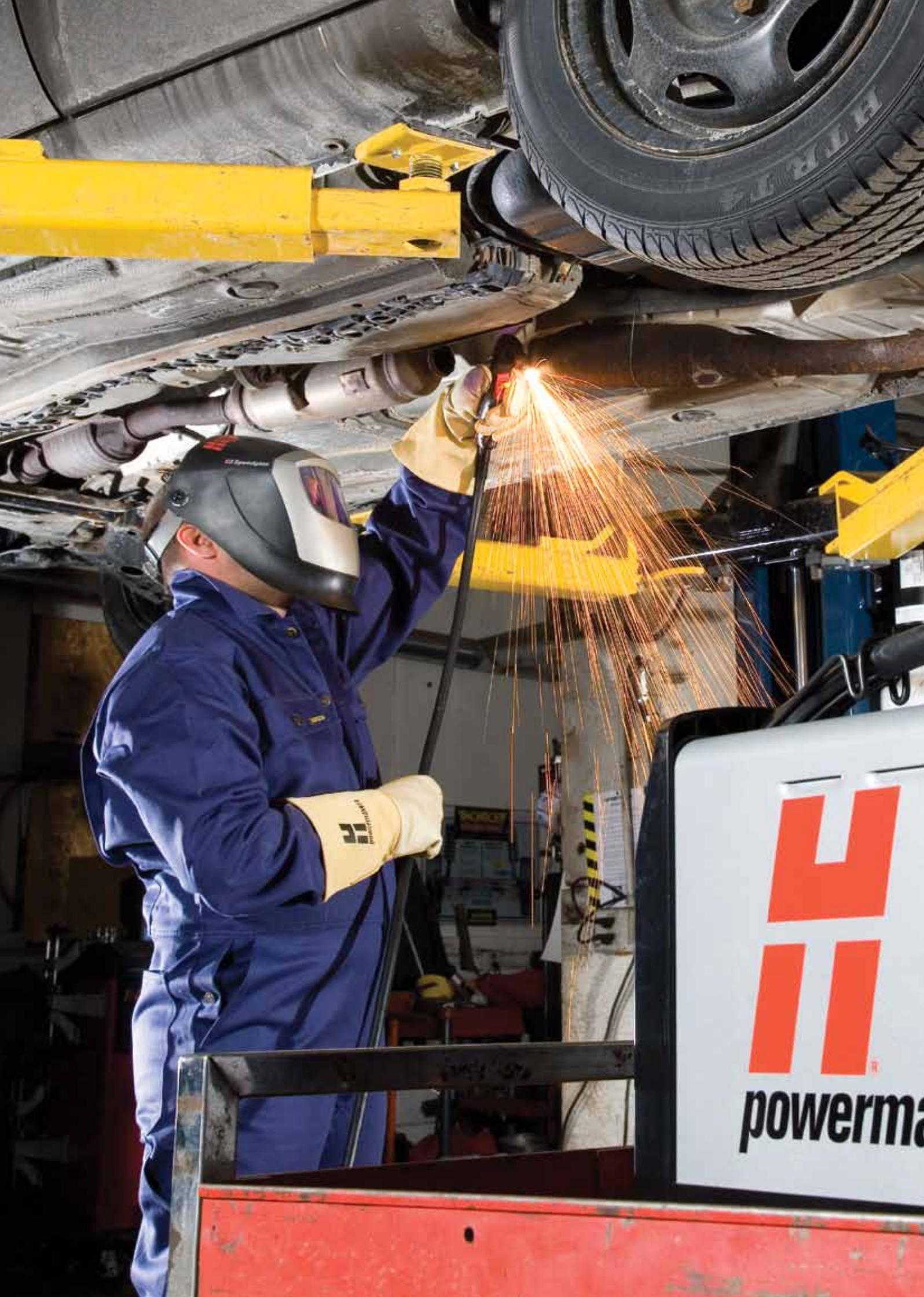


Hypertherm®

Powermax® Auswahlhilfe



MANUELLE UND MECHANISIERTE PLASMAGERÄTE ZUM SCHNEIDEN UND FUGENHOBELN VON METALL





Inhalt

- 3 Hypertherm stellt sich vor
- 5 Das Prinzip der Plasmatechnologie
- 6 Warum Powermax statt Autogen?
- 7 Vorteile von Powermax
- 8 Powermax-Produktlinie
- 10 Gerätespezifikationen
- 12 Technologische Vorteile von Powermax
- 14 Original-Verschleißteile für alle Anwendungen
- 15 Mechanisierte Schneidmöglichkeiten
- 16 Betrieb mit einem Generator
- 17 Hypertherm Certified™-Zuverlässigkeit
- 18 Original-Verschleißteile von Hypertherm
- 19 Duramax™ Nachrüst-Brenner
- 20 Zubehör



CELL 29
TSB160 PAC 105
T100
ELECTRONICS

CELL 30
TSB160 PAC 105
T100
ELECTRONICS

29
WorkCenter

30A&E
WorkCenter



Hypertherm stellt sich vor

Hypertherm entwickelt und fertigt seit über 40 Jahren die weltweit besten thermischen Schneidanlagen. Unsere Kunden verlassen sich auf Hypertherm-Geräte aufgrund ihrer Leistung und Zuverlässigkeit, und erfahren somit erhöhte Produktivität und Wirtschaftlichkeit. Hypertherm richtet stets sein Hauptaugenmerk auf innovative Technologien und hat sich damit als Branchenführer etabliert. Wir stellen die Werkzeuge her, die unsere Kunden zum Erreichen bester Resultate benötigen.

„Hypertherm-Produkte sind zuverlässig, konsistent und übertrumpfen alle anderen Produkte in ihrer Klasse.“

Ein nordamerikanischer Hypertherm-Vertriebspartner

Arbeiten wie ein Eigentümer. Denken wie ein Kunde.

Jeder Hypertherm-Mitarbeiter hält Aktienanteile am Unternehmen. Anteile am eigenen Unternehmen zu haben ist ein wichtiger Motivationsfaktor, was natürlich für Hypertherm-Kunden klare Vorteile bringt. Jedes von uns entwickelte Produkt zeichnet sich durch höchste Qualität aus, genau wie Sie es von einem Eigentümer erwarten würden.

Seit langer Zeit schon ist einer der wichtigsten Werte von Hypertherm, unsere Umwelt zu schützen und so wenig wie möglich zu belasten. Darauf baut unter anderem unser Erfolg, aber auch jener unserer Kunden auf. Wir sind stets bemüht, unser Umweltbewusstsein noch mehr zu verbessern; dieser Prozess ist uns sehr wichtig.





Das Prinzip der Plasmatechnologie

Powermax-Geräte schneiden Metall schnell, sauber und präzise.

Plasma wird erzeugt, indem einem Gas elektrische Energie zugeführt wird, wodurch sich seine Temperatur wesentlich erhöht. Powermax-Geräte verwenden die enorme Hitze von Plasma, um das Metall zu schmelzen, und ein Hochdruckgas – Luft oder Stickstoff –, um das geschmolzene Metall wegzublasen. Dabei wird eine Kante mit guter Qualität erzeugt, die eine Nachbearbeitung meist überflüssig macht. Powermax-Geräte sind außerdem beim Fugenhobeln von Metall sehr wirkungsvoll.

