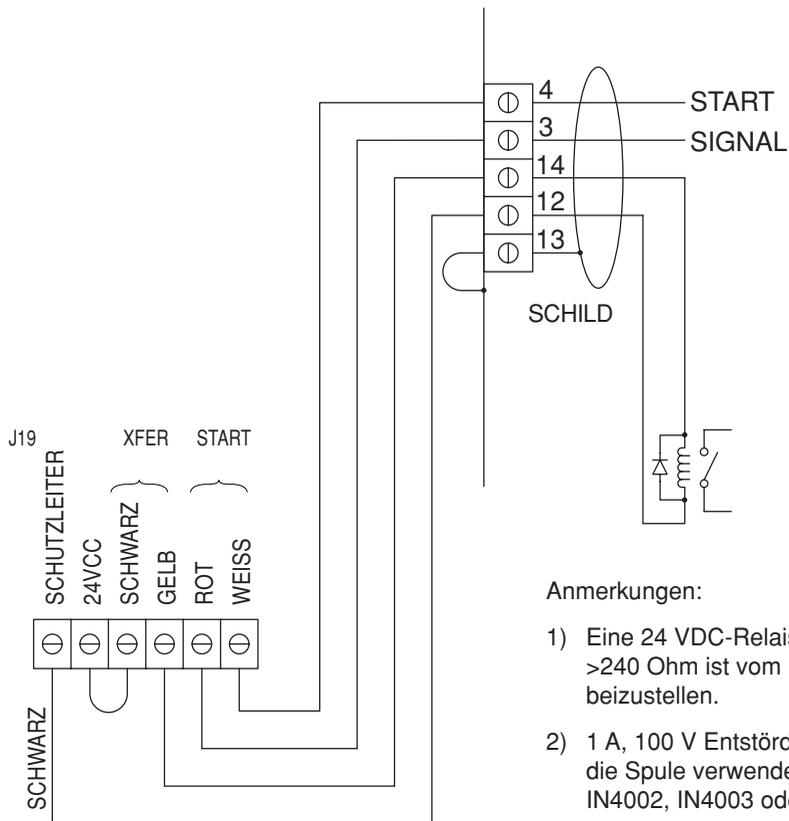
Signal:	Lichtbogenspannung (Brennerabstand-Steuerung)
Typ:	Output
Anmerkungen:	Volle Lichtbogenspannung. Kein Spannungsteiler. Max. 300 VDC. (Signal nicht am Rückwandanschluß verfügbar.)
J15	+VDC
J16	-VDC

5. Zugentlastung festziehen.  
6. Abdeckung abnehmen.

## Übertragung (XFER) (Beginn der Maschinenbewegung) abändern von Trockenkontaktschluss auf Spannungssignal

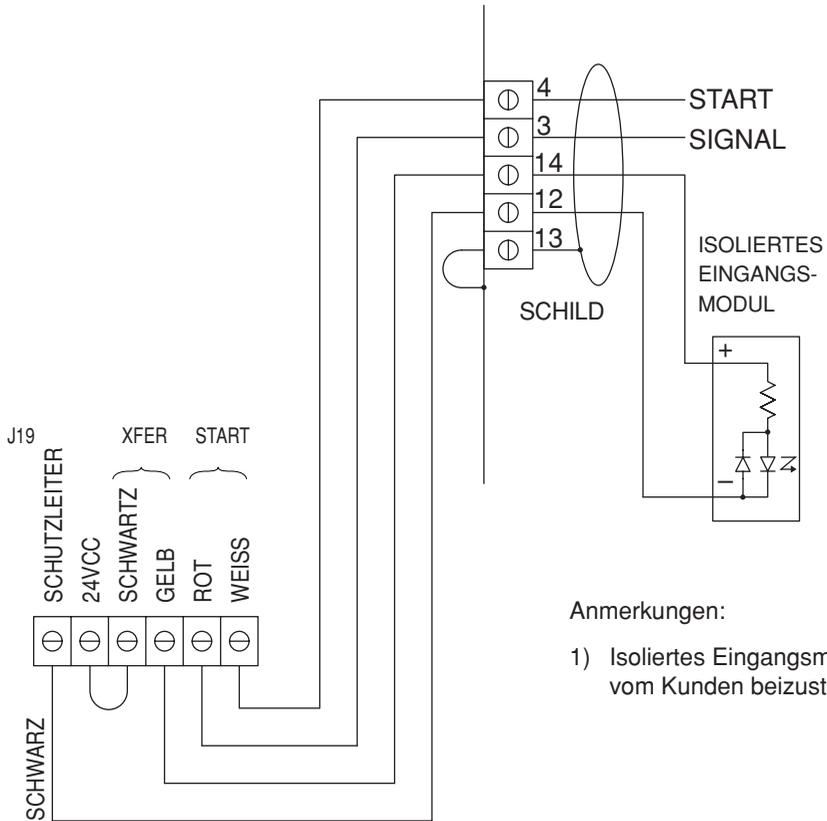
24 VDC (Gehäuseabschirmungsbasis) bei maximal 100 mA sind verfügbar an J19 auf der Strom-Baukarte, um ein isoliertes/erdfreies Bauelement, wie zum Beispiel eine 24 VDC Relais-Spule (240 Ohm oder höher) oder ein industrietypisches Eingabe-Isolationsmodul (das über einen eingebauten Optokoppler verfügt), anzusteuern. Nachfolgend werden typische Verbindungen für eine oberseitige Ansteuerungsanordnung gezeigt.

### Ansteuerung einer Relais-Spule



Schwarzen Draht an „SCHUTZLEITER“ bringen und Drahtbrücke wie gezeigt hinzufügen.

### Ansteuerung eines Industrie-Eingabe-Isolationsmoduls

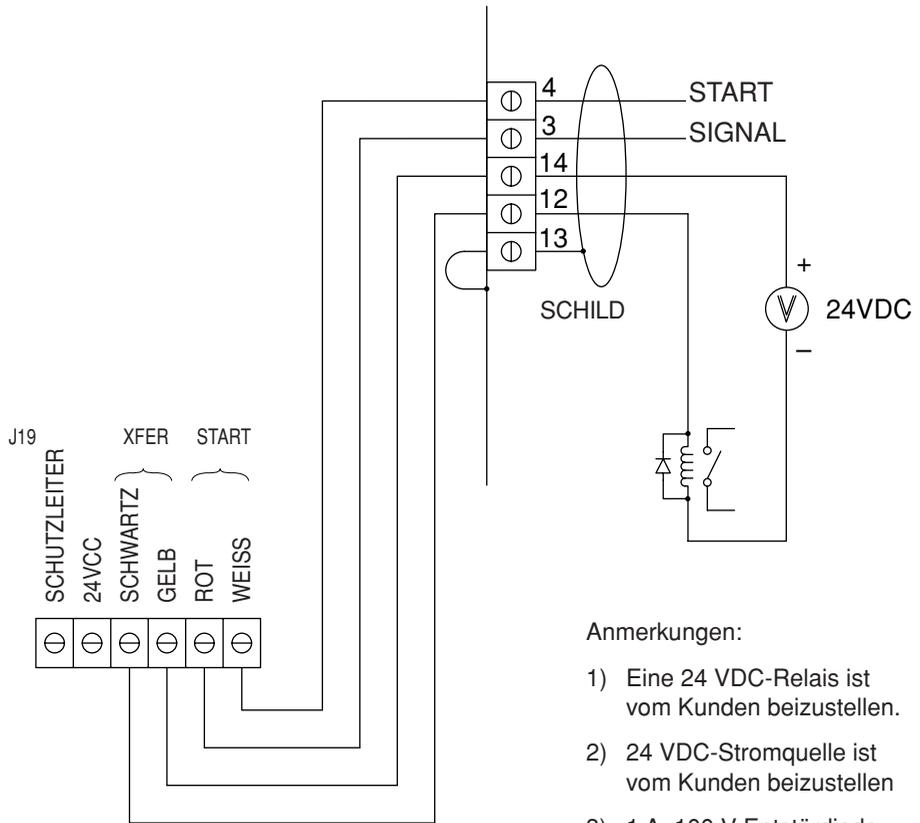


Anmerkungen:

- 1) Isoliertes Eingangsmodul, ist vom Kunden beizustellen.

Schwarzen Draht an „SCHUTZLEITER“ bringen und Drahtbrücke wie gezeigt hinzufügen.

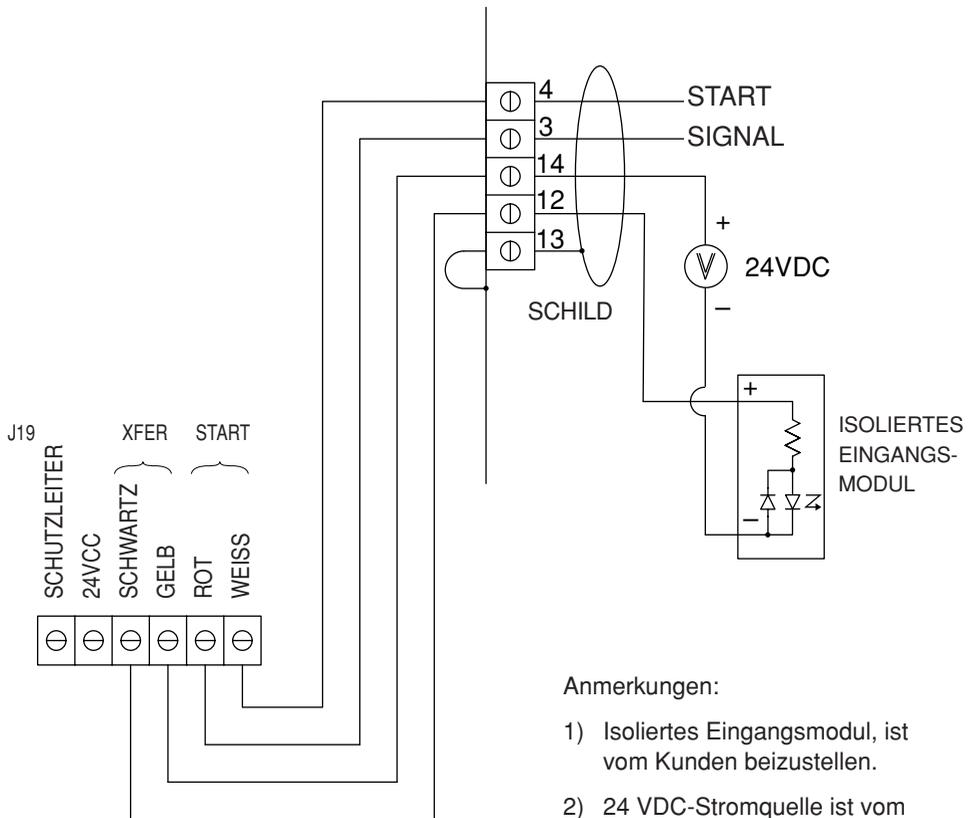
Antrieb einer Relaispule mit einer externen Stromquelle



Anmerkungen:

- 1) Eine 24 VDC-Relais ist vom Kunden beizustellen.
- 2) 24 VDC-Stromquelle ist vom Kunden beizustellen
- 3) 1 A, 100 V Entstördiode durch die Spule verwenden, z. B. IN4002, IN4003 oder IN4004.

