Technologieverbesserungen bei HPRXD™

- ***Dünner legierter Stahl in HDi-Technologie***
- ***Lochstechtechnik bei dickem legiertem Stahl***
- ***Schneiden komplexer Strukturen***
- ***Unterwasser-Schneidtabellen***
- ***200-A-Fasenschneiden von unlegiertem Stahl***

Nachtrag zur Betriebsanleitung

807711 – Revision 1 – November 2012

Hypertherm®

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

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

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

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

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

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

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

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

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

© 2012 Hypertherm, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

HPRXD, HyDefinition, PowerPierce, True Hole™ und Hypertherm 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.

Einführung

Hypertherm hat eine Reihe von Schneidtechniken entwickelt, um die Fähigkeiten seiner bestehenden HPRXD™ Plasmaschneidanlagen-Serie zu erweitern. Dieses Dokument soll Ihnen helfen, von den Vorteilen dieser Techniken so zu profitieren, um die Möglichkeiten Ihrer bestehenden Plasmaschneid-Technologie auszubauen.

In diesen Unterlagen finden Sie neue Schneidtabellen, die speziell für folgende Verfahren entwickelt wurden:

- 60 A HyDefinition® inox (HDi) Verfahren für dünnen legierten Stahl (sowohl für automatische als auch manuelle Gaskonsolen)
- Vorschub-Lochstechtechnik für dicken legierten Stahl mit einem 400-A-Verfahren (nur automatische Gaskonsole) und einem 800-A-Verfahren (automatische und manuelle Gaskonsolen)
- Schneidtabellen für unlegierten Stahl und komplexe Strukturen mit 30- bis 260-A-Verfahren (nur automatische Gaskonsole)
- Unterwasser-Schneidtabellen für unlegierten Stahl und komplexn Strukturen mit 80–400 A Verfahren (automatische und manuelle Gaskonsolen)
- 200-A-Fasenschneidverfahren für unlegierten Stahl (automatische und manuelle Gaskonsolen)

Auch wenn für manche Verfahren einige neue Verschleißteile benötigt werden, ist hingegen für die Verwendung dieser Schneidtabellen keine Aufrüstung der Anlage erforderlich.

Anmerkung: Die in diesem Dokument angegebenen Schneidtabellen werden empfohlen, um qualitativ hochwertige Schnitte mit minimaler Bartbildung zu erzielen. Aufgrund der Unterschiede bei den Installationen und in der Materialzusammensetzung können Anpassungen erforderlich sein, damit die gewünschten Ergebnisse erreicht werden.

Sicherheit und Betrieb



VORSICHT!

Bevor Sie Ihre HPRXD-Anlage in Betrieb nehmen, müssen Sie das Kapitel *Sicherheit* Ihrer HPRXD-Betriebsanleitung durchlesen und genau die Sicherheitsvorkehrungen und -verfahren beachten, bevor Sie schneiden oder Wartungsarbeiten an der Anlage durchführen.

Die Schneidtabellen für Standardqualität sowie mehr Informationen über die Anforderungen einer CNC-Steuerung; Auswahl, Installation und Überprüfung der Verschleißteile; Brennerwartung und allgemeine Schneidtipps finden Sie im Kapitel *Betrieb* Ihrer HPRXD-Betriebsanleitung.

Dünner legierter Stahl in HDi-Technologie

Übersicht

Die HPRXD-Familie der Plasmaschneidanlagen bietet ein HyDefinition inox (HDi) Schneidverfahren mit 60 A für dünnen legierten Stahl, bei dem hochwertige Schnitte mit minimalem Bart erzeugt werden können. Insbesondere ermöglicht dieses dem Bediener, Folgendes zu erreichen:

- Eine scharfe Oberkante der Schnittfläche
- Eine glänzende Oberfläche
- Gute Winkelstellung der Schnittkante

Sie können diese Einstellungen für 60 A und legierten Stahl mit Ihrer bestehenden HPRXD-Anlage zusammen mit den folgenden drei neuen Verschleißteilen verwenden:

- 220814 (Düsen-Brennerkappe)
- 220815 (Schutzschild)
- 220847 (Düse)

Die Schneidtabellen und Verschleißteile für das 60-A-Verfahren für legierten Stahl können sowohl mit automatischer als auch manueller Gaskonsole verwendet werden.