Unlegierten Stahl, legierten Stahl, Aluminium und mehr schneiden oder fugenhobeln.

Ein Powermax-Plasmagerät ist ein vielseitiges Werkzeug. Ob in einer Werkstatt, in einer Fabrik, zu Hause oder im Feld, Powermax-Geräte schneiden und fugenhobeln eine Vielzahl von Metallen unterschiedlicher Art, Stärken und Formen. Die meisten Modelle sind für zusätzliche Flexibilität mit einem Hand- oder Maschinenbrenner verfügbar.



Der Betrieb eines Powermax-Geräts erfordert Folgendes:

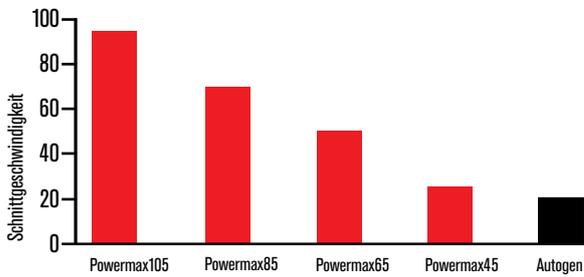
- Einen Hand- oder Maschinenbrenner mit Verschleißteilen.
- Eine Wechselstromquelle (Netz oder Generator).
- Druckluft – tragbarer Luftkompressor oder Flaschen-Luft. Stickstoff kann ebenfalls verwendet werden.
- Sicherheitsausrüstung, einschließlich getönter Schutzbrillen oder Gesichtsschutz, Schutzkleidung und ordnungsgemäße Belüftung.



Warum Powermax statt Autogen?

Für das Schneiden mit einem Powermax-Gerät sind keine brennbaren Gase zum Vorheizen erforderlich. Es bietet bei Metallen mit 32 mm Stärke höhere Schnittgeschwindigkeiten und bessere Schnittqualität für weniger Nachbearbeitung. Powermax-Geräte können problemlos Schablonen verwenden, schneiden gestapeltes, lackiertes oder rostiges Metall, sowie alle elektrisch leitenden Metallarten wie legierten Stahl und Aluminium.

Vergleich der Schnittgeschwindigkeit bei 12 mm dickem, unlegiertem Stahl





Vorteile von Powermax

Produktivität – Durch die hohen Schnittgeschwindigkeiten, ausgezeichnete Schnittqualität, wenig oder gar keine Nachbearbeitung, sowie das Wegfallen von Vorheizen kann eine höhere Leistung in kürzerer Zeit erbracht werden.

Bedienkomfort – Durch hohe Tragbarkeit, einfache Steuerung und gute Sichtbarkeit des Lichtbogens sind Powermax-Geräte einfach zu bedienen. Jeder Bediener kann sich schnell mit einem Powermax-Gerät vertraut machen.

Vielseitigkeit – Ein Powermax-Gerät kann in der Werkstatt oder auf dem Bau, beim Schneiden oder Fugenhobeln von Aluminium, legiertem oder unlegiertem Stahl für viele verschiedene Aufgaben eingesetzt werden.

Niedrige Betriebskosten – Hohe Produktivität und eine lange Standzeit der Verschleißteile verringern die Betriebskosten.

Zuverlässigkeit – Smartes Design plus intensive Tests sowohl während der Produktentwicklung als auch während der Fertigung ergeben branchenführende Zuverlässigkeit.

Vertrauen – Wegen des Hauptaugenmerks von Hypertherm auf Plasmaanlagen und aufgrund der erwiesenen Leistung und Zuverlässigkeit unserer global installierten Produkte können Sie sicher sein, das Beste für Ihr Geld zu erhalten.

Unsere Produkte wurden entwickelt, um weit jenseits der üblichen Anforderungen zu genügen. Wir haben uns gerne dafür entschieden, die EU RoHS-Richtlinie bezüglich der Einschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe, wie Blei oder Kadmium, in allen unseren Powermax-Produkten einzuhalten. Außerdem arbeiten wir stets daran, unsere Powermax-Geräte noch effizienter zu machen, damit sie selbst bei niedrigerem Energieverbrauch auch größere Materialstärken schneller scheiden können.



Ein Beispiel hierfür ist der Powermax65 im Vergleich zu einem Vorgänger, dem MAX100. Beide haben die gleichen Schneidkapazitäten, jedoch ist der Powermax65 viel kleiner, leichter und verbraucht weniger Energie.



	MAX100	Powermax65	Unterschied
Schneidleistung	32 mm bei 125 mm/min	32 mm bei 125 mm/min	IDENTISCH
Ausgangsstrom	100 A	65 A	35 % weniger
Größe	0,59 m ³	0,059 m ³	90 % kleiner
Gewicht	190 kg	29 kg	85 % leichter

Powermax-Produktlinie

Industrielle Hochleistungsprodukte für alle Schneid- und Fugenhobel-Anforderungen

Hypertherms Powermax-Produktlinie besteht aus fünf Geräten, die Ihnen helfen, Ihre Schneid- und Fugenhobel-Aufgaben schneller, einfacher, zuverlässiger und zu niedrigeren Kosten auszuführen.

Die Teile-Nummern finden Sie in Produktbroschüren oder unter www.hypertherm.com/powermax/.

Nennleistung

Da es für die Bewertung von Plasmasgeräten keine Industriestandards gibt, ist bei einem Vergleich von Produkten unterschiedlicher Hersteller Vorsicht geboten.

Handgeführte Schneidleistung

Empfohlen – Die Stärke des unlegierten Stahls, bei der das System gute Schnittqualität und Geschwindigkeiten liefert, die bei 500 mm pro Minute oder darüber liegen. 80 Prozent des Schneidens oder mehr sollte bei der empfohlenen Stärke durchgeführt werden.

Trennschnitt – Die Stärke des unlegierten Stahls, der bei mindestens 125 mm/min auf vernünftige Weise, aber mit schlechter Schnittqualität durchtrennt werden kann. Das Durchtrennen von unlegiertem Stahl dieser Stärke sollte nur fallweise durchgeführt werden.

Mechanisierte Lochstechkapazität

Die Stärke des unlegierten Stahls, in den unter Verwendung einer automatischen Brennerhöhensteuerung ein Loch mit guter Schnittqualität und ohne übermäßige Abnutzung der Verschleißteile gestochen werden kann. Die Schneidleistung für Kantenstarts ist mit der des manuellen Systems identisch.

powermax30[®]



Lassen Sie sich durch die kleine Größe nicht täuschen. Der Powermax30 erledigt die Arbeit von Geräten, die doppelt so groß und schwer sind wie er. Er schneidet sehr effizient Metall einer Stärke von 6 mm. Beinhaltet einen Schultergurt für bessere Tragbarkeit.

Schneidleistung	Stärke	Schnittgeschwindigkeit
Empfohlen	6 mm	bei 500 mm/min
	10 mm	bei 250 mm/min
Trennschnitt	12 mm	bei 125 mm/min



T30v-Handbrenner

powermax45[®]



Unser meistverkauftes Gerät, der Powermax45, ist das vielseitigste und tragbarste 12-mm-Gerät auf dem Markt, mit einer breiten Palette an Anwendungsfunktionen, die es zu einem wirklichen Mehrzweck-Werkzeug machen. Der Powermax45 schneidet oder fugenhobelt schneller, einfacher und besser als jedes andere Produkt seiner Klasse.