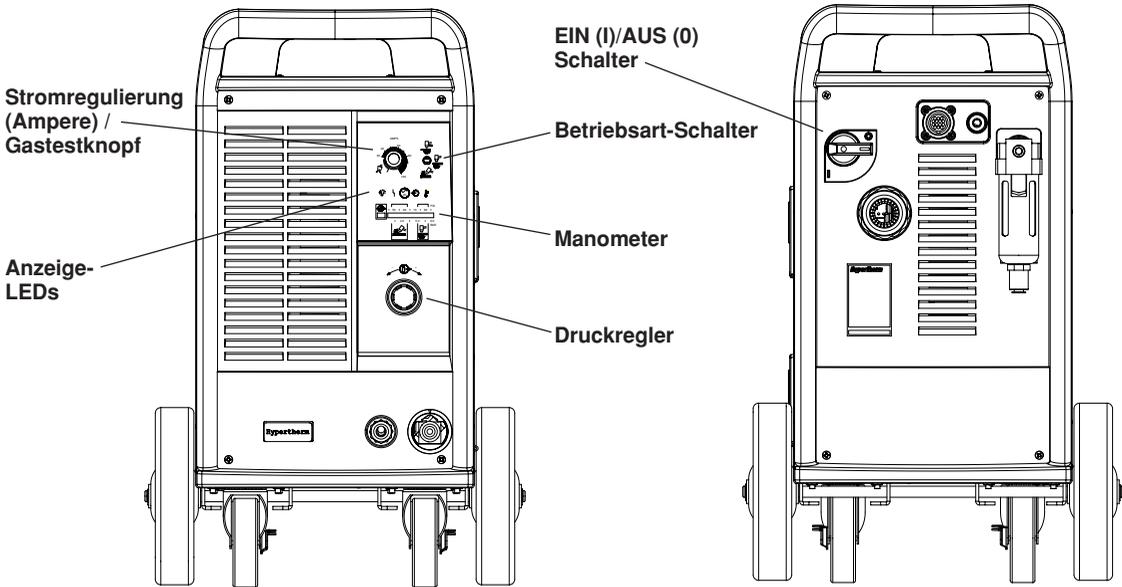
Antrieb eines isolierten Industrie-Eingangsmoduls mit einer externen Stromquelle



#### *Inhalt:*

Regler und Anzeigeleuchten .....	4-2
Anzeige-LEDs .....	4-2
Installation von Brennergewehrteilen .....	4-3
Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen .....	4-4
Betriebsart-Schalter .....	4-6
Strom einschalten .....	4-6
Anzeigeleuchten prüfen .....	4-6
Gasdruck- und StromEinstellung regulieren .....	4-7
Bedienung von Handbrennern .....	4-8
Bedienung des Sicherheits-Wippentasters .....	4-8
Anbringen der Werkstückklemme .....	4-9
Beginn eines Schnittes von der Werkstückkante .....	4-9
Handbrenner-Schneidetechniken .....	4-10
Lochstechen .....	4-11
Fugenhobeln .....	4-12
Tabelle für das Schneiden .....	4-13

## Regler und Anzeigeleuchten



### Anzeige-LEDs



#### Grüne LED „Strom EIN“

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Anlage mit Strom versorgt wird und der Leistungsschalter **EINGESCHALTET (I)** ist.



#### Gasdruck-LED

**Gelbe:** Wenn sie blinkt, zeigt dies an, dass der Gasdruck zum Schneiden unter 4,5 Bar bzw. zum Fugenhobeln unter 2,8 Bar liegt.

**Grüne:** Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass ein für den Brennerbetrieb akzeptabler Gasdruck vorhanden ist.



#### Gelbe Brennerkappen-LED

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Brennerkappe lose oder nicht installiert ist.

**ANMERKUNG:** Der Zustand muss behoben und der Strom zunächst **AUSGESCHALTET** und dann wieder **EINGESCHALTET** werden, um die LED wieder zurückzustellen.



#### Gelbe Temperatur-LED

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Stromquellen-Temperatur ihre Betriebstemperatur-Obergrenze überschritten hat.



#### Rote Störungs-LED

Wenn diese leuchtet, zeigt dies an, dass eine Störung vorliegt, die den Anlagenbetrieb verhindert. Außerdem leuchtet eine gelbe LED, um die Fehlerart zu festzustellen.



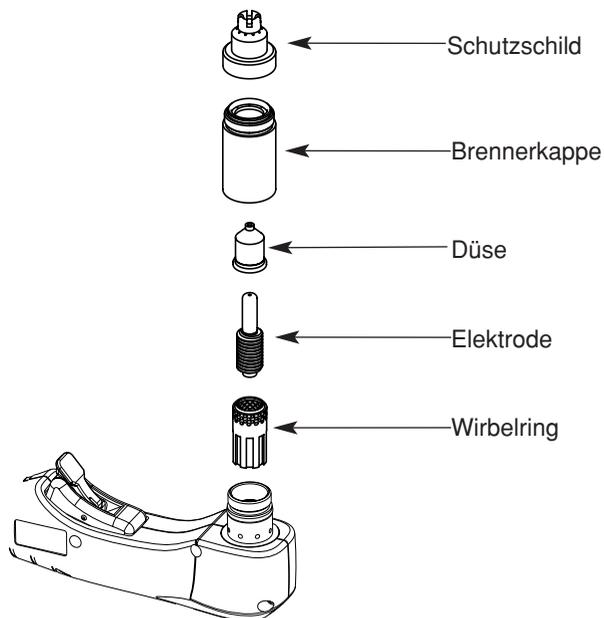
#### Gelbe Leitungsschwächen-LED

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Netzspannung unter 170 VAC oder über 680 VAC liegt, oder dass eine Phase fehlt.

## Installation von Brennersverschleisteilen

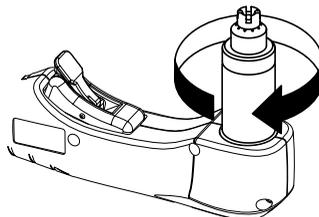
		<p><b>WARNUNG</b>  <b>SOFORTSTARTBRENNER</b>  <b>PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN</b>  <b>UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN</b></p>
	<p>Der Plasmalichtbogen wird sofort nach dem Einschalten des Brennerschalters aktiviert. Der Plasmalichtbogen kann schnell durch Handschuhe und Haut schneiden. Vor dem Auswechseln von Verschleißteilen sicherstellen, daß der Strom ausgeschaltet ist.</p>	