Empfehlungen

Hypertherm entwickelt Verfahren für legierten Stahl unter Verwendung von SAE Grad 304L. Wenn andere Grade legierten Stahls geschnitten werden sollen, müssen Sie eventuell die Parameter der Schneidtabellen anpassen, um optimale Schnittqualität zu erreichen. Um die Bartmenge zu verringern, wird empfohlen, als erstes die Schnittgeschwindigkeit anzupassen. Der Bart kann auch durch Erhöhen der Durchflusseinstellung des Schutzschilds reduziert werden. Beide Einstellungen können den Winkel der Schnittkante verändern.

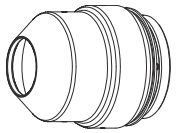
Schneidtabellen

Die folgenden Schneidtabellen zeigen die Verschleißteile, Schnittgeschwindigkeiten sowie die Gas- und Brennereinstellungen, die für die einzelnen Verfahren erforderlich sind.

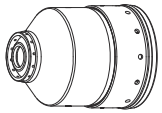
Rostfreier Stahl HDi

Plasma F5 / Sekundärgas N_2
60 A – Automatische Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	F5	N_2
Vorströmung	0 / 0	76 / 160
Betriebsdurchfluss	20 / 42	58 / 122

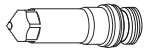

220747

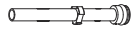

220815


220814


220847


220180


220339


220340

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
F5	N_2	70	40	90	35	**3**	114	2,0	2770	4,0	200	0,3	1,49
						4	117		2250				1,61
						5	118		1955				1,62
					45	**6**	120		1635			0,5	1,59

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
F5	N_2	70	40	90	35	**0.105**	113	0.08	120	0.16	200	0.3	0.062
						0.135	116		95				0.063
						3/16	118		80				0.064
					45	**1/4**	120		60			0.5	0.062

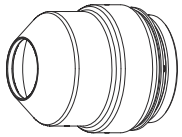
Markierung

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Stromstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Markierungs-Geschwindigkeit		Lichtbogen-Spannung
						A	mm	Zoll	mm/min	Zoll/min	Volt
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.1	6350	250	95
Ar	N_2	90	10	90	10	**8**	2,5	0.1	2540	100	82

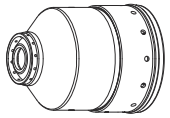
Rostfreier Stahl HDi

Plasma F5 / Sekundärgas N_2
60 A – manuelle Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	F5	N_2
Vorströmung	0 / 0	76 / 160
Betriebsdurchfluss	20 / 42	58 / 122

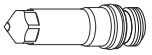

220747

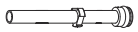

220815


220814


220847


220180


220339


220340

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
F5	N_2	70	48	84	41	**3**	114	2,0	2770	4,0	200	0,3	1,49
						4	117		2250				1,61
						5	118		1955				1,62
					51	**6**	120		1635			0,5	1,59

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
F5	N_2	70	48	84	41	**0.105**	113	0.08	120	0.16	200	0.3	0.062
						0.135	116		95				0.063
						3/16	118		80				0.064
					51	**1/4**	120		60			0.5	0.062

Markierung

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Stromstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Markierungs-Geschwindigk		Lichtbogen-Spannung
						A	mm	Zoll	mm/m	Zoll/min	Volt
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	95
Ar	N_2	90	10	90	10	**8**	2,5	0.10	2540	100	82

Lochstechtechnik bei dickem legiertem Stahl

Übersicht

Hypertherm hat eine Technik entwickelt, um die Lochstechkapazität der Anlagen HPR400XD und HPR800XD bei legiertem Stahl zu erhöhen.