Schneidleistung	Stärke	Schnittgeschwindigkeit
Empfohlen	12 mm	bei 500 mm/min
	20 mm	bei 250 mm/min
Trennschnitt	25 mm	bei 125 mm/min
Lochstechen	12 mm*	

* Lochstech-Nennwerte im Handbetrieb oder mit automatischer Brennerhöhensteuerung



T45v-Handbrenner



T45m-Maschinenbrenner



▶ Sehen Sie sich die Vorführung eines Powermax-Geräts an:
www.hypertherm.com/powermax/videos/



Mit den meisten Brennerooptionen in der Branche und den modernsten technologischen Innovationen helfen Powermax65, Powermax85 und der neue Powermax105 Ihnen, mehr als zuvor zu schaffen. Sieben Duramax-Brennerstile bieten größere Vielseitigkeit für manuelle Anwendungen, tragbare Automatisierung, X-Y-Schneidtablett- sowie Robotik-Schneiden und -Fugenhobeln. Die Smart Sense™-Technologie passt den Gasdruck für optimales Schneiden automatisch an den Schneidmodus und die Länge der Brennerschlauchpakete an. Der Powermax105 erkennt außerdem das Standzeit-Ende der Verschleißteile und trennt automatisch die Stromversorgung zum Brenner, um potenzielle Schäden an anderen Teilen oder am Werkstück zu verhindern

powermax 65[®]

Schneidleistung	Stärke	Schnittgeschwindigkeit
Empfohlen	20 mm	bei 500 mm/min
	25 mm	bei 250 mm/min
Trennschnitt	32 mm	bei 125 mm/min
Lochstechen	16 mm*	

* Lochstech-Nennwerte im Handbetrieb oder mit automatischer Brennerhöhensteuerung

powermax 85[®]

Schneidleistung	Stärke	Schnittgeschwindigkeit
Empfohlen	25 mm	bei 500 mm/min
	32 mm	bei 250 mm/min
Trennschnitt	38 mm	bei 125 mm/min
Lochstechen	20 mm*	

* Lochstech-Nennwerte im Handbetrieb oder mit automatischer Brennerhöhensteuerung

powermax 105[®]

Schneidleistung	Stärke	Schnittgeschwindigkeit
Empfohlen	32 mm	bei 500 mm/min
	38 mm	bei 250 mm/min
Trennschnitt	50 mm	bei 125 mm/min
Lochstechen	22 mm*	

* Lochstech-Nennwerte im Handbetrieb oder mit automatischer Brennerhöhensteuerung



90°-Duramax-Robotikbrenner



45°-Duramax-Robotikbrenner



180°-Duramax-Robotikbrenner



180° Duramax langer Maschinenbrenner



180°-Duramax-Mini-Maschinenbrenner



75°-Duramax-Handbrenner



15°-Duramax-Handbrenner

Gerätespezifikationen

Um das für Ihre langfristigen Anforderungen am besten geeignete Powermax-Gerät zu wählen, stellen Sie sich bitte folgende Fragen.

Welche Metallstärke möchte ich schneiden?

Powermax-Plasma kann alles vom Blech bis zu 44 mm starken Platten schneiden. Wählen Sie das Powermax-Gerät mit der empfohlenen Schneidleistung für die Stärke des Metalls, von dem sie 80 % oder mehr aller Aufträge bearbeiten.

Werde ich mit einem Handbrenner oder mit einem automatisierten Gerät schneiden oder fugenhobeln?

Wählen Sie für das automatisierte Schneiden ein Maschinenbrenner-kompatibles Powermax-Gerät mit Schnittstellenoptionen für Automatisierungsgeräte wie einen CNC-Tisch, Roboter und Schienenschneider.

Welchen Stromanbieter verwende ich?

Sie sollten die eingehende Netzspannung, die Phasen- und Schaltergrößen des Standorts kennen, an dem das Gerät verwendet werden soll, um sicherzustellen, dass Ihr Stromanbieter das von Ihnen ausgewählte Powermax-Gerät unterstützt.

Wird das Plasmagerät durch einen Diesel-Generator o. Ä. versorgt?

Jedes Powermax-Gerät erfordert eine Mindest-Kilowattleistung, um die volle Performance bieten zu können. Weitere Informationen zur Verwendung von Generatoren finden Sie auf Seite 16.

Welche Quelle für komprimiertes Gas verwende ich?

Powermax-Geräte erfordern Druckluft oder Stickstoff für den Betrieb. Das Gas muss trocken und frei von Verschmutzungen sein. Um sauberes und trockenes Gas zu gewährleisten, ist ein optionaler Filter erhältlich. Weitere Informationen zu den Anforderungen an Gasdurchflussmenge und Druck sehen Sie in der Tabelle rechts.

Weitere Informationen finden Sie in Produktbroschüren oder auf www.hypertherm.com/powermax/.

Für Anlagen mit höherer Stromstärke, die entweder mit Hand- oder Maschinenbrennern verwendet werden können, besuchen Sie www.hypertherm.com/products/.

		Powermax30
Handgeführte Schneidleistung	Empfohlen	6 mm
		10 mm
	Trennschnitt	12 mm
Mechanisierte Lochstechkapazität	Maximal	Nicht zutreffend
Fugenhobelkapazität	Pro Stunde entferntes Metall	Nicht zutreffend
	Tiefe x Breite ²	Nicht zutreffend
Ausgangsstrom		15-30 A
Eingangsspannung		CSA 120-230 V, 1PH, 50/60 Hz CE 120-230 V, 1PH, 50/60 Hz
Nennausgangsspannung		83 VDC
Eingangsstrom		CSA 120-230 V, 1PH: 26-13,5 A CE 120-230 V, 1PH: 26-13,5 A
Einschaltdauer bei Volllast ³		CSA 50 %, 230 V 35 %, 120 V CE 50 %, 230 V 35 %, 120 V
Abmessungen mit Griff	Tiefe x Breite x Höhe	356 x 168 x 305 mm
Gewicht mit Brenner		CSA 9 kg CE 10 kg
Gasversorgung		Luft oder N ₂
Empfohlener Eingangsgasdurchfluss und -druck		113 l/min bei 5,5 bar
Länge des Brennerschlauchpakets	Manuell	4,5 m
	Mechanisiert	Nicht zutreffend