①

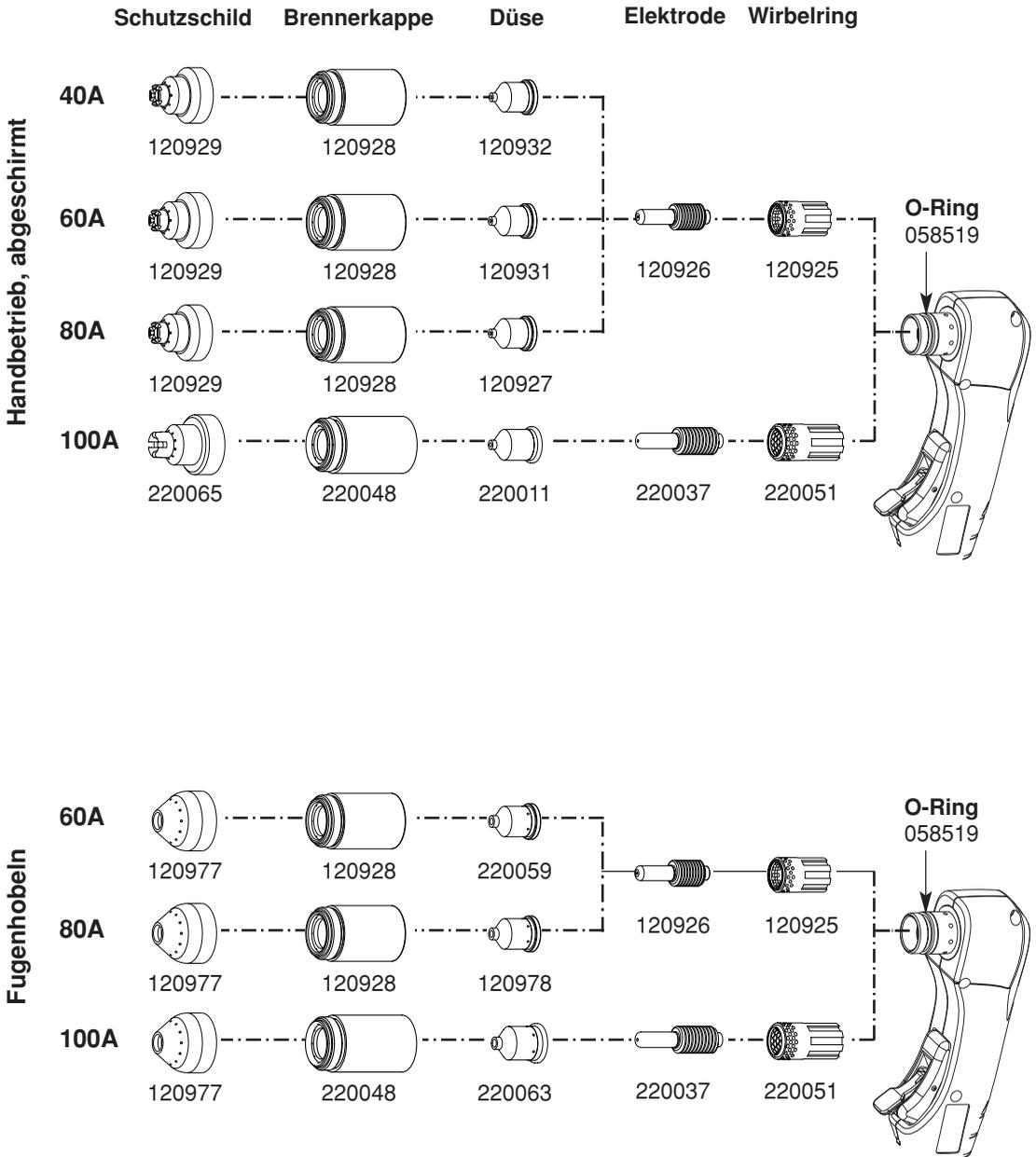


②

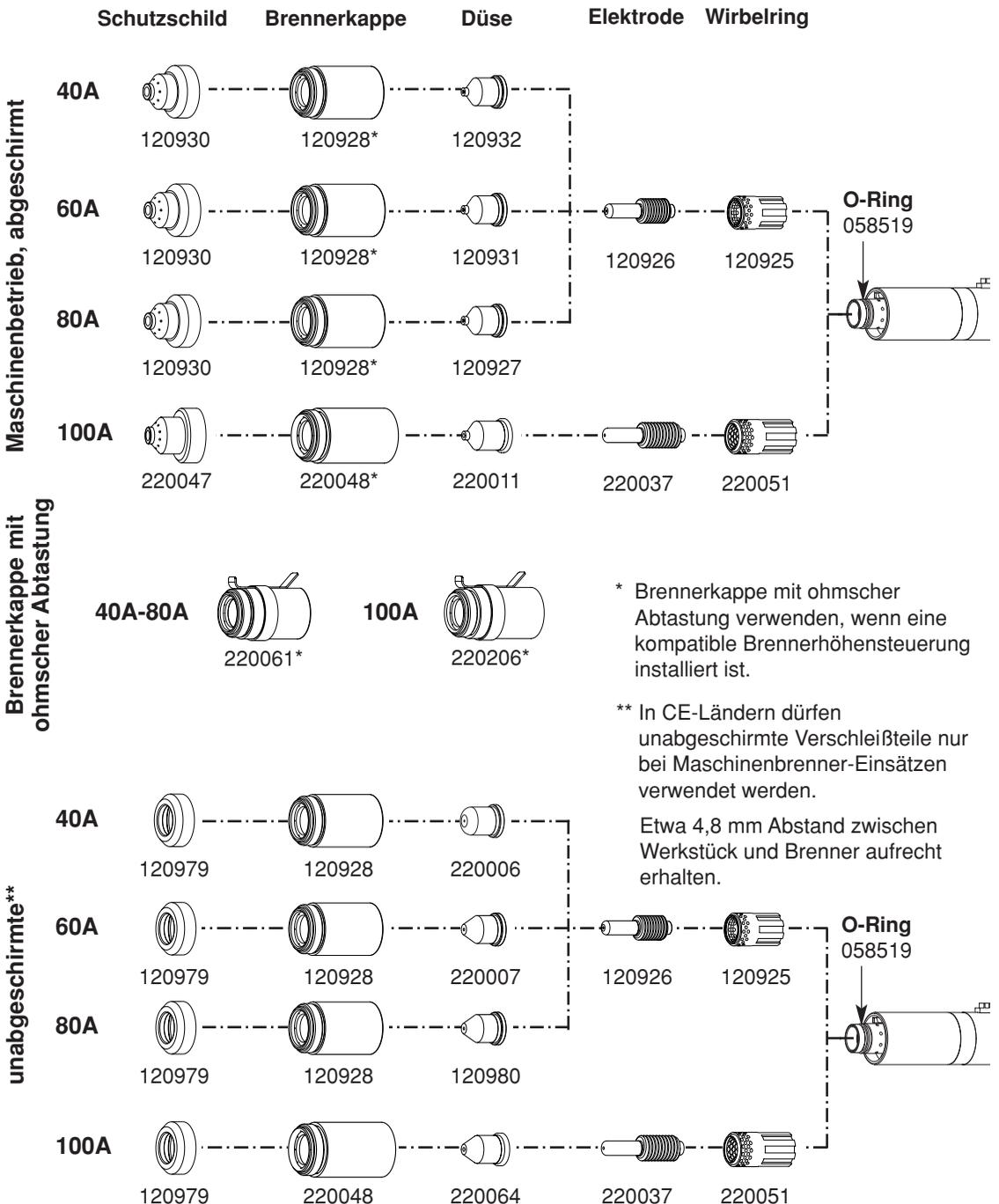
**Anmerkung: Nur von Hand festziehen.**



## Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen



## Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen (fortz.)



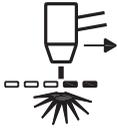
\* Brennerkappe mit ohmscher Abtastung verwenden, wenn eine kompatible Brennerhöhensteuerung installiert ist.

\*\* In CE-Ländern dürfen unabgeschirmte Verschleißteile nur bei Maschinenbrenner-Einsätzen verwendet werden.

Etwa 4,8 mm Abstand zwischen Werkstück und Brenner aufrecht erhalten.

## Betriebsart-Schalter

①



Wird beim Schneiden von Streckgitter verwendet.  
Leitet Pilot automatisch wieder ein.

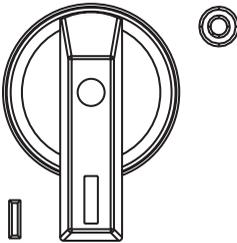


Wird beim Schneiden von Metallplatten/Blechen verwendet.  
Optimale Verschleißteilhaltbarkeit.



Zur Verwendung beim Fugenhobeln oder für den  
Betrieb ohne übertragenen Lichtbogen.

## Strom einschalten



Netzschalter wie gezeigt in EIN (1)-Stellung bringen.

Anmerkung: Der automatische Kühlventilator arbeitet  
nur bei Bedarf.

## Anzeigeleuchten prüfen



Überprüfen, ob die POWER ON-LED (STROM EIN) leuchtet.



Überprüfen, ob die Gasdruck-LED leuchtet, und zwar grün.

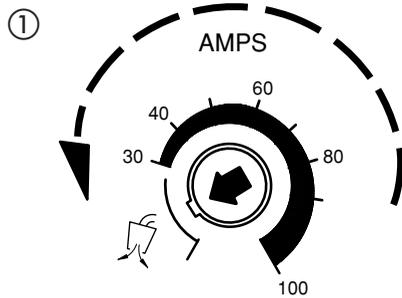
②

Überprüfen, ob die übrigen Anzeigeleuchten **NICHT** leuchten.

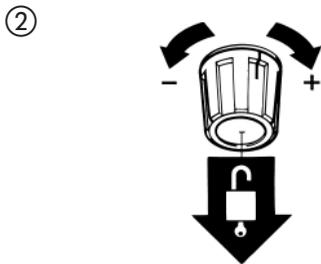
Weitere Einzelheiten hierzu im Abschnitt 5.



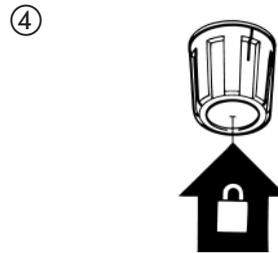
## Gasdruck- und Stromeinstellung regulieren



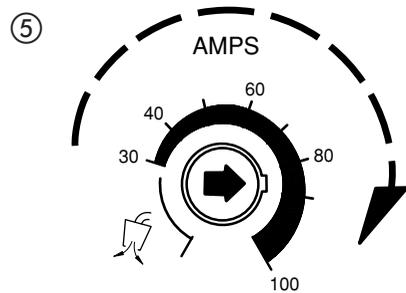
Stromknopf auf Gastest stellen.



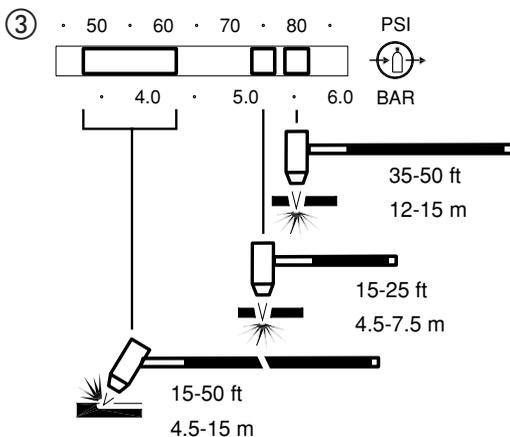
Reglerknopf zur Entriegelung ziehen.



Reglerknopf zur Verriegelung drücken.



Schneidstrom einstellen (30 A minimum).

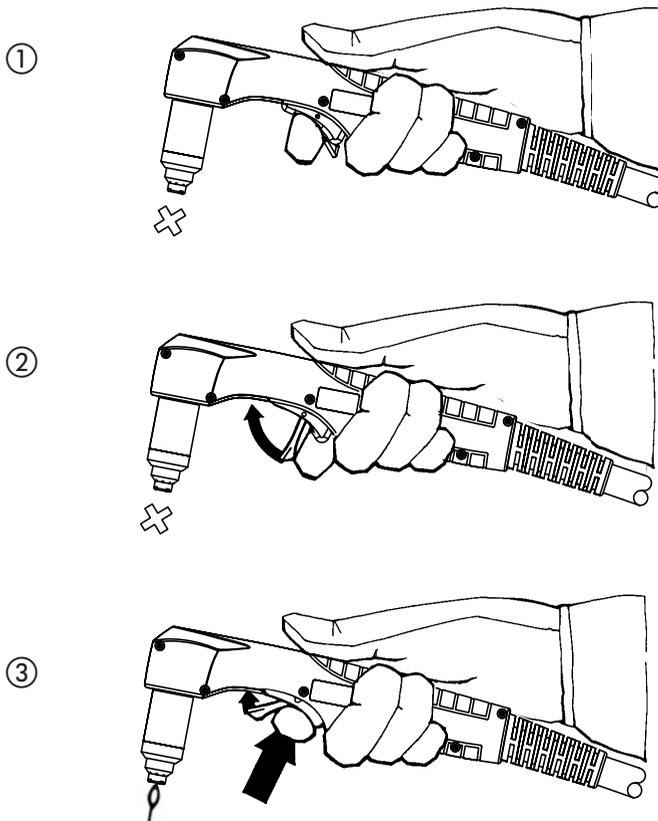


Druck einstellen, wie oben für den Schneidmodus und die Länge der Brennerleitung gezeigt.

## Bedienung von Handbrennern

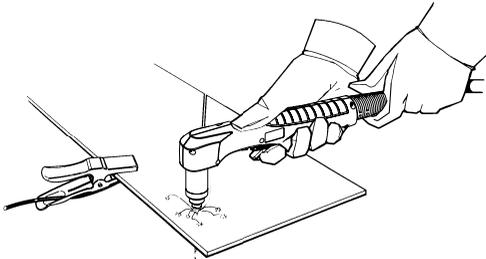
		<b>WARNUNG</b> <b>SOFORTSTARTBRENNER</b> <b>PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN</b> <b>UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN</b>
<p>Der Plasmalichtbogen wird sofort nach dem Einschalten des Brennerschalters aktiviert. Der Plasmalichtbogen kann schnell durch Handschuhe und Haut schneiden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Von der Brennerspitze fernhalten.</li><li>• Das Werkstück nicht mit der Hand festhalten und Hände vom Schneidpfad fernhalten.</li><li>• Den Brenner niemals auf sich selbst oder auf Andere richten.</li><li>• Niemals mit Fernsteuerung einsetzen.</li></ul>		

## Bedienung des Sicherheits-Wippentasters



		<p style="text-align: center;"><b>WARNUNG</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FUNKEN UND VERSPRÜHTE HEISSE METALLTEILE KÖNNEN AUGENVERLETZUNGEN UND HAUTVERBRENNUNGEN VERURSACHEN</b></p>
<p style="text-align: center;">Wenn der Brenner schräg angesetzt wird, sprühen Funken und heiße Metallteile von der Düse weg. Den Brenner vom eigenen Körper und von Umstehenden wegrichten.</p>		

### Anbringen der Werkstückklemme

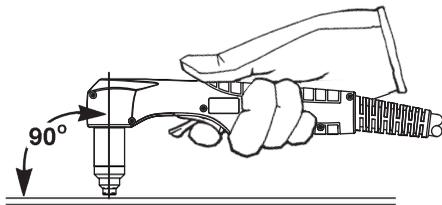


Die Werkstückklemme sicher am Werkstück befestigen.

Die Werkstückklemme so nahe wie möglich am Schneidbereich anbringen, um die Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern (EMF) zu verringern.

Nicht an dem Teil befestigen, das abfällt.

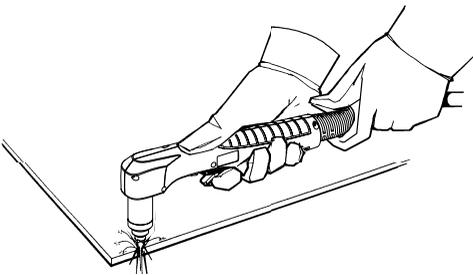
### Beginn eines Schnittes von der Werkstückkante



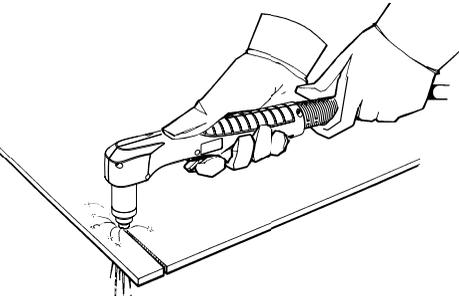
Die Brennerdüse senkrecht auf die Werkstückkante halten.