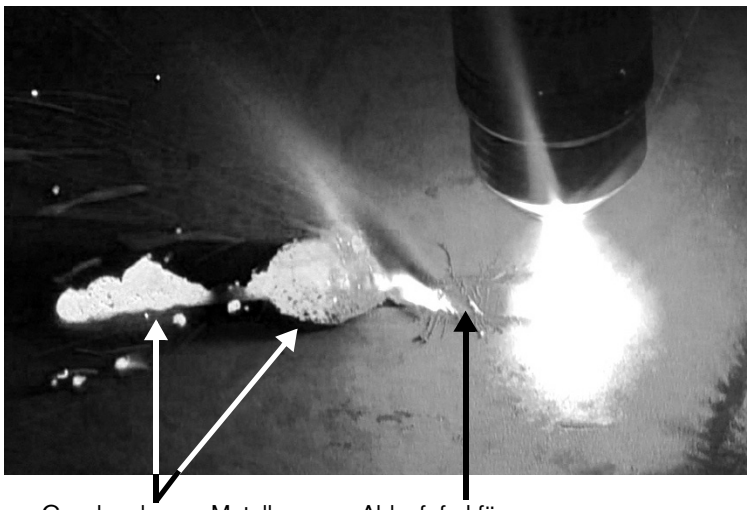
- Die HPR400XD kann nun einen Vorschub-Lochstich bei Werkstücken aus legiertem Stahl von 75 mm Stärke durchführen.
- Die HPR800XD kann nun einen Vorschub-Lochstich bei Werkstücken aus legiertem Stahl von 100 mm Stärke durchführen.

Die Technik des Vorschub-Lochstichs (manchmal auch „Flying Pierce“ oder „Running Pierce“ gennant) ermöglicht dem Bediener, mit seiner Plasmaanlage durch dicke Platten zu schneiden, ohne auf andere Methoden, wie z. B. Bohren, zurückzugreifen. Hierbei wird die Brennerbewegung sofort nach der Übertragung und während des Lochstechens gestartet.

Die Parameter für dieses Vorschub-Lochstech-Verfahren sind in Hypertherms CNC- und Verschachtelungs-Software enthalten, die Informationen hierzu sind jedoch für alle HPRXD-Kunden verfügbar und können auch mit anderen kompatiblen CNCs und Verschachtelungs-Softwareprogrammen eingesetzt werden.

Funktionsweise des Vorschub-Lochstechens

Bei der Methode des Vorschub-Lochstechens wird eine Kombination von Brennerhöhensteuerung, Tischbewegung und Einstellung der Plasmaströme verwendet, um in der Platte einen Pfad zu formen, durch den das geschmolzene Metall sicher vom Brenner wegfließen kann. Dies wird durch eine Reihe von definierten Segmentlängen und Geschwindigkeiten erreicht, die mit der Bewegung der Brennerhöhenverstellung synchronisiert werden. Auf diese Weise kann das geschmolzene Material so weit wie möglich vom Brenner gehalten und gleichzeitig eine nachhaltige Lichtbogen-Spannung aufrechterhalten werden.



Der Bediener sollte in der Teilgeometrie die Richtung des Lochstech-Vorschubs planen, damit der „Hahnenschwanz“ aus geschmolzenem Metall und heißen Gasen nicht auf sie selbst oder auf Portal-Schneidmaschine, Brennerhöhenverstellung, Steuerung, andere Brenner oder andere empfindliche Geräte gerichtet wird. Da das geschmolzene Metall an der Seite des Brenners entsteht, die der Tischbewegung entgegengesetzt ist, lagert sich das meiste davon an der Oberfläche der Platte ab. Sobald der Lichtbogen einmal die Platte durchstochen hat, kann der Bediener die Standardeinstellungen zum Schneiden verwenden.