Powermax45	Powermax65	Powermax85	Powermax105
12 mm	20 mm	25 mm	32 mm
20 mm	25 mm	32 mm	38 mm
25 mm	32 mm	38 mm	50 mm
12 mm ¹	16 mm ¹	20 mm ¹	22 mm ¹
2,8 kg	4,8 kg	8,8 kg	9,8 kg
3,3 mm x 5,5 mm	3,5 mm x 6,6 mm	5,8 mm x 7,1 mm	6,4 mm x 7,4 mm
20-45 A	20-65 A	25-85 A	30-105 A
CSA 200-240 V, 1PH, 50-60 Hz CE 230 V, 1PH, 50-60 Hz CE 400 V, 3PH, 50-60 Hz	CSA 200-480 V, 1PH, 50-60 Hz 200-600 V, 3PH, 50-60 Hz CE 400 V, 3PH, 50-60 Hz	CSA 200-480 V, 1PH, 50-60 Hz 200-600 V, 3PH, 50-60 Hz CE 400 V, 3PH, 50-60 Hz	CSA 200-600 V, 3PH, 50/60 Hz CE 230-400 V, 3PH, 50/60 Hz CE 400 V, 3PH, 50/60 Hz CCC 380 V, 3PH, 50/60 Hz
132 VDC	139 VDC	143 VDC	160 VDC
CSA 200/230 V, 1PH, 34/28 A CE 230 V, 1PH, 30 A 380/400 V, 3PH, 10,5/10 A	CSA 200/208/240/480 V, 1PH 52/50/44/22 A 200/208/240/480/600 V, 3PH 32/31/27/13/13 A CE 380/400 V, 3PH 15,5/15 A	CSA 200/208/240/480 V, 1PH 70/68/58/29 A 200/208/240/480/600 V, 3PH 42/40/35/18/17 A CE 380/400 V, 3PH 20,5/19,5 A	CSA 200/208/240/480/600 V, 3PH 58/56/49/25/22 A CE 230/400 V, 3PH 50/29 A CE 400 V, 3PH 28 A CCC 380 V, 3PH 30 A
CSA 50 % bei 45 A, 200-240 V, 1PH 60 % bei 41 A, 200-240 V, 1PH 100 % bei 32 A, 200-240 V, 1PH CE 50 % bei 45 A, 230 V, 1PH 60 % bei 41 A, 230 V, 1PH 100 % bei 32 A, 230 V, 1PH CE 50 % bei 45 A 380/400 V, 3PH 60 % bei 41 A 380/400 V, 3PH 100 % bei 32 A, 380/400 V, 3PH	CSA 50 % bei 65 A, 230-600 V, 1/3PH 40 % bei 65 A, 200-208 V, 1/3PH 100 % bei 46 A, 230-600 V, 1/3PH CE 50 % bei 65 A, 380/400 V, 3PH 100 % bei 46 A 380/400 V, 3PH	CSA 60 % bei 85 A, 230-600 V, 3PH 60 % bei 85 A, 480 V, 1PH 50 % bei 85 A, 240 V, 1PH 50 % bei 85 A, 200-208 V, 3PH 40 % bei 85 A, 200-208 V, 1PH 100 % bei 66 A, 230-600 V, 1/3PH CE 60 % bei 85 A 380/400 V, 3PH 100 % bei 66 A 380/400 V, 3PH	CSA 200-600 V, 50 % bei 105 A, 200 V, 3PH 54 % bei 105 A, 208 V, 3PH 70 % bei 105 A, 240 V, 3PH 80 % bei 105 A, 480-600 V, 3PH 100 % bei 94 A, 480-600 V, 3PH 100 % bei 88 A, 240 V, 3PH 100 % bei 77 A, 208 V, 3PH 100 % bei 74 A, 200 V, 3PH CE 230-400 V, 70 % bei 105 A, 230 V, 3PH 80 % bei 105 A, 400 V, 3PH 100 % bei 94 A, 400 V, 3PH 100 % bei 88 A, 230 V, 3PH CE 400 V, 80 % bei 105 A, 400 V, 3PH 100 % bei 94 A, 400 V, 3PH CCC 380 V, 80 % bei 105 A, 380 V, 3PH 100 % bei 94 A, 380 V, 3PH
426 x 172 x 348 mm	500 x 234 x 455 mm	500 x 234 x 455 mm	592 x 274 x 508 mm
CSA 17 kg CE 16 kg	CSA 29 kg CE 26 kg	CSA 32 kg CE 28 kg	CSA 45 kg CE 45 kg (230-400 V) CE 41 kg (400 V) CCC 41 kg
Luft oder N ₂	Luft oder N ₂	Luft oder N ₂	Luft oder N ₂
Schneiden: 170 l/min bei 5,5 bar Fugenhobeln: 170 l/min bei 4,1 bar	Schneiden: 189 l/min bei 5,6 bar Fugenhobeln: 212 l/min bei 4,8 bar	Schneiden: 189 l/min bei 5,6 bar Fugenhobeln: 212 l/min bei 4,8 bar	Schneiden: 217 l/min bei 5,9 bar Fugenhobeln: 227 l/min bei 4,8 bar
6,1 m, 15,2 m, 22,8 m	3 m, 7,6 m, 15,2 m, 22,8 m	3 m, 7,6 m, 15,2 m, 22,8 m	7,6 m, 15,2 m, 22,8 m
4,5 m, 7,6 m, 10,7 m, 15,2 m, 22,8 m	4,5 m, 7,6 m, 10,7 m, 15,2 m, 22,8 m	4,5 m, 7,6 m, 10,7 m, 15,2 m, 22,8 m	7,6 m, 10,7 m, 15,2 m, 22,8 m

¹ Lochstech-Nennwerte im Handbetrieb oder mit automatischer Brennerhöhensteuerung.

² Abhängig von Geschwindigkeit, Brennerwinkel und Distanz.

³ Hypertherms Nennwerte für die Einschaltdauer wurden gemäß internationalen Standards bei 40 °C und den tatsächlichen Lichtbogen-Spannungen beim Schneiden ermittelt.

Systeme von Mitbewerbern werden oft bei einer Raumtemperatur von 20 °C und theoretischen Ausgangsspannungen getestet, was zu deutlich übertriebenen Nennwerten der Einschaltdauer führt.

Erhältliche Technologien und Funktionen

Typ	Stromquelle								Brenner				Werkstückkabel			Sonstiges				
	Schneiden mit Oberflächenkontakt	Fugenhobeln	Pilotlichtbogen-Steuerung	Kontaktstarten	Boost Conditioner-Schaltung ⁴	Auto-voltage ⁴	FastConnect-Konstruktion	Einfache Maschinenschnittstelle	Erweiterte Maschinenschnittstelle	75°-Handbrenner	15°-Handbrenner	Langer Maschinenbrenner	Mini-Maschinenbrenner	Robotikbrenner	Handklemme	C-Klemme	Ringkabelschuh	Fernstartschalter	Trageband	Räderbausatz
Powermax30	●		●	●	●	●			●					●					●	
Powermax45	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●				●	●	
Powermax65	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Powermax85	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Powermax105	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

⁴ Bei CSA- und einigen CE-Typen. Genauere Angaben siehe Eingangsspannungen in der obigen Tabelle oder die jeweilige Produktbroschüre.

Technologische Vorteile von Powermax

Hypertherms urheberrechtlich geschützte Konstruktionen bieten hohe Schnittgeschwindigkeiten, lange Standzeit von Verschleißteilen und überragende Schnittqualität für hohe Produktivität und niedrige Betriebskosten.

Die **Smart Sense™**-Technologie passt den Gasdruck für optimales Schneiden automatisch an den Schneidmodus und die Länge der Brennerschlauchpakete an. Nur Powermax65/85/105.

Die Konstruktion **Saubere Seite/ Verschmutzte Seite** isoliert die elektronischen Bauelemente, um Bildung von Metallstaub zu begrenzen und die Zuverlässigkeit in industriellen Umgebungen zu verbessern.