An der Werkstückkante mit dem Schneiden beginnen.

An der Kante innehalten, bis der Lichtbogen das Werkstück ganz durchschnitten hat.



Dann mit dem Schneiden fortfahren.



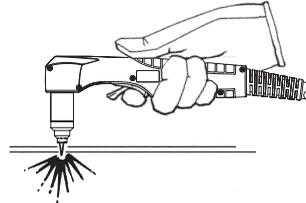
## Handbrenner-Schneidetechniken

Durch unnötiges Zünden des Brenners wird die Lebensdauer der Düse und Elektrode reduziert.

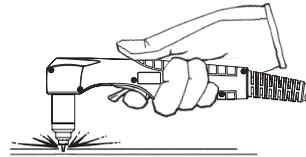


---

Während des Schneidens sicherstellen, daß die Funken an der Unterseite des Werkstückes austreten.

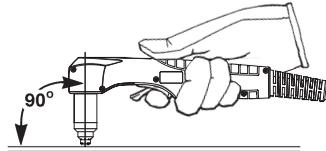


Wenn die Funken an der Oberseite des Werkstückes versprüht werden, bedeutet dies, daß der Brenner zu schnell bewegt wird oder daß zu wenig Leistung vorhanden ist, um das Werkstück zu durchdringen



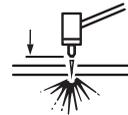
---

Brenner vertikal halten und den Lichtbogen beim Schneiden entlang der Linie beobachten.



---

**Unabgeschirmte Verschleißteile.** Etwa 4,8 mm Abstand zwischen Werkstück und Brenner aufrecht erhalten.



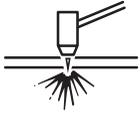
---

**Abgeschirmte Verschleißteile.** Den Brenner beim Schneiden nicht nach unten drücken. Den Brenner leicht über das Werkstück ziehen, um einen gleichmäßigen Schnitt zu erhalten



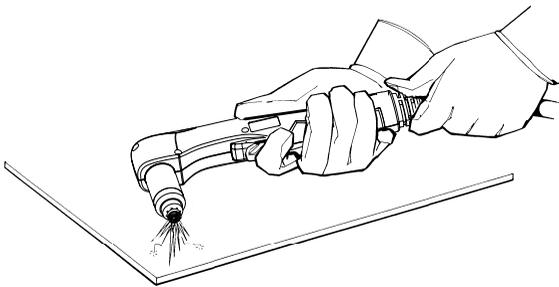
- 
- Es ist leichter, den Brenner über den Schnitt zu ziehen als ihn zu schieben.
  - Beim Schneiden von dünnem Material die Amperezahl soweit verringern, daß die bestmögliche Schnittqualität erzielt wird.
  - Für gerade Schnitte ein Lineal als Führung verwenden. Zum Schneiden von Kreisen ist eine Schablone oder eine Hypertherm-Kreisschneid-Einrichtung, Teilenummer 027668, zu verwenden.
  - **Nachströmung** – Nachdem der Brennerschalter losgelassen wurde, strömt Gas 30 Sekunden lang weiter, um den Brenner und die Verschleißteile zu kühlen.  
Anmerkung: Der Brenner startet erneut, wenn man den Wippentaster während der Nachströmung betätigt. Um die Nachströmung zu stoppen, Wippentaster betätigen und schnell loslassen.
-

## Lochstechen

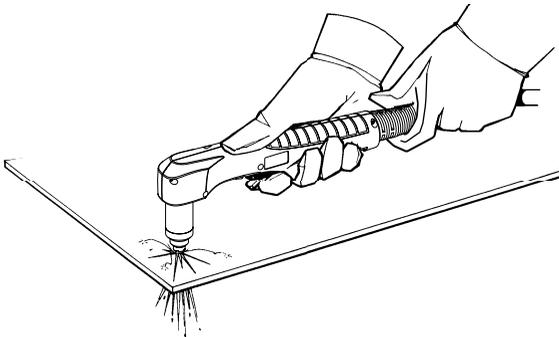


		<p><b>WARNUNG</b>  <b>FUNKEN UND VERSPRÜHTE HEISSE METALLTEILE</b>  <b>KÖNNEN AUGENVERLETZUNGEN UND</b>  <b>HAUTVERBRENNUNGEN VERURSACHEN</b></p>
<p>Wenn der Brenner schräg angesetzt wird, sprühen Funken und heiße Metallteile von der Düse weg. Den Brenner vom eigenen Körper und von Umstehenden wegrichten.</p>		

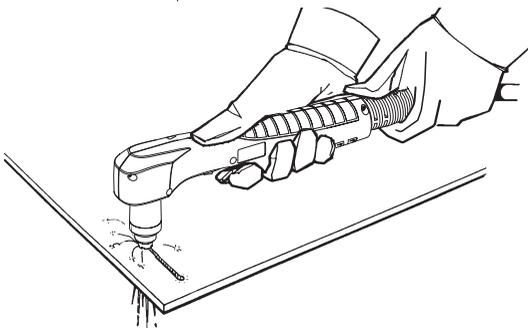
Den Brenner so halten, daß die Düse höchstens 3 mm vom Werkstück entfernt ist, bevor der Brenner gezündet wird.



Den Brenner beim Zünden schräg zum Werkstück halten, dann langsam in eine senkrechte Position bringen.

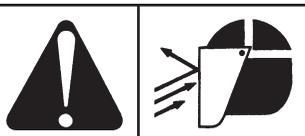


Wenn Funken aus dem unteren Teil des Werkstücks sprühen, hat der Lichtbogen das Material durchdrungen.



Nach Beendigung des Lochstechens den Schnitt ausführen.

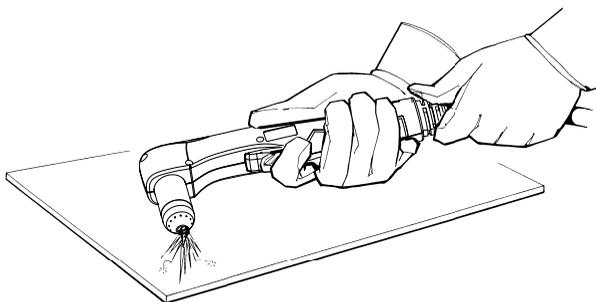
## Fugenhobeln



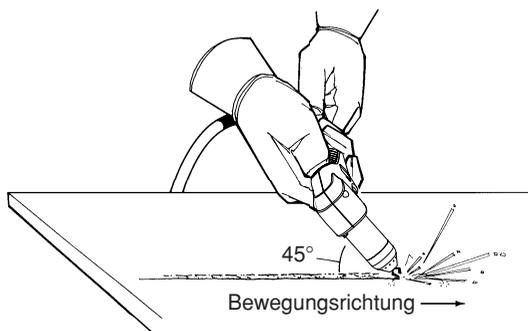
**WARNUNG**  
**FUNKEN UND VERSPRÜHTE HEISSE METALLTEILE**  
**KÖNNEN AUGENVERLETZUNGEN UND**  
**HAUTVERBRENNUNGEN VERURSACHEN**

Wenn der Brenner schräg angesetzt wird, sprühen Funken und heiße Metallteile von der Düse weg. Den Brenner vom eigenen Körper und von Umstehenden wegrichten.

Den Brenner so halten, daß die Düse höchstens 1,5 mm vom Werkstück entfernt ist, bevor der Brenner gezündet wird.



Brenner in einem 45°-Winkel zum Werkstück halten. Wippentaster ziehen, um einen Pilotlichtbogen zu erhalten. Lichtbogen zum Werkstück übertragen.



Einen Winkel von ca. 45° zum Werkstück aufrecht erhalten.

In die Rille einführen.

ANMERKUNG: Für zusätzlichen Hand- und Brennerschutz ist ein Hitzeschild, Teilenummer 220049, erhältlich.

## Tabelle für das Schneiden

### Abgeschirmte 100 A-Maschinen-Verschleißteile

- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück beträgt für alle Schnitte 3,2 mm.

Schutzschild  
220047

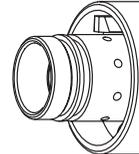
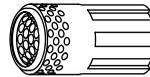
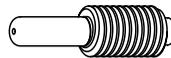
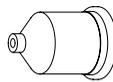
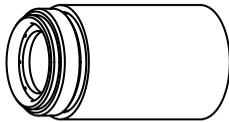
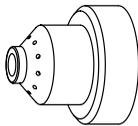
Brennerkappe  
220048

Düse  
220011

Elektrode  
220037

Wirbelring  
220051

T100M  
Brenner



### unlegierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	153	0,5	1/4"	6,4	208	5283	135	3429
	155	0,5	3/8"	9,5	119	3022	77	1955
	159	1,0	1/2"	12,7	88	2235	57	1447
	160	1,0	5/8"	15,9	61	1549	40	1016
	161	1,5	3/4"	19,0	47	1193	26	660
	163	2,0	1"	25,4	28	711	18	457
	167	2,5	1-1/4"	31,8	19	482	12	305

### legierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	154	0,5	1/4"	6,4	231	5867	150	3810
	156	0,5	3/8"	9,5	122	3099	79	2006
	161	1,0	1/2"	12,7	79	2006	52	1320
	162	1,0	5/8"	15,9	52	1320	34	863
	164	1,5	3/4"	19,0	39	990	25	635
	166	2,0	1"	25,4	23	584	15	381
	169	2,5	1-1/4"	31,8	14	355	9	228

### Aluminium

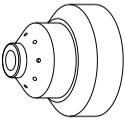
Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	154	0,5	1/4"	6,4	253	6426	164	4165
	157	0,5	3/8"	9,5	142	3606	92	2336
	160	1,0	1/2"	12,7	108	2743	70	1778
	161	1,0	5/8"	15,9	77	1955	50	1270
	162	1,5	3/4"	19,0	57	1447	33	838
	165	2,0	1"	25,4	33	838	21	533

Bei den maximalen Vorschubgeschwindigkeiten handelt es sich um die schnellstmöglichen Vorschubgeschwindigkeiten zum Schneiden von Material, ohne Rücksicht auf die Schnittqualität. Die optimalen Vorschubgeschwindigkeiten bieten den besten Schnittwinkel, die geringste Barbildung und die beste Schnittkantenoberfläche. **Es ist zu bedenken, dass die Tabellen für das Schneiden dazu vorgesehen sind, einen guten Startpunkt für jede einzelne Schneidaufgabe zu bieten.** Jede Schneidanlage erfordert eine Feineinstellung für den jeweiligen Schneideinsatz, um die gewünschte Schnittqualität zu erlangen.

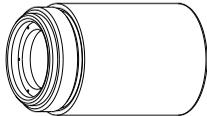
## Abgeschirmte 80 A-Maschinen-Verschleißteile

- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück beträgt für alle Schnitte 1,5 mm.