Anmerkung: Unterschiedliche Materialzusammensetzungen können die Lochstechfähigkeit der Anlage beeinträchtigen. Die in diesem Dokument erklärten Einstellungen des Vorschub-Lochstechens wurden mit 304L legiertem Stahl entwickelt.

Einzelheiten über die Abfolgen zur Koordinierung von Brennerhöhe und Tischbewegung, um diese Art von Vorschub-Lochstechen durchzuführen, finden Sie in der Informationsschrift *Vorschub-Lochstech-Technik* (Teile-Nummer 807840) in der „Download-Bibliothek“ der Hypertherm-Website www.hypertherm.com. Dort finden Sie auch die Informationsschrift *Schneidtechniken für dickes Metall* (Teile-Nummer 807850) mit technischen Details über andere Techniken zum Schneiden von dickem Metall, einschließlich der „Dogleg“-Ausfahrttechnik, die Hypertherm als Zubehör für seine HPRXD-Anlagen anbietet.




WARNUNG!

Der „Hahnenschwanz“ geschmolzenen Metalls und heißer Gase, der von dieser Vorschub-Lochstech-Technik erzeugt wird, kann zu Verletzungen, Brand oder Schäden an Geräten führen, wenn keine geeigneten Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

Sie müssen eventuell Schutzbleche vorsehen, um die Bediener zu schützen und zu verhindern, dass das geschmolzene Metall auf brennbares Material trifft.

Anforderungen

- Diese Vorschub-Lochstech-Technik bei legiertem Stahl wird bei den Anlagen HPR400XD und HPR800XD angewandt.
- Für den Einsatz dieser Technik auf der HPR400XD ist eine automatische Gaskonsole erforderlich.
- Das Signal „Lochstechen beendet“ (oder „Lochstechsteuerung“) muss für diese Verfahren ausgeschaltet sein, wenn der Sekundärgas-Vorströmdruck niedriger ist als der Sekundärgas-Betriebsdurchflussdruck.
- Die Vorschub-Lochstech-Technik erfordert ein Brennerhöhensteuerungs-System (THC), das über die CNC gesteuert werden kann.

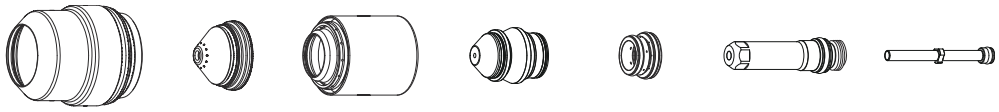
Tabellen für Vorschub-Lochstechen

In den folgenden Tabellen sind die Verschleißteile, Segmentlängen und -geschwindigkeiten, sowie Brenner-, Bewegungs- und Plasmastromeinstellungen ersichtlich, die für die Durchführung der Vorschub-Lochstech-Technik für jedes Verfahren erforderlich sind.

Sobald das Lochstechen beendet ist, kann das Schneiden mit den Standard-Schneidtabelleneinstellungen für die 400-A- oder 800-A-Verfahren für legierten Stahl fortgesetzt werden, wie im Kapitel Betrieb Ihrer *HPR400XD Betriebsanleitung* oder *HPR800XD Betriebsanleitung* beschrieben ist.

Vorschub-Lochstechen legierter Stahl

Plasmagas: H35 und N_2
Sekundärgas: N_2
400 A – automatische Gaskonsole



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Anmerkung: Hier nicht abgebildete Prozessparameter können Sie in der Standard-Schneidtabelle für 400 A und legierten Stahl (H35 und N_2 Plasma / N_2 Sekundärgas) im Kapitel „Betrieb“ Ihrer HPRXD Betriebsanleitung nachsehen.