Die **Powercool™**-Konstruktion kühlt interne Komponenten effektiver und sorgt so für eine bessere Systemzuverlässigkeit und verbesserte Betriebszeiten.

Die **Kontaktstart**-Technologie beseitigt hochfrequente Störungen, die in der Nähe befindliche elektronische Geräte beschädigen können.

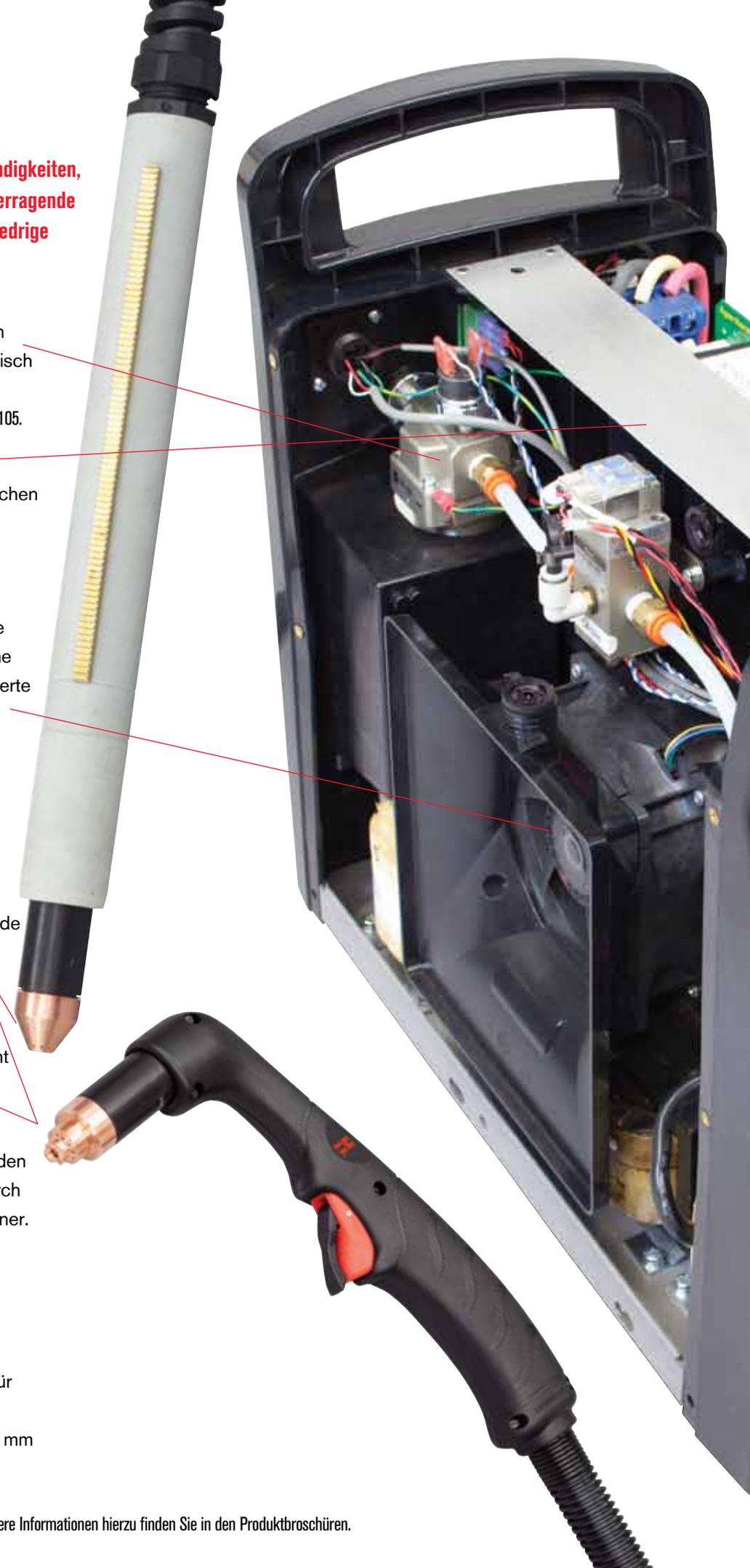
Die **Conical Flow™**-Düsenteknologie erhöht die Lichtbogen-Dichte für überragende Schnittqualität mit geringer Bartbildung. Nur Powermax45/65/85/105.

Das **Schutzschild mit angemeldetem Patent** reduziert Bartbildung und ermöglicht ein reibungsloseres Schneiden mit Oberflächenkontakt. Nur Duramax-Brenner.

Die **Spring Start™**-Technologie in den Elektroden erhöht die Zuverlässigkeit des Brenners durch Eliminieren von beweglichen Teilen im Brenner. Nur Duramax-Brenner.

Die **CopperPlus™**-Elektrodentechnologie bietet eine 2 Mal längere Standzeit der Verschleißteile im Vergleich zu Standard-Verschleißteilen und wurde ausschließlich für die Verwendung mit Duramax-Brennern zum Schneiden von Metallstärken bis zu 12 mm entwickelt. Separat erhältlich.

Anmerkung: Die Technologien variieren je nach Produkt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Produktbroschüren.





Optionen der **CNC-Schnittstelle** ermöglichen eine einfache Integration mit Automatisierungsgeräten.

Leistungsplatten-Technologie

Die **Boost Conditioner™**-Schaltung kompensiert Schwankungen der eingehenden Leistung und ermöglicht so eine konsistente Schneidleistung und einen verbesserten Betrieb über Generatoren. Nur CSA- und ausgewählte CE-Typen.

Im **Modus für den Dauer-Pilotlichtbogen** können Sie ohne zu stoppen über Gitter hinweg schneiden.

Auto-voltage™ ermöglicht den Betrieb mit einer Vielzahl von Spannungen, ohne neu verdrahten zu müssen. Nur CSA- und ausgewählte CE-Typen.

Steuerplatten-Technologie

Die patentierte Verwendung der **digitalen Signalverarbeitung (Digital Signal Processing, DSP)** bietet eine höhere Leistungseffizienz und erfordert weniger Komponententeile für eine erhöhte Zuverlässigkeit.

Der **Dual-threshold™**-Pilotstromkreis verlängert die Standzeit von Verschleißteilen.

Mit der **Modusauswahl** können Sie problemlos zwischen Plattenschneiden, Streckmetallschneiden und Fugenhobeln wechseln. Nur Powermax45/65/85/105.

Benutzerfreundliche Bedienelemente mit einem LCD-Bildschirm. LCD nur am Powermax65/85/105.

Mit **FastConnect™** kann der Brenner einfach über einen Drucktaster an die Stromquelle angeschlossen werden. Nur Powermax45/65/85/105.

Abnehmbare **Werkstückkabel** mit drei Anschlussarten für eine Vielzahl an Anwendungsanforderungen. Nur Powermax65/85/105.





Robotergestütztes dreidimensionales Schneiden



Schienenschneiden und Fugenhobeln



Automatisierung von Schneiden und Fugenhobeln mit Powermax

Durch die industrielle Einschaltdauer, niedrige Betriebskosten und die Zuverlässigkeit von Hypertherm eignen sich Powermax-Geräte ideal für viele mechanisierte Anwendungen.