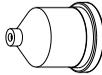
Schutzschild  
120930



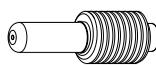
Brennerkappe  
120928



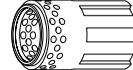
Düse  
120927



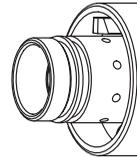
Elektrode  
120926



Wirbelring  
120925



T100M  
Brenner



### unlegierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
80	132	0,25	3/16"	4,8	215	5486	140	3556
	134	0,50	1/4"	6,4	161	4089	105	2667
	137	0,50	3/8"	9,5	94	2388	61	1549
	140	0,50	1/2"	12,7	60	1524	39	991
	145	1,00	5/8"	15,9	40	1016	26	660
	148	N/A	3/4"	19,0	31	787	20	508
	156	N/A	1"	25,4	16	406	10	254

### legierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
80	134	0,25	3/16"	4,8	216	5486	140	3556
	136	0,50	1/4"	6,4	158	4013	103	2616
	139	0,75	3/8"	9,5	83	2108	54	1372
	142	0,75	1/2"	12,7	50	1270	33	838
	145	0,75	5/8"	15,9	34	864	22	559
	150	N/A	3/4"	19,0	24	610	16	406
	153	N/A	1"	25,4	14	356	9	229

### Aluminium

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
80	134	0,25	1/8"	3,2	454	11532	295	7493
	139	0,25	1/4"	6,4	176	4470	114	2896
	143	0,75	3/8"	9,5	121	3073	60	1524
	146	0,75	1/2"	12,7	75	1905	37	940
	154	N/A	3/4"	19,0	37	940	19	483

Bei den maximalen Vorschubgeschwindigkeiten handelt es sich um die schnellstmöglichen Vorschubgeschwindigkeiten zum Schneiden von Material, ohne Rücksicht auf die Schnittqualität. Die optimalen Vorschubgeschwindigkeiten bieten den besten Schnittwinkel, die geringste Barbildung und die beste Schnittkantenoberfläche. **Es ist zu bedenken, dass die Tabellen für das Schneiden dazu vorgesehen sind, einen guten Startpunkt für jede einzelne Schneidaufgabe zu bieten.** Jede Schneidanlage erfordert eine Feineinstellung für den jeweiligen Schneideinsatz, um die gewünschte Schnittqualität zu erlangen.

## Abgeschirmte 60 A-Maschinen-Verschleißteile

- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück beträgt für alle Schnitte 1,5 mm.

Schutzschild  
120930

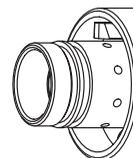
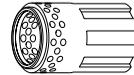
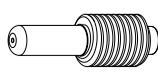
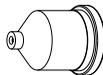
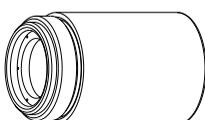
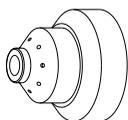
Brennerkappe  
120928

Düse  
120931

Elektrode  
120926

Wirbelring  
120925

T100M  
Brenner



### unlegierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
60	134	0	16 Ga	1,5	627	15926	502	12751
	134		10 Ga	3,4	264	6706	211	5359
	138	0,25	1/4"	6,4	132	3353	86	2184
	141	0,75	3/8"	9,5	63	1600	41	1041
	141	1,50	1/2"	12,7	42	1067	27	686
	147		5/8"	15,9	31	787	20	512
	153		3/4"	19,0	22	559	14	363

### legierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
60	134	0	16 Ga	1,5	625	15875	406	10312
	136	0,25	10 Ga	3,4	244	6198	159	4039
	139	0,50	1/4"	6,4	110	2794	72	1829
	145	0,75	3/8"	9,5	53	1346	34	864
	146	2,00	1/2"	12,7	35	889	23	584
	149		5/8"	15,9	26	660	17	429
	154		3/4"	19,0	18	457	12	297

### Aluminium

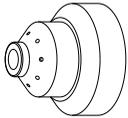
Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
60	135	0	1/16"	1,6	666	16916	433	10995
	138	0,25	1/8"	3,2	400	10160	260	6604
	141		1/4"	6,4	145	3683	94	2388
	146	0,75	3/8"	9,5	74	1880	48	1219
	149	1,50	1/2"	12,7	51	1295	30	762
	153		5/8"	15,9	33	838	21	545

Bei den maximalen Vorschubgeschwindigkeiten handelt es sich um die schnellstmöglichen Vorschubgeschwindigkeiten zum Schneiden von Material, ohne Rücksicht auf die Schnittqualität. Die optimalen Vorschubgeschwindigkeiten bieten den besten Schnittwinkel, die geringste Barbildung und die beste Schnittkantenoberfläche. **Es ist zu bedenken, dass die Tabellen für das Schneiden dazu vorgesehen sind, einen guten Startpunkt für jede einzelne Schneidaufgabe zu bieten.** Jede Schneidanlage erfordert eine Feineinstellung für den jeweiligen Schneideinsatz, um die gewünschte Schnittqualität zu erlangen.

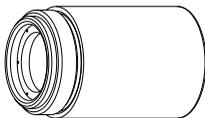
## Abgeschirmte 40 A-Maschinen-Verschleißteile

- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück beträgt für alle Schnitte 1,5 mm.

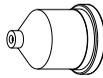
Schutzschild  
120930



Brennerkappe  
120928



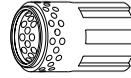
Düse  
120932



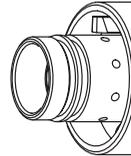
Elektrode  
120926



Wirbelring  
120925



T100M  
Brenner



### unlegierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
25	147		<b>26 GA</b>	<b>0,5</b>	638	16205	415	10541
	148		<b>22 GA</b>	<b>0,8</b>	500	12700	325	8255
	149		<b>18 GA</b>	<b>1,3</b>	312	7925	203	5156
	152		<b>16 GA</b>	<b>1,5</b>	176	4470	114	2896
40	144	0,25	<b>14 GA</b>	<b>1,9</b>	640	16256	221	5613
	146	0,50	<b>10 GA</b>	<b>3,4</b>	151	3835	98	2489
	147	0,75	<b>3/16"</b>	<b>4,7</b>	97	2464	63	1600
	149	1,00	<b>1/4"</b>	<b>6,4</b>	74	1880	48	1219

### legierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
25	139		<b>26 GA</b>	<b>0,5</b>	631	16027	410	10414
	139		<b>22 GA</b>	<b>0,8</b>	496	12598	322	8179
40	142	0,25	<b>18 GA</b>	<b>1,3</b>	592	15037	335	8509
	144	0,25	<b>16 GA</b>	<b>1,5</b>	374	9500	243	6172
	144	0,25	<b>14 GA</b>	<b>1,9</b>	221	5613	144	3658
	147	0,50	<b>10 GA</b>	<b>3,4</b>	107	2718	70	1778
	149	0,75	<b>3/16"</b>	<b>4,7</b>	67	1702	44	1118
	149	1,00	<b>1/4"</b>	<b>6,4</b>	47	1194	31	787

### Aluminium

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
25	150		<b>1/32"</b>	<b>0,8</b>	610	15494	397	10084
	152		<b>1/16"</b>	<b>1,5</b>	268	6807	174	4420
40	146	0,25	<b>3/32"</b>	<b>2,4</b>	293	7442	190	4826
	149	0,50	<b>1/8"</b>	<b>3,2</b>	204	5182	133	3378
	151	1,00	<b>1/4"</b>	<b>6,4</b>	76	1930	49	1245

Bei den maximalen Vorschubgeschwindigkeiten handelt es sich um die schnellstmöglichen Vorschubgeschwindigkeiten zum Schneiden von Material, ohne Rücksicht auf die Schnittqualität. Die optimalen Vorschubgeschwindigkeiten bieten den besten Schnittwinkel, die geringste Barbildung und die beste Schnittkantenoberfläche. **Es ist zu bedenken, dass die Tabellen für das Schneiden dazu vorgesehen sind, einen guten Startpunkt für jede einzelne Schneidaufgabe zu bieten.** Jede Schneidanlage erfordert eine Feineinstellung für den jeweiligen Schneideinsatz, um die gewünschte Schnittqualität zu erlangen.

## Unabgeschirmte 100 A-Verschleißteile

- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück beträgt für alle Schnitte 4,8 mm.

Deflektor  
120979

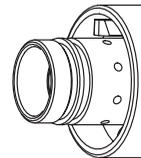
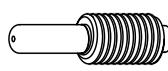
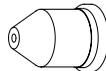
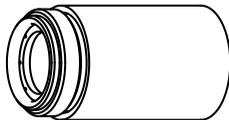
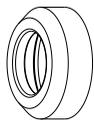
Brennerkappe  
220048

Düse  
220064

Elektrode  
220037

Wirbelring  
220051

T100M  
Brenner



### unlegierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	136	0,5	1/4"	6,4	210	5334	137	3479
	139	0,5	3/8"	9,5	122	3098	79	2006
	142	1,0	1/2"	12,7	91	2311	59	1498
	146	1,0	5/8"	15,9	57	1447	37	939
	150	1,5	3/4"	19,0	43	1092	28	711
	155	2,0	1"	25,4	26	660	17	431
	160	2,5	1-1/4"	31,8	16	406	10	254

### legierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	136	0,5	1/4"	6,4	241	6121	157	3987
	139	0,5	3/8"	9,5	131	3327	85	2159
	142	1,0	1/2"	12,7	81	2057	53	1346
	146	1,0	5/8"	15,9	51	1295	33	838
	150	1,5	3/4"	19,0	33	838	22	558
	155	2,0	1"	25,4	22	558	14	355
	161	2,5	1-1/4"	31,8	11	279	7	177

### Aluminium

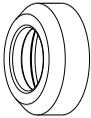
Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
100	137	0,5	1/4"	6,4	255	6477	166	4216
	139	0,5	3/8"	9,5	153	3886	99	2514
	142	1,0	1/2"	12,7	107	2717	70	1778
	147	1,0	5/8"	15,9	77	1955	50	1270
	150	1,5	3/4"	19,0	51	1295	33	838
	154	2,0	1"	25,4	31	787	20	508

Bei den maximalen Vorschubgeschwindigkeiten handelt es sich um die schnellstmöglichen Vorschubgeschwindigkeiten zum Schneiden von Material, ohne Rücksicht auf die Schnittqualität. Die optimalen Vorschubgeschwindigkeiten bieten den besten Schnittwinkel, die geringste Barbildung und die beste Schnittkantenoberfläche. **Es ist zu bedenken, dass die Tabellen für das Schneiden dazu vorgesehen sind, einen guten Startpunkt für jede einzelne Schneidaufgabe zu bieten.** Jede Schneidanlage erfordert eine Feineinstellung für den jeweiligen Schneideinsatz, um die gewünschte Schnittqualität zu erlangen.

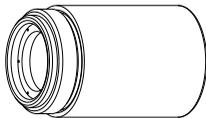
## Unabgeschirmte 40 A-Verschleißteile

- Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück beträgt für alle Schnitte 1,5 mm.