Parameter für Vorschub-Lochstechen – metrisch

Materialstärke	Erstes Segment	Erste Geschwindigkeit	Zweites Segment	Zweite Geschwindigkeit	Drittes Segment	Dritte Geschwindigkeit	Lochstechzeit-verzögerung	Übertragungs-höhenfaktor	Vorschub-verzögerungsfaktor	Lochstech-höhenfaktor	Endhöhenfaktor	Abstand zwischen Brenner und Werkstück*	Schneidhöhen-verzögerung	MP AVC-Verzögerung
mm	mm	mm/min	mm	mm/min	mm	mm/min	s	% Schnitthöhe	% Lochstechverzöger	% Schnitthöhe	% Schnitthöhe	mm	s	s
50	19,1	1143	10,6	381	38,1	508	4,8	300	50	500	250	6,4	0,5	5,7
75	25,3			508	63,5	254	8,0						3,0	4,0

Parameter für Vorschub-Lochstechen – englisch

Materialstärke	Erstes Segment	Erste Geschwindigkeit	Zweites Segment	Zweite Geschwindigkeit	Drittes Segment	Dritte Geschwindigkeit	Lochstechzeit-verzögerung	Übertragungs-höhenfaktor	Vorschub-verzögerungsfaktor	Lochstech-höhenfaktor	Endhöhenfaktor	Abstand zwischen Brenner und Werkstück*	Schneidhöhen-verzögerung	MP AVC-Verzögerung
Zoll	Zoll	Zoll/min	Zoll	Zoll/min	Zoll	Zoll/min	s	% Schnitthöhe	% Lochstechverzöger	% Schnitthöhe	% Schnitthöhe	Zoll	s	s
2.0	0.75	45	0.42	15	1.50	20	4.8	300	50	500	250	0.25	0.5	5.7
3.0	1.00			20	2.50	10	8.0						3.0	4.0

***Anmerkung:** Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück entspricht der Schnitthöhe.

Vorschub-Lochstechen legierter Stahl

Plasmagas: H35
Sekundärgas: N_2
800 A – automatische und manuelle Gaskonsole

Anmerkung: Hier nicht abgebildete Prozessparameter können Sie in der Standard-Schneidtabelle für 800 A und legierten Stahl (H35 Plasma / N_2 Sekundärgas) im Kapitel „Betrieb“ Ihrer HPRXD Betriebsanleitung nachsehen.

Parameter für Vorschub-Lochstechen – metrisch

Material-stärke	Erstes Segment	Erste Geschwindigkeit	Zweites Segment	Zweite Geschwindigkeit	Drittes Segment	Dritte Geschwindigkeit	Lochstechzeit-verzögerung	Übertragungs-höhenfaktor	Vorschub-verzögerungs-faktor	Lochstech-höhenfaktor	Endhöhenfaktor	Abstand zwischen Brenner und Werkstück*	Schneidhöhen-verzögerung	MP AVC-Verzögerung
mm	mm	mm/min	mm	mm/min	mm	mm/min	s	% Schnitthöhe	% Lochstech-verzögerung	% Schnitthöhe	% Schnitthöhe	mm	s	s
100	50,8	1016	25,4	152	38,1	279	6,0	150	50	475	275	12,7	8,0	2,0

Parameter für Vorschub-Lochstechen – englisch

Material-stärke	Erstes Segment	Erste Geschwindigkeit	Zweites Segment	Zweite Geschwindigkeit	Drittes Segment	Dritte Geschwindigkeit	Lochstechzeit-verzögerung	Übertragungs-höhenfaktor	Vorschub-verzögerungs-faktor	Lochstech-höhenfaktor	Endhöhenfaktor	Abstand zwischen Brenner und Werkstück*	Schneidhöhen-verzögerung	MP AVC-Verzögerung
Zoll	Zoll	Zoll/min	Zoll	Zoll/min	Zoll	Zoll/min	s	% Schnitthöhe	% Lochstech-verzögerung	% Schnitthöhe	% Schnitthöhe	Zoll	s	s
4.0	2.00	40	1.00	6	1.50	11	6.0	150	50	475	275	0.50	8.0	2.0