Powermax-Geräte werden auf X-Y-Schneidmaschinen, für dreidimensionale Roboter, Schienenschneidsysteme sowie für Rohr- und Fasenschneidmaschinen verwendet. Wenn ein Schneiden im Handbetrieb erforderlich ist, ermöglicht die FastConnect-Technologie ein problemloses Wechseln zwischen Hand- und Maschinenbrennern.

Einsatz eines Powermax Plasma-Geräts in einer mechanisierten Anwendung

Die für den Einsatz eines Powermax Plasma-Geräts in einer mechanisierten Anwendung notwendige Ausrüstung ist unterschiedlich. Zum Beispiel:

- Um das Schneiden von langen, geraden Schnitten zu automatisieren, ist mitunter nicht mehr erforderlich als ein Maschinenbrenner, ein Fern-Ein-/Aus-Schalter sowie ein Schienenschneider.
- Für eine Einstiegslösung einer X-Y-Tischanwendung benötigen Sie einen Maschinenbrenner, Steuerkabel, eine Computersteuerung (CNC), sowie Schneidtisch und Höhenverstellung.
- Um die optimale Leistung einer X-Y-Tischanwendung auszunutzen, benötigen Sie zusätzlich eine programmierbare Brennerhöhensteuerung sowie eine Verschachtelungs-Software.

Wie wichtig ist die Brennerhöhensteuerung?

Eines der Schlüsselemente in jeder thermischen Schneidanwendung ist der Abstand vom Brenner zum Werkstück. Die richtige Schneidhöhe verbessert Schnittwinkligkeit und Schnittgeschwindigkeit bei geringerer Bartbildung. Einige mögliche Brennerhöhensteuerungen (THCs):

Manuell – die Höhe wird vom Bediener eingestellt.

Automatisch – die THC tastet die Platte ab und behält den eingestellten Abstand zwischen Brenner und Werkstück bei.

Programmierbar – die CNC stellt unterschiedliche Höhen für Lochstechen und Schneiden ein.

Kommunikation der mechanisierten Geräte

Die mechanisierten Powermax-Geräte beinhalten eine Standard-Maschinenschnittstelle (CPC-Anschluss), über die die Start- und Transfersignale sowie die geteilten Spannungen übertragen werden.

Um erweiterte Steuerungsmöglichkeiten der Stromquelle über eine CNC zu haben, sind Powermax65, Powermax85 und Powermax105 mit optionalen seriellen RS-485-Schnittstellen erhältlich (ModBus ASCII-Protokoll).



Rohr- und Fasenschneiden

Betrieb mit einem Generator

Powermax-Geräte können an Standorten, an denen kein Stromnetz verfügbar ist, über Motorgeneratoren betrieben werden, und als Gasquelle können tragbare Kompressoren oder Pressluftflaschen verwendet werden. Hohe Leistungseffizienz und fortschrittliche Stromquellen-Technologie, die niedrige Netzspannungen kompensieren, gewährleisten hochleistungsfähiges Schneiden und Fugenhobeln, unabhängig davon, wo der Auftrag ausgeführt wird.

	Motorantriebsleistung (kW)	System-Ausgang (A)	Leistung (Längenzunahme des Lichtbogens)
Powermax30	5,5	30	Voll
	4	25	Eingeschränkt
Powermax45	8	45	Voll
	6	45	Eingeschränkt
	6	30	Voll
Powermax65	15	65	Voll
	12	65	Eingeschränkt
	12	40	Voll
	8	40	Eingeschränkt
	8	30	Voll
Powermax85	20	85	Voll
	15	70	Eingeschränkt
	15	60	Voll
	12	60	Eingeschränkt
	12	40	Voll
	8	40	Eingeschränkt
	8	30	Voll
Powermax105	30	105	Voll
	22,5	105	Eingeschränkt
	22,5	85	Voll
	15	85	Eingeschränkt
	15	65	Eingeschränkt





Hypertherm Certified™-Zuverlässigkeit

Zuverlässigkeitsorientierte Entwicklung

Bei der Auswahl einer Plasmaschneidanlage spielen Qualität und Zuverlässigkeit eine enorm wichtige Rolle.

Powermax-Geräte werden unter strengen Vorgaben getestet, wodurch das höchste Maß an Leistung und Zuverlässigkeit gewährleistet wird. Sie können sich darauf verlassen, dass Powermax-Geräte von Hypertherm auch unter den härtesten Bedingungen zuverlässig arbeiten.

Folgendes wird bei Hypertherm durchgeführt:

- Ausgiebige Lichtbogen-Tests.
- Tests in schwierigen Umgebungen, einschließlich eines beschleunigten Lebensdauertests (Highly Accelerated Life Testing, HALT).
- Aggressive mechanische Tests.
- Komplette Diagnosetests und Burn-in jedes einzelnen Geräts.

Die Zuverlässigkeit von Powermax-Geräten wird u. a. durch folgende Funktionen unterstützt:

- Patentierte digitale Signalverarbeitungs-Technologie (Digital Signal Processing, DSP), die Software an Stelle von Hardware verwendet, um wichtige interne Funktionen auszuführen.
- Die Spring Start-Technologie in der Elektrode, die bewegliche Teile im Brenner eliminiert.
- Die Powercool-Technologie, die wichtige Komponenten effizient und effektiv kühlt, und so für eine überlegene Systemzuverlässigkeit sorgt.



Powermax-Geräte bieten eine Gewährleistung von drei Jahren auf die Stromquelle und von einem Jahr auf den Brenner.

Original-Verschleißteile von Hypertherm

Die Original Hypertherm-Verschleißteile wurden in der modernsten Technologie entwickelt, um Schnittqualität, Standzeit der Verschleißteile und die gesamte Produktivität zu verbessern.



Schneiden mit Oberflächenkontakt



Mechanisiert



Fugenhobeln



FineCut

Verschleißteile zum Schneiden mit Oberflächenkontakt

(abgeschirmt) – Beim Schneiden mit Oberflächenkontakt darf das Schutzschild das Werkstückmetall berühren, ohne dass die Düse und andere Verschleißteile beschädigt werden. Das Schutzschild für das Schneiden mit Oberflächenkontakt wurde entwickelt, damit Sie selbst beim Freihandschneiden glatte, gleichmäßige Schnitte produzieren können.

Verschleißteile für mechanisierte Brenner

(abgeschirmt oder unabgeschirmt) – Abgeschirmte Verschleißteile für mechanisierte Brenner schützen die Düse vor dem Metall des Werkstücks und können verwendet werden, wenn eine Brennerhöhensteuerung eingebaut ist. Unabgeschirmte Verschleißteile lassen die Düse frei und sind ideal für das Schneiden in schwer zu erreichenden Bereichen und für beste Lichtbogen-Sichtbarkeit.

Verschleißteile für Fugenhobeln

– Fugenhobel-Verschleißteile wurden eigens für metallabhebende Anwendungen entwickelt. Plasma-Fugenhobeln ist effizienter als Schleifen und produziert weniger Lärm und Dämpfe als Kohlenstoff-Lichtbogen-Fugenhobeln.