Deflektor  
120979



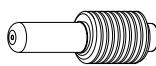
Brennerkappe  
120928



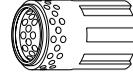
Düse  
220006



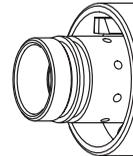
Elektrode  
120926



Wirbelring  
120925



T100M  
Brenner



### unlegierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
25	125	0	<b>26 GA</b>	<b>0,5</b>	550	13970	353	8966
	128		<b>22 GA</b>	<b>0,8</b>	484	12294	315	8001
	130		<b>18 GA</b>	<b>1,3</b>	238	6045	155	3937
	131		<b>16 GA</b>	<b>1,5</b>	167	4242	109	2769
40	129	0,25	<b>14 GA</b>	<b>1,9</b>	326	8280	212	5385

### legierter Stahl

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
25	127	0	<b>26 GA</b>	<b>0,5</b>	561	14249	365	9271
	127		<b>22 GA</b>	<b>0,8</b>	453	11506	295	7493
40	123	0,25	<b>18 GA</b>	<b>1,3</b>	500	12700	325	8255
	127	0,25	<b>16 GA</b>	<b>1,5</b>	367	9322	239	6071
	128	0,25	<b>14 GA</b>	<b>1,9</b>	220	5588	143	3632

### Aluminium

Lichtbogen-Strom	Lichtbogen-Spannung	Loch-stech-verzögerung	Blechdicke		Maximale Schneidgeschwindigkeiten		Optimale Schneidgeschwindigkeiten	
			Zoll	mm	IPM	mm/min	IPM	mm/min
25	125	0	<b>1/32"</b>	<b>0,8</b>	564	14326	366	9296
	127		<b>1/16"</b>	<b>1,5</b>	236	5994	153	3886
40	127	0,25	<b>3/32"</b>	<b>2,4</b>	261	6629	170	4318

Bei den maximalen Vorschubgeschwindigkeiten handelt es sich um die schnellstmöglichen Vorschubgeschwindigkeiten zum Schneiden von Material, ohne Rücksicht auf die Schnittqualität. Die optimalen Vorschubgeschwindigkeiten bieten den besten Schnittwinkel, die geringste Barbildung und die beste Schnittkantenoberfläche. **Es ist zu bedenken, dass die Tabellen für das Schneiden dazu vorgesehen sind, einen guten Startpunkt für jede einzelne Schneidaufgabe zu bieten.** Jede Schneidanlage erfordert eine Feineinstellung für den jeweiligen Schneideinsatz, um die gewünschte Schnittqualität zu erlangen.

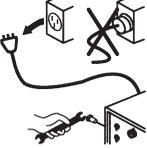
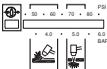
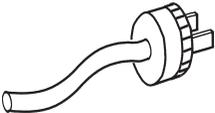
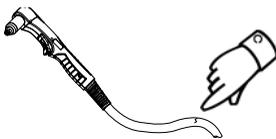
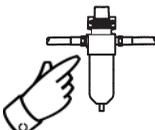
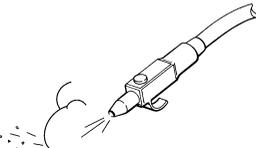
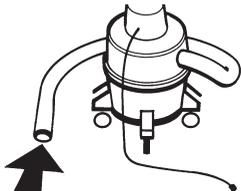
### WARTUNG/ERSATZTEILE

---

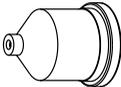
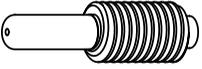
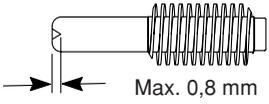
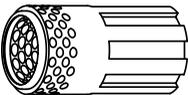
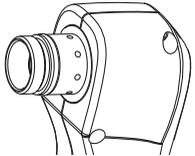
#### *Inhalt:*

Routinemäßige Wartung .....	5-2
Inspektion der Verschleißteile.....	5-3
Austausch des Filterelements .....	5-4
Regler und Anzeigeleuchten .....	5-5
Allgemeine Fehlerbeseitigung .....	5-6
Technische Fragen .....	5-9
Anlagen-Stromkreis-Schaltplan.....	5-10
Ersatzteile .....	5-11
Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen .....	5-11
Brenner-Ersatzteile .....	5-13
Stromquellen-Ersatzteile .....	5-13
Zubehör .....	5-14

## Routinemässige Wartung

		<p><b>WARNUNG</b> <b>STROMSCHLAG IST LEBENSGEFÄHRLICH</b></p>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><b>Vor Durchführung von Wartungsarbeiten die Stromversorgung unterbrechen. Sämtliche Arbeiten, bei denen das Gehäuse geöffnet werden muss, sind von einem qualifizierten Techniker durchzuführen.</b></p> </div> </div>		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>Bei jedem Verwendung</b></p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Gasdruck prüfen.</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Verschleißteile auf richtige Installation und Anzeichen von Verschleiß prüfen.</p> </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>Wöchentlich</b></p> </div> </div>		<p>Sicherheitsschalter für die aufgesetzte Brennerkappe überprüfen: Überprüfen, ob die rote Störungs-LED und die gelbe Brennerkappen-LED leuchten, wenn die Kappe gelockert wird.</p>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>Alle 3 Monate</b></p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Beschädigte Aufkleber ersetzen.</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Wippschalter auf Schäden untersuchen. Brennergehäuse auf Risse und freiliegende Leitungen untersuchen.</p> </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Beschädigte Netzkabel oder -stecker ersetzen.</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Beschädigte Brenner-Schlauchpakete ersetzen.</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Druckschlauch, Filterelement und Anschlüsse auf Undichtigkeiten überprüfen.</p> </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>Alle 6 Monate</b></p> </div> </div>		<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Die Stromquelle innen mit Druckluft oder Vakuum reinigen.</p> </div> </div>

## Inspektion der Verschleißteile

<i>Teil</i>	<i>Prüfen auf</i>	<i>Abhilfe</i>
 <p><b>Düse</b> Mittleres Loch</p>	<p>Rundheit des Durchgangsloches</p>  <p>gut                      abgenutzt</p>	<p>Ersetzen</p>
 <p><b>Elektrode</b> Mittlere Oberfläche</p>	 <p>Max. 0,8 mm</p> <p>Vertiefung max. 0,8 mm</p>	<p>Ersetzen</p>
 <p><b>Wirbelring</b> Außenflächen Mittlere Bohrung (Innendurchmesser) Gaslöcher</p>	<p>Beschädigungen oder Ablagerungen</p> <p>Gleitet die Elektrode leicht?</p> <p>Undurchgängige Löcher</p>	<p>Ersetzen</p> <p>Ersetzen</p> <p>Ersetzen</p>
 <p><b>Brenner-O-Ring</b> Außenflächen</p>	<p>Beschädigungen oder Verschleiß</p> <p>Trockene Oberfläche</p>	<p>Ersetzen</p> <p>Einen dünnen Film Hypertherm- Schmiermittel (Teilenummer 027055) auftragen.</p>

## Austausch des Filterelements

- ① Strom- und Gaszufuhr unterbrechen.  
Filtergehäuse entfernen.
  - A. Schwarze Lasche zum Lösen herunterziehen und festhalten.
  - B. Filtergehäuse drehen, bis es sich löst.
  - C. Filtergehäuse zum Entfernen herunterziehen.

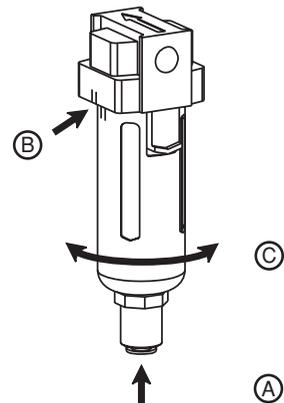
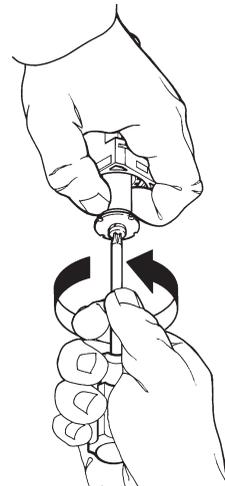
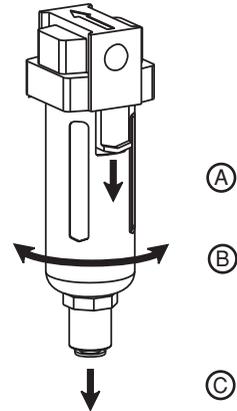
Anmerkung: O-Ring nicht wegwerfen.

- ② Filterelement aus dem Filtergehäuse entfernen.

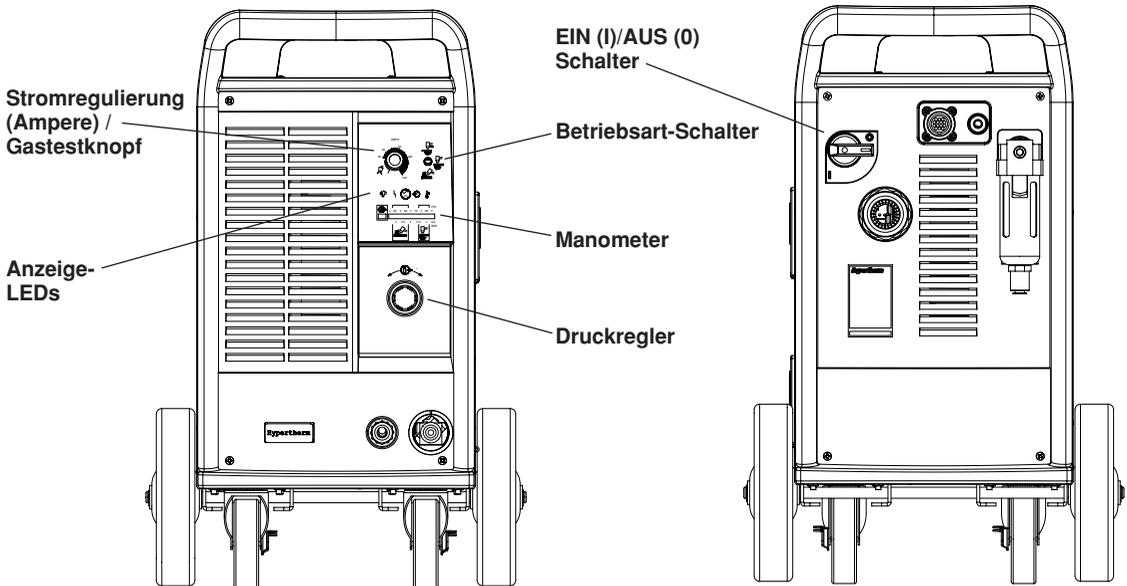
Anmerkung: Das Filterelement darf sich nicht drehen, wenn die Schraube gelockert wird.

- ③ Filtergehäuse installieren.

- A. Filtergehäuse über das Filterelement schieben.
- B. Markierungen auf dem Filtergehäuse und dem Filterelement ausrichten.
- C. Filtergehäuse drehen, bis es einrastet.



## Regler und Anzeileuchten



### Anzeige-LEDs



#### Grüne LED „Strom EIN“

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Anlage mit Strom versorgt wird und der Leistungsschalter EINGESCHALTET (I) ist.



#### Gasdruck-LED

**Gelbe:** Wenn sie blinkt, zeigt dies an, dass der Gasdruck zum Schneiden unter 4,5 Bar bzw. zum Fugenhobeln unter 2,8 Bar liegt.

**Grüne:** Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass ein für den Brennerbetrieb akzeptabler Gasdruck vorhanden ist.



#### Gelbe Brennerkappen-LED

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Brennerkappe lose oder nicht installiert ist.

ANMERKUNG: Der Zustand muss behoben und der Strom zunächst AUSGESCHALTET und dann wieder EINGESCHALTET werden, um die LED wieder zurückzustellen.



#### Gelbe Temperatur-LED

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Stromquellen-Temperatur ihre Betriebstemperatur-Obergrenze überschritten hat.



#### Rote Störungs-LED

Wenn diese leuchtet, zeigt dies an, dass eine Störung vorliegt, die den Anlagenbetrieb verhindert. Außerdem leuchtet eine gelbe LED, um die Fehlerart zu festzustellen.



#### Gelbe Leitungsschwächen-LED

Wenn sie leuchtet, zeigt dies an, dass die Netzspannung unter 170 VAC oder über 680 VAC liegt, oder dass eine Phase fehlt.

## Allgemeine Fehlerbeseitigung

### Problem

### Ursache / Abhilfe

1. Der EIN/AUS-Netzschalter wird auf I (EIN) gestellt, und die STROM EIN-LED (GRÜN) leuchtet nicht.



Anmerkung: Der Lüfter schaltet sich automatisch ein bzw. aus. Es kann vorkommen, dass der Lüfter nicht in Betrieb ist, wenn der Strom EINGESCHALTET wird.