***Anmerkung:** Der Abstand zwischen Brenner und Werkstück entspricht der Schnitthöhe.

Schneiden komplexer Strukturen

Übersicht

Hypertherm hat insbesondere für das Schneiden von unlegiertem Stahl im Bereich von 3 mm bis 25 mm Stärke folgende Verfahren entwickelt. Diese Schneidtabellen-Einstellungen bieten eine Reihe optimaler Parameter für jede Stärke und wurden entwickelt, um Folgendes zu erreichen:

- Möglichst geringe Winkelabweichung
- Eine scharfe Oberkante
- Eine sichtbar glatte, wenig glänzende Oberfläche

Anmerkung: Alle diese Schneidtabellen-Verfahren für komplexe Strukturen wurden für die automatische Gaskonsole entwickelt.

Vorteile und Kompromisse

Diese Verfahren für komplexe Strukturen sind ideal für Aufträge geeignet, bei denen die Schwerpunkte auf einer möglichst guten Schnittoberfläche, einer scharfen Oberkante und einer genaueren Steuerung der Winkelabweichung liegt.

Wenn diese Faktoren nicht so wichtig sind, verwenden Sie bitte die Schneidtabellen für Standardqualität in Ihrer HPRXD Betriebsanleitung, die auf die beste Ausgewogenheit zwischen Schnittqualität und Produktivität ausgelegt sind.

In manchen Fällen sind zwei Verfahren für eine einzige Stärke möglich. Dann sollten Sie einen Kompromiss in Betracht ziehen, wie z. B. zwischen der Qualität der oberen Schnittkante und dem Schnittwinkel. Im Allgemeinen verwenden Sie das Verfahren mit der geringeren Stromstärke für die beste Kantenqualität, und jenes mit der höheren Stromstärke für die geringste Bartbildung.

Bei den Verfahren für komplexe Strukturen werden Standard-Verschleißteile (gerade) verwendet, die die besten Ergebnisse liefern, wenn der Brenner senkrecht zum Werkstück ausgerichtet ist. Die Bediener können die selbe Standzeit der Verschleißteile erwarten, die sie normalerweise bei Verfahren mit vergleichbaren Stromstärken und den Schneidtabellen für Standardqualität vorfinden.

Anmerkung: Das Signal „Lochstechen beendet“ (oder „Lochstechsteuerung“) muss ausgeschaltet sein, wenn der Sekundärgas-Vorströmdruck niedriger ist als der Sekundärgas-Betriebsdurchflussdruck (zum Beispiel die 80-A-Verfahren der folgenden Schneidtabelle).

Empfehlungen

- Sich schlingende Ecken können helfen, scharfe Ecken zu erzielen, und manchmal den Bart bei niedriger Geschwindigkeit zu minimieren oder sogar komplett zu eliminieren.
- In den meisten Fällen werden bei diesen Verfahren für komplexe Strukturen kleinere Abstände zwischen Brenner und Werkstück angewandt als in den Schneidtabellen für Standardqualität, deshalb erzielt man bei einem flachen und korrekt abgefasten Werkstück optimale Ergebnisse. Sofern möglich, wird Vorstechen und anschließendes Reinigen der Lochstech-Mulden empfohlen.

Schneidtabellen

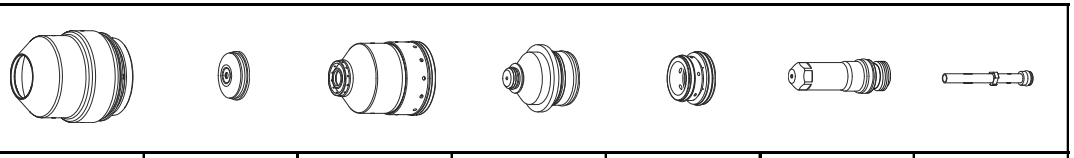
Die folgende Schneidtabelle für komplexe Strukturen wird als zwei separate Tabellen dargestellt und ist nach Materialstärke geordnet: Die erste Tabelle zeigt die Nummern der für jedes Verfahren zu verwendenden Verschleißteile (metrisch und englisch), die zweite Tabelle die Schnittgeschwindigkeiten sowie die Gas- und Brennereinstellungen, die für die einzelnen Verfahren erforderlich sind (metrisch und englisch).