FineCut®-Verschleißteile

– FineCut-Verschleißteile sind für qualitativ hochwertige Schnitte in dünnem Metall mit schmalen Schnittfugen und praktisch bartfreies Schneiden optimiert. Bei der Verwendung von FineCut-Verschleißteilen zum Schneiden von dünnen Blechen (empfohlen für unlegierten und legierten Stahl) sind keine Nachbearbeitungen mehr notwendig.

CopperPlus™-Elektroden

– Die CopperPlus-Elektrode bietet eine 2 Mal längere Standzeit der Verschleißteile im Vergleich zu Standard-Verschleißteilen und wurde ausschließlich für die Verwendung mit Duramax-Brennern zum Schneiden von Metallstärken bis zu 12 mm entwickelt.

Sie können vertrauensvoll schneiden, stets mit der Gewissheit, dass Hypertherm Ihren Betrieb mit hochwertigen Teilen auch noch in Jahren unterstützen wird.



Duramax™-Nachrüst-Brenner

Falls Sie Besitzer eines **Powermax600/800/900/1000/1250/1650** oder eines **Max42/43**-Geräts und noch nicht bereit sind, ein neues Powermax-Gerät anzuschaffen, dann schärfen Sie doch Ihre Schneide mit einem Duramax-Nachrüst-Brenner.

Schärfen Sie Ihre Schneide!

Modernste Brenner- und Verschleißteil-Technologie

- Duramax RT-Brenner verwenden dieselben Verschleißteile wie die neuesten Powermax-Geräte, wenn Sie also Ihr älteres Gerät mit einem Duramax-Brenner aufrüsten, können Sie Ihre Lagerbestände an Verschleißteilen für alle Powermax-Geräte weiterhin verwenden.

Einfaches Plug-and-play-Upgrade

- Duramax RT-Brenner sind für zahlreiche Geräte erhältlich und verwenden den spezifischen Brenneranschluss für Ihr Gerät, wodurch die Nachrüstung zum Kinderspiel wird.

Bis zu 55 % höhere Standzeit von Verschleißteilen

- Conical Flow-Düsen und -Federelektroden ermöglichen Ihnen eine höhere Standzeit Ihrer Verschleißteile von bis zu 55 %, wodurch die Kosten dafür um bis zu 30 % reduziert werden.*

5 Mal länger haltbar

- Der patentrechtlich geschützte, faserverstärkte Brennergriff hat eine 5 Mal höhere Schlagfestigkeit und eine um 20 % höhere Hitzebeständigkeit, um auch den extremsten Einsatzbedingungen beim Metallschneiden standzuhalten*.

Zuverlässigere Lichtbogenzündung

- Bei der Spring Start-Elektrodentechologie werden die beweglichen Teile im Brenner eliminiert, wodurch es zu einer wesentlich zuverlässigeren Lichtbogenzündung kommt.*

* Im Vergleich zu T60/T80/T100 Standardbrennern und/oder -verschleißteilen für Powermax1000-, Powermax1250- und Powermax1650-Geräte.

Teile-Nummer	Brennerbaugruppen für Powermax600/800/900 und Max42/43
228916	Duramax HRT Handbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
228917	Duramax HRT Handbrenner-Baugruppe mit 15,2 m langem Schlauch
228918	Duramax HRT-Handbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch**
228919	Duramax HRT-Handbrenner-Baugruppe mit 15,2 m langem Schlauch**
228920	Duramax MRT Maschinenbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
228921	Duramax MRT Maschinenbrenner-Baugruppe mit 15,2 m langem Schlauch
228922	Duramax MRT Maschinenbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch**
228923	Duramax MRT Maschinenbrenner-Baugruppe mit 15,2 m langem Schlauch**

**Brenner ohne Schnellkupplung für Powermax600 CE-Typen

Teile-Nummer	Brennerbaugruppen für Powermax1000/1250/1650
228788	Duramax HRT Handbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
228789	Duramax HRT Handbrenner-Baugruppe mit 15,2 m langem Schlauch
228807	Duramax HRTs Handbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
228808	Duramax HRTs Handbrenner-Baugruppe mit 15,2 m langem Schlauch
228790	Duramax MRT Maschinenbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langem Schlauch
228791	Duramax MRT Maschinenbrenner-Baugruppe mit 15,2 m langem Schlauch

Duramax™ M^{RT}

Duramax™ H^{RT}s

Duramax™ H^{RT}

Produktzubehör



Plasma-Schneidfürungen

Unterstützen das Schneiden von qualitativ hochwertigen und genauen Kreisen und Linien. Für die wahlweise Verwendung als Abstandsführung und beim Fasenschneiden. Das Basis-Set beinhaltet eine Brennerhalterung mit 38 cm Arm, Rädern und Drehgelenk. Das Deluxe-Set beinhaltet eine Brennerhalterung mit 28 cm Arm, Rädern, Drehgelenk, einen Basismagneten mit Saugnäpfen und einen Plastik-Tragekoffer.

Teile-Nummer Beschreibung

127102	Basis-Set
027668	Deluxe-Set



Luftfilter-Sets

Einbaufertige Sets mit einem 1-Mikrometer-Filter und einem Feuchtigkeitsseparator mit automatischem Abfluss zum Schutz gegen verunreinigte Luft.

Teile-Nummer Beschreibung

128647	Nur Filter
228570	Filter plus Abdeckung für Powermax65/85
228624	Nur Abdeckung für Powermax65/85
228890	Filter plus Abdeckung für Powermax105
101215	Nur Abdeckung für Powermax105



Geräte-Staubschutzhauben

Staubschutzhauben aus strapazierfähigem Denierstoff mit Polyurethan-Beschichtung, die Ihre Powermax-Investition jahrelang schützen.

Teile-Nummer Beschreibung

127144	Powermax30
127219	Powermax45
127301	Powermax65/85
127360	Powermax105



Verschleißteilsets für Powermax-Geräte

Die Powermax All-in-One-Verschleißteilsets bieten eine Musterkollektion aller Verschleißteile, die für Powermax-Geräte verfügbar sind. Lernen Sie die Vielseitigkeit Ihres Geräts kennen.

Teile-Nummern für All-in-One-Verschleißteilsets

850480	Powermax30 (Set für Handbetrieb)
850490	Powermax45 (Set für Handbetrieb)
850910	Powermax65 (Set für Handbetrieb)
850900	Powermax65 (Set für Maschinenbetrieb)
850890	Powermax85 (Set für Handbetrieb)
850880	Powermax85 (Set für Maschinenbetrieb)
850992	Powermax105 (Set für Handbetrieb)
850985	Powermax105 (Set für Maschinenbetrieb)

Teile-Nummern für FineCut-Sets

850930	Powermax65/85/105 (Set für Handbetrieb)
850920	Powermax65/85/105 (Set für Maschinenbetrieb)



Leder-Brennerüberzug

In Abschnitten von 7,6 m erhältlich. Diese Option bietet zusätzlichen Schutz für das Brennerschlauchpaket gegen Durchbrennen und Abnutzung.

Teile-Nummer Beschreibung

024548	Braunes Leder
024877	Schwarzes Leder mit Hypertherm-Logos



Geräte-Tragekoffer

Robuster Polyurethankoffer mit Fach für Verschleißteile und angepassten Schaumstoffeinsätzen für das Powermax30-Gerät und Zubehörteile.