- 1.1 **Das Netzkabel ist nicht angeschlossen.**  
Das Netzkabel an der Steckdose anschließen.
- 1.2 **Der Trennschalter ist nicht eingeschaltet, oder der Trennschalter ist ohne Strom.**  
Stromzufuhr am Trennschalter wieder herstellen.

2. Die LED „STROM EIN“ (GRÜN) und die GASDRUCK-LED (GELB) blinken und die STÖRUNGS-LED (ROT) leuchtet.



- 2.1 **Die Gasversorgung ist ausgeschaltet oder nicht an die Stromquelle angeschlossen.**  
Prüfen, ob die Gasversorgung eingeschaltet und an die Stromquelle angeschlossen ist.
- 2.2 **Der Gaszufuhrdruck ist zu niedrig.**  
Gaszufuhrdruck auf 6,2 - 8,3 Bar einstellen.  
Prüfen, ob Leckagen in der Gasversorgungsleitung vorhanden sind.
- 2.3 **Der Betriebsgasdruck ist für den gewählten Modus zu niedrig eingestellt.**  
Betriebsgasdruck anpassen. Siehe Seite 4-7 (Pos. 3) bezüglich der Druckeinstellungen.

3. Die STROM EIN-LED (GRÜN), die LEITUNGSSCHWÄCHEN-LED (GELB) und die STÖRUNGS-LED (ROT) leuchten.



- 3.1 **Die Netzspannung ist zu niedrig oder zu hoch, oder eine Phase fehlt (nur bei CE-Systemen).**  
Ankommenden Strom von einem qualifizierten Techniker überprüfen lassen.

## Allgemeine Fehlerbeseitigung (fortz.)

### Problem

### Ursache / Abhilfe

4. Die STROM EIN-LED (GRÜN), die TEMPERATUR-LED (GELB) und die STÖRUNGS-LED (ROT) leuchten.



- 4.1 **Einer der internen Thermostatschalter hat sich wegen Überhitzung oder wegen extrem niedriger Temperatur ausgeschaltet.**

Stromquelle eingeschaltet lassen, damit der Lüfter die Stromquelle abkühlen kann (bei Überhitzung). Stromquelle an einen warmen Ort transportieren (bei extremer Kälte).

5. Die STROM EIN-LED (GRÜN), die LED „BRENNERTEILE LOSE ODER AUSGEBAUT“ (GELB) und die STÖRUNGS-LED (ROT) leuchten.



- 5.1 **Die Brennerkappe ist lose oder vom Brenner entfernt worden.**

Stromquelle ausschalten und Brennerschleifsteile festziehen oder installieren. Siehe *Installation von Brennerschleifsteilen* im Abschnitt 4.

Wenn die Verschleißteile sich lockern oder entfernt werden, während die Stromquelle eingeschaltet ist, Stromquelle ausschalten, Schwierigkeit korrigieren und dann Stromquelle einschalten, um diesen Fehler zu beseitigen.

6. Der Lichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen.

- 6.1 **Die Erdklemme ist nicht am Werkstück angeschlossen, die Erdklemme ist kaputt oder es gibt eine lose Verbindung innerhalb der Stromquelle.**

Werkstückklemme anschließen bzw. reparieren.

- 6.2 **Die Werkstückklemme hat keinen guten Metallkontakt.**

Den Bereich reinigen, an dem die Klemme Kontakt mit dem Werkstück hat.

- 6.3 **Der Brenner ist zu weit vom Werkstück entfernt.**

Den Brennerkopf näher an das Werkstück heranbringen und den Brenner erneut starten. Siehe *Brennerbedienung* im Abschnitt 4.

### Allgemeine Fehlerbeseitigung (fortz.)

Problem	Ursache / Abhilfe
7. Der Lichtbogen erlischt, zündet aber wieder, wenn der Brennerschalter gedrückt wird.	<b>7.1 Die Verschleißteile sind verschlissen oder beschädigt.</b> Die Verschleißteile prüfen und bei Bedarf ersetzen. Siehe <i>Inspektion der Verschleißteile</i> in diesem Abschnitt. Siehe <i>Brennerbedienung</i> , Abschnitt 4.
	<b>7.2 Falscher Gasdruck.</b> Den Gasdruck richtig einstellen. Siehe <i>Prüfen und Einstellen des Gasdrucks</i> im Abschnitt 4. Darauf achten, daß der Gasdruck zur Stromquelle nicht unter 6,1 Bar liegt und einen Durchfluß von 260 l/m aufweist.
	<b>7.3 Das Gasfilterelement-Aussenseite der Stromquelle ist verschmutzt.</b> Element ersetzen – Siehe <i>Auswechseln des Luftfilterelements</i> in diesem Abschnitt.
8. Der Lichtbogen blubbert und zischt.	<b>8.1 Das Gasfilterelement-Aussenseite der Stromquelle ist verschmutzt.</b> Element ersetzen.
	<b>8.2 Die Druckluftzufuhr enthält Wasser.</b> Filtergehäuse entleeren. Siehe <i>Gaszufuhr</i> , Abschnitt 3.
	<b>8.3 Abgenutzte oder falsch installierte Verschleißteile.</b> Verschleißteile untersuchen. Falls notwendig, austauschen.
9. Der Brenner schneidet schlecht.	<b>9.1 Verschleißteile sind verschlissen oder der Brenner wird falsch bedient.</b> Siehe <i>Inspektion der Verschleißteile</i> in diesem Abschnitt. Siehe <i>Bedienung von Handbrennern</i> im Abschnitt 4.

## Allgemeine Fehlerbeseitigung (fortz.)

Problem	<i>Ursache</i> / Abhilfe
<p><b>10. Die STROM EIN-LED (GRÜN) und die STÖRUNGS-LED (ROT) blinken.</b></p>	<p><b>10.1 Eigendiagnosefehler.</b> Es ist erforderlich, die Anlage zu reparieren.</p>
<p><b>11. Die LED "STROM EIN" (GRÜN) und die STÖRUNGS -LED (ROT) leuchten, nachdem der Strom eingeschaltet wurde.</b></p>	<p><b>11.1 Das Startsignal ist auf EIN, wenn der EIN/AUS-Schalter betätigt wird.</b> Startsignal AUSSCHALTEN. Strom AUSSCHALTEN und dann wieder EINSCHALTEN.</p>
<p><b>12. Die LED "STROM EIN" (GRÜN) und die STÖRUNGS -LED (ROT) leuchten 10 Sekunden lang nach Aktivierung des Wippentasters.</b></p>	<p><b>12.1 Die Verschleißteile klemmen oder sind blockiert.</b> Strom ABSCHALTEN und Verschleißteile überprüfen.</p>

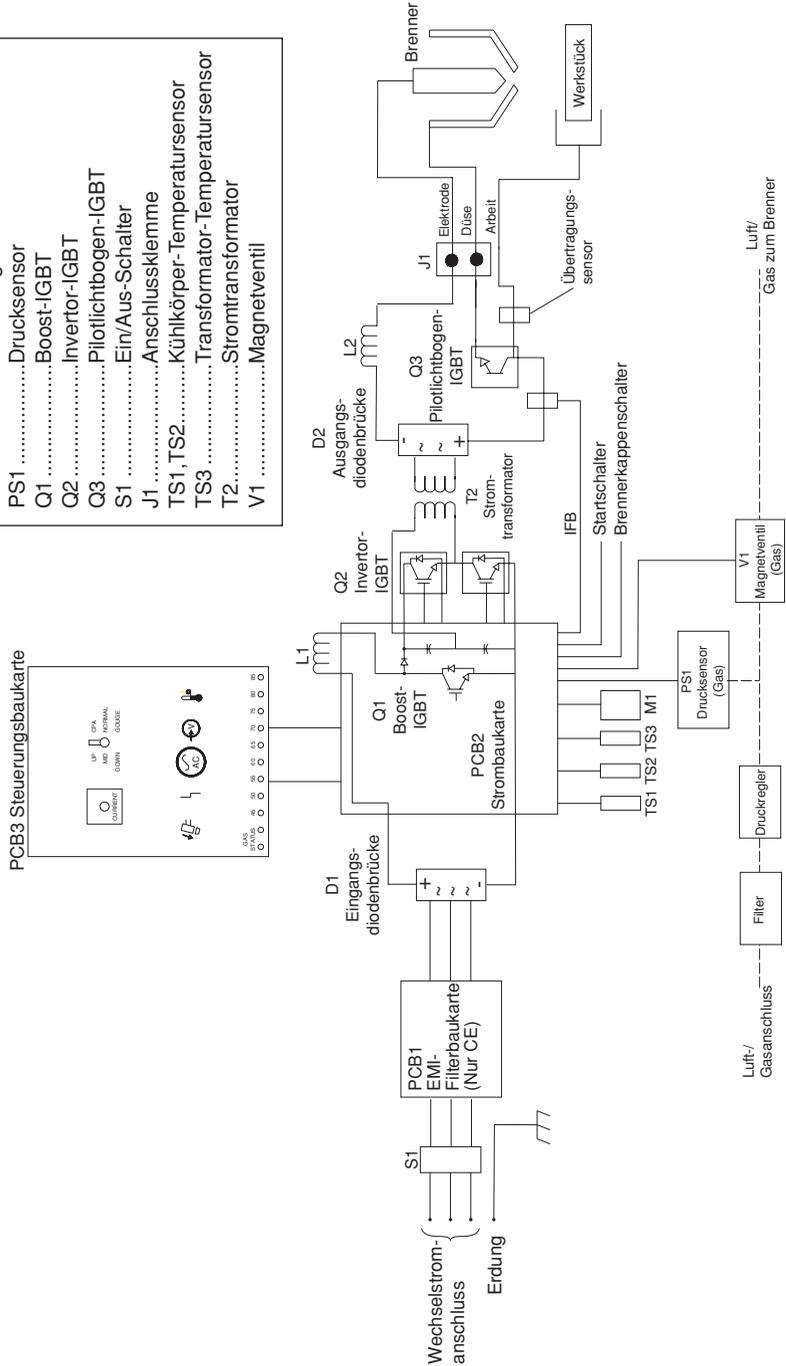
## Technische Fragen

Wenn das Problem nicht durch die Anleitungen in der Fehlersuche behoben werden kann oder Sie weitere Hilfe benötigen:

1. Rufen Sie Ihren Hypertherm-Händler oder eine autorisierte Hypertherm-Reparaturwerkstatt an.
2. Rufen Sie die nächste Hypertherm-Zweigstelle an. Die Adressen finden Sie ganz vorn in dieser Betriebsanleitung.
3. Befragen Sie das Powermax1650-Wartungshandbuch (Teilenummer 804470) bezüglich der Schaltpläne, für detaillierte Informationen zur Fehlerbeseitigung und erweiterte Teilelisten.

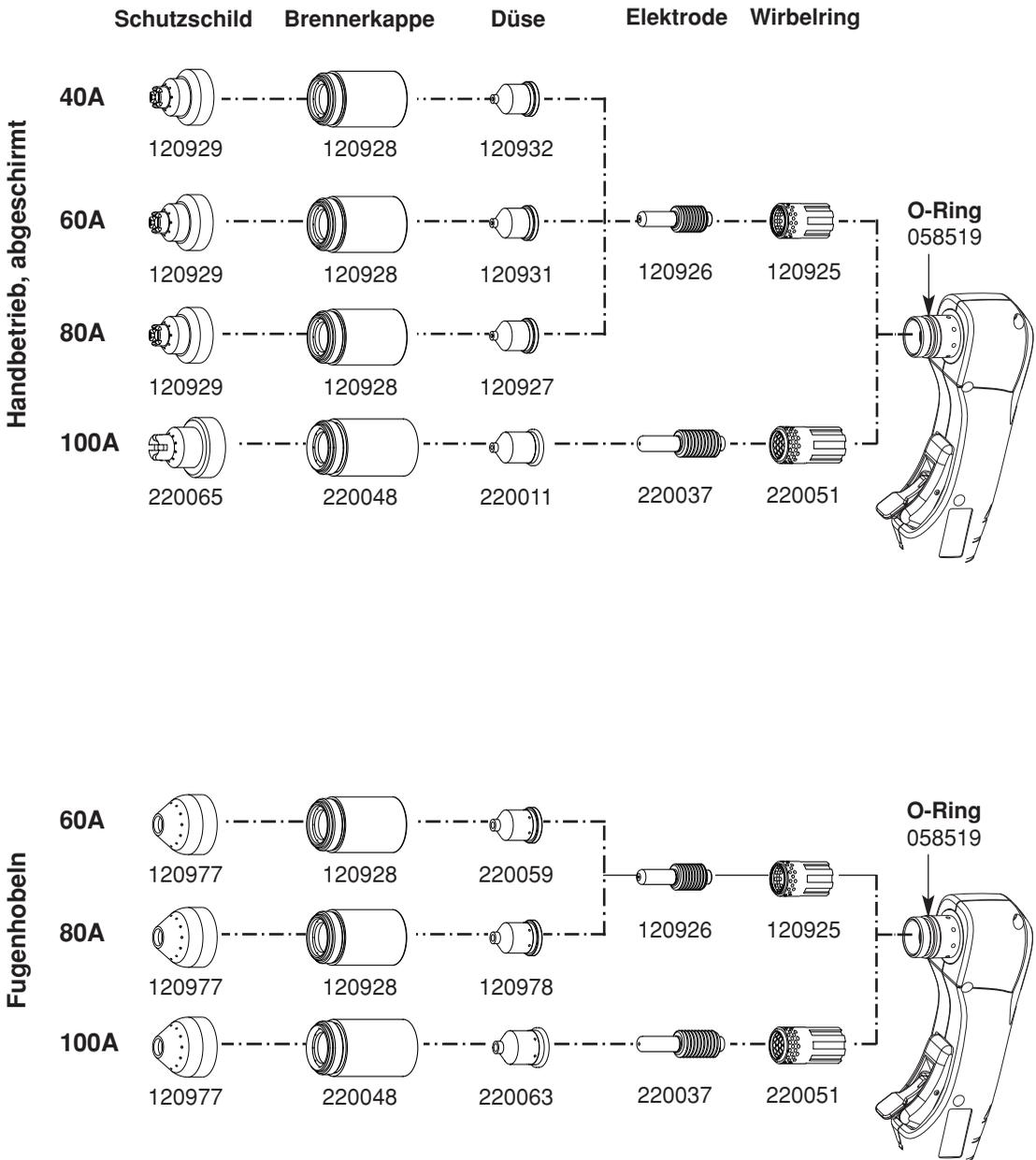
# Anlagen-Stromkreis-Schaltplan

Komponente	Bezeichner
D1	.....Eingangsdiodenbrücke
D2	.....Ausgangsdiodenbrücke
L1	.....Boostinduktor
L2	.....Ausgangsinduktor
M1	.....Ventilator
PCB1	.....EMI-Filterbaukarte
PCB2	.....Strombaukarte
PCB3	.....Steuerungsbaukarte
PS1	.....Drucksensor
Q1	.....Boost-IGBT
Q2	.....Invertor-IGBT
Q3	.....Pilotlichtbogen-IGBT
S1	.....Ein/Aus-Schalter
J1	.....Anschlussklemme
TS1, TS2	.....Kühlkörper-Temperatursensor
TS3	.....Transformator-Temperatursensor
T2	.....Stromtransformator
V1	.....Magnetventil

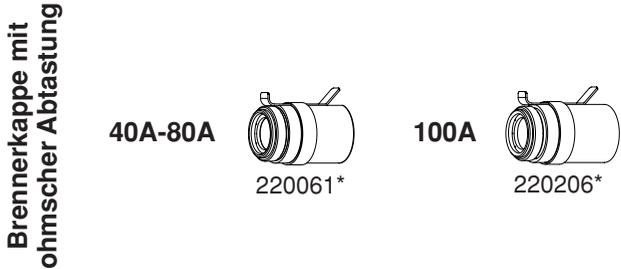
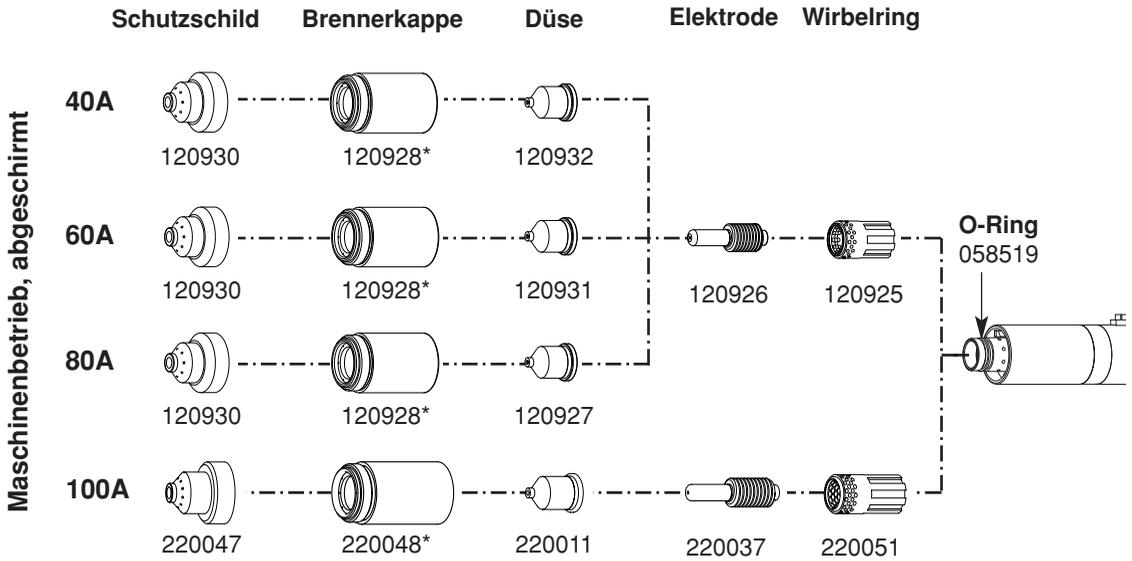


# Ersatzteile

## Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen

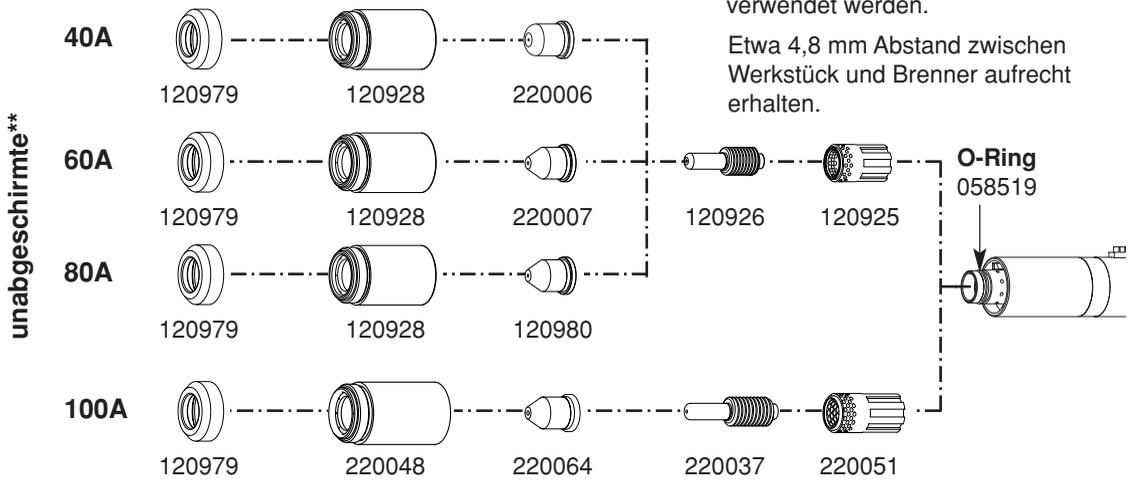


Brenner-Verschleißteil-Konfigurationen (fortz.)



\* Brennerkappe mit ohmscher Abtastung verwenden, wenn eine kompatible Brennerhöhensteuerung installiert ist.

\*\* In CE-Ländern dürfen unabgeschirmte Verschleißteile nur bei Maschinenbrenner-Einsätzen verwendet werden.



Etwa 4,8 mm Abstand zwischen Werkstück und Brenner aufrecht erhalten.

**Brenner-Ersatzteile**

059264	T100 Hand Torch Assembly, 25'
059270	T100 Hand Torch Assembly, 50'
059265	T100M Machine Torch Assembly, 25'
059268	T10M Machine Torch Assembly, 35'
059272	T100M Machine Torch Assembly, 50'
027055	Silicone grease, 1/4 Oz. Tube
015337	Quick Disconnect Nipple: 1/4 NPT Steel (Non-CE)
015145	Adapter: 1/4 NPT x G1/4 BSPP Brass (CE)
058519	Torch O-Ring
128644	T100 Hand Torch Handle Replacement Kit (5 Screws included)
075586	T100 Hand Torch Handle Screw (5 Required)
220061	Shield Cap: T60M/T80M Ohmic Contact
220206	Shield Cap: T100M Ohmic Contact

**Stromquellen-Ersatzteile**

059275	Powermax 9296 Hand System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059276	Powermax 9296 Hand System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 50 Ft. Torch & Lead Assembly
059279	Powermax 9296 Machine System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059280	Powermax 9296 Machine System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 50 Ft. Torch & Lead Assembly
059288	Powermax 9296 Hand System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059289	Powermax 9296 Hand System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 50 Ft. Torch & Lead Assembly
059290	Powermax 9296 Machine System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059291	Powermax 9296 Machine System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 50 Ft. Torch & Lead Assembly
128740	Cover Assembly, Non-CE (14 Screws Included)
128762	Cover Assembly, CE (14 Screws included)
075533	Cover Screws (Individual Cover Screw)
128627	Air Filter Bowl with Fittings
011092	Replacement Filter Element
129654	ETR Door Assembly
129405	Consumable Box
123654	20 Ft Ground Clamp with Cable & Strain-relief

### Zubehör

128788	Stationary Mounting Kit
128647 011093	Optional Air Filtration Kit Replacement Filter For Optional Air Filtration Kit
027668	Circle Cutting Guide Assembly
027684	Replacement Bushing for Circle Cutting Guide Assembly
123655	50 Ft (15M) Ground Clamp with Cable & Strain-relief
128770	Power Cord Stain Relief Inserts
023206	CNC Interface Cable
220049	Gouging Heat Shield for Hand Torch
128650	On/Off Pendant for Machine Torch, 25 Ft (7.5M)
128651	On/Off Pendant for Machine Torch, 50 Ft (15M)
128652	On/Off Pendant for Machine Torch, 75 Ft (22.5M)
804470	PMX9296 Service Manual