Teile-Nummer

127170



Rollwagen

Ein vormontierter Komplettsatz für zusätzliche Mobilität, wenn das Gerät bewegt werden muss.

Teile-Nummer Beschreibung

229370	Powermax65/85
229467	Powermax105

Optionale externe Kabel



Werkstückkabel

Vier Anschlussarten, um eine Vielzahl an Bedieneranforderungen zu erfüllen.

Teile-Nummern für Powermax65

223125	Handklemme 7,6 m
223126	Handklemme 15,2 m
223127	Handklemme 22,8 m
223194	C-Klemme 7,6 m
223195	C-Klemme 15,2 m
223196	C-Klemme 22,8 m
223200	Ringkabelschuh 7,6 m
223201	Ringkabelschuh 15,2 m
223202	Ringkabelschuh 22,8 m

Teile-Nummern für Powermax85

223035	Handklemme 7,6 m
223034	Handklemme 15,2 m
223033	Handklemme 22,8 m
223203	C-Klemme 7,6 m
223204	C-Klemme 15,2 m
223205	C-Klemme 22,8 m
223209	Ringkabelschuh 7,6 m
223210	Ringkabelschuh 15,2 m
223211	Ringkabelschuh 22,8 m

Teile-Nummern für Powermax105

223254	Handklemme 7,6 m
223255	Handklemme 15,2 m
223256	Handklemme 22,8 m
223287	C-Klemme 7,6 m
223288	C-Klemme 15,2 m
223289	C-Klemme 22,8 m
223284	Ringkabelschuh 7,6 m
223285	Ringkabelschuh 15,2 m
223286	Ringkabelschuh 22,8 m



Fernstartschalter

Schalter für das Ein- und Ausschalten eines Maschinenbrenners aus der Ferne. Für den Anschluss an den CPC-Port der Typen Powermax45, 65, 85 und 105.

Teile-Nummer Beschreibung

128650	7,6 m
128651	15,2 m
128652	22,8 m

Maschinenschnittstellenkabel

Kabel für eine serielle Verbindung zwischen der Stromquelle und der CNC-Steuerung. Für den Anschluss an die serielle Schnittstelle der Typen Powermax65, 85 und 105.

Teile-Nummer Beschreibung

223236	RS-485 auf offene Kabelenden, 7,6 m
223237	RS-485 auf offene Kabelenden, 15,2 m
223239	RS-485 auf 9-pol. D-Sub-Stecker, 7,6 m
223240	RS-485 auf 9-pol. D-Sub-Stecker, 15,2 m

Serielle Schnittstelle (RS-485) CPC-Anschluss



Sets für die Kommunikation der mechanisierten Geräte

Aufrüst-Sätze für Powermax65-, 85- und 105-Geräte für mechanisierte Anwendungen.

Kabel für die Verbindung der Stromquellen mit CNC-Steuerungen. Für den Anschluss an den CPC-Port der Typen Powermax45, 65, 85 und 105.

Teile-Nummer Beschreibung

023206	14-pol. CPC auf Flachkabelschuh, 7,6 m
023279	14-pol. CPC auf Flachkabelschuh, 15,2 m
228350	14-pol. CPC auf Flachkabelschuh, 7,6 m; zur Verwendung mit geteilter Lichtbogen-Spannung
228351	14-pol. CPC auf Flachkabelschuh, 15,2 m; zur Verwendung mit geteilter Lichtbogen-Spannung
123896	14-pol. CPC auf D-Sub-Stecker, 15,2 m; zur Verwendung mit geteilter Lichtbogen-Spannung

Teile-Nummer Beschreibung

228697	CPC-Anschluss mit auswählbarem Spannungsverhältnis
228539	Aufrüst-Satz: Serielle Schnittstelle (RS-485)

Persönliche Schutzausrüstung



Bediener-Gesichtsschutz

Ein Mehrzweck-Gesichtsschutzschild, das beim Plasmaschneiden und Fugenhobeln das Gesicht und die Augen des Bedieners schützt.

Teile-Nummer Beschreibung

127103	Gesichtsschutz, Blende Tönungsnummer 8
127239	Gesichtsschutz, Blende Tönungsnummer 6
127105	Ersatzblende, Tönungsnummer 8
127243	Ersatzblende, Tönungsnummer 6



Leder-Schneidhandschuhe

Schweinslederhandschuhe mit Narbenleder-Handinnenflächen für ausgezeichnetes Tastvermögen. Mit Schaumstoffrücken und verstärktem Daumenbereich.

Teile-Nummer

127169



Hitzeschild für Fugenhobeln

Bietet zusätzlichen Schutz bei Fugenhobelarbeiten. Für die Verwendung mit T45v- und T60/80/100-Brennern.

Teile-Nummer

128658



Hypertherm-Zentrale



Hypertherm-Vertriebs- und Supporteinrichtungen

Hypertherm, Inc.

Hanover, NH USA
603-643-3441 Tel
800-643-0030 Tel (Toll-free USA and Canada)
603-643-5352 Fax
HTAsales@hypertherm.com
technical.service@hypertherm.com

Hypertherm Brasil Ltda.

Guarulhos, SP-Brasil
55 11 2409-2636 Tel
55 11 2408-0462 Fax
HTBrasil.sales@hypertherm.com.br
HTBrasil.TechSupport@hypertherm.com.br

Hypertherm México, S.A. de C.V.

México, D.F.
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax
ventas@hypertherm.com.mx
servicio.tecnico@hypertherm.com.mx

Hypertherm Europe B.V.

Roosendaal, The Netherlands
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
marketing.emea@hypertherm.com
technicalservice.emea@hypertherm.com

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Hanau-Wolfgang, Germany
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
HTDeutschland.info@hypertherm.com

Hypertherm (S) Pte Ltd.

Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
HTSingapore.info@hypertherm.com

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

Shanghai, China
86-21-60740003 Tel
86-21-60740393 Fax
HTChina.info@hypertherm.com

Hypertherm Japan Ltd.

Osaka, Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax
HTJapan.info@hypertherm.com

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd.

T. Nagar, Chennai, India
HTSingapore.info@hypertherm.com

Hypertherm Korea Branch

Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax
HTKorea.info@hypertherm.com

Hypertherm®

Cut with confidence®

Hypertherm, Powermax, Hypertherm Certified, Duramax, Spring Start, Smart Sense, Boost Conditioner, Auto-voltage, FastConnect, Powercool, Conical Flow, Dual-threshold, CopperPlus und FineCut sind Schutzmarken von Hypertherm, Inc., die in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern registriert sein können. Alle weiteren Marken sind Marken der jeweiligen Eigentümer.

Um einen autorisierten Hypertherm-Händler in Ihrer Nähe zu finden, besuchen Sie unsere Website unter www.hypertherm.com.



Der Schutz der Umwelt ist eines der Hauptanliegen von Hypertherm. Unsere Powermax-Produkte wurden entwickelt, um die globalen Umweltvorschriften einschließlich der RoHS-Richtlinie mehr als gefordert einzuhalten.

**In den USA entwickelt
und zusammengebaut**

ISO 9001:2008