Anmerkung: Die in diesem Kapitel behandelten Markierungsparameter für die Verfahren bei komplexen Strukturen sind die selben wie jene, die in den Schneidtabellen für unlegierten Stahl mit Standardqualität erläutert sind, und die Sie im Kapitel *Betrieb* Ihrer HPRXD Betriebsanleitung finden.

Schneiden komplexer Strukturen von unlegiertem Stahl

30 A bis 260 A – automatische Gaskonsole

Metrisch



Materialstärke	Strom	Gase auswählen		Schutzkappe	Schutzschild	Düsen-Brennerkappe	Düse	Wirbelring	Elektrode	Wasserrohr
mm	A	Plasma-gas	Sekundär-gas	Teile-Nummer						
3	30	O_2	O_2	220747	220194	220754	220193	220180	220192	220340
4										
5										
6										
5	50	O_2	O_2	220747	220555	220754	220554	220553	220552	220340
6										
7	80	O_2	Luft	220747	220189	220756	220188	220179	220187	220340
8										
9										
10										
10	130	O_2	Luft	220747	220183	220756	220182	220179	220181	220340
12										
15	200	O_2	Luft	220637	220761	220757	220354	220353	220352	220340
16										
20										
20	260	O_2	Luft	220637	220764	220760	220439	220436	220435	220340
22										
25										

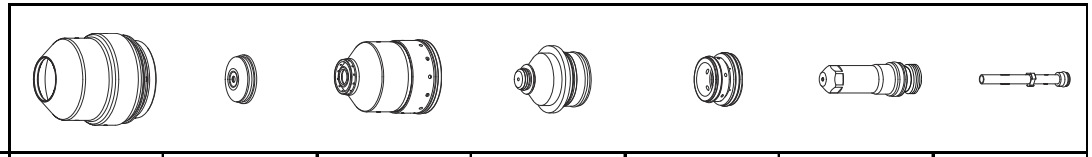
Fortsetzung auf der nächsten Seite

Schneiden komplexer Strukturen von unlegiertem Stahl

30 A bis 260 A – automatische Gaskonsole

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Englisch



Materialstärke	Strom	Gase auswählen		Schutzkappe	Schutzschild	Düsen-Brennerkappe	Düse	Wirbelring	Elektrode	Wasserrohr
Zoll	A	Plasma-gas	Sekundär-gas	Teile-Nummer						
0.135	30	O_2	O_2	220747	220194	220754	220193	220180	220192	220340
3/16										
1/4	50	O_2	O_2	220747	220555	220754	220554	220553	220552	220340
5/16	80	O_2	Luft	220747	220189	220756	220188	220179	220187	220340
3/8										
3/8	130	O_2	Luft	220747	220183	220756	220182	220179	220181	220340
1/2										
5/8	200	O_2	Luft	220637	220761	220757	220354	220353	220352	220340
3/4										
3/4	260	O_2	Luft	220637	220764	220760	220439	220436	220435	220340
7/8										
1										

Schneiden komplexer Strukturen von unlegiertem Stahl

30 A bis 260 A – automatische Gaskonsole

Metrisch

Materialstärke	Strom	Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittge-schwindigkeit	Anfangsloch-stechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
mm	A	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
3	30	O_2	O_2	78	75	94	7	119	1,5	1160	2,7	180	0,5	1,66
4								124		905			0,7	1,65
5								125		744			0,9	1,72
6								128		665			1,0	1,84
5	50	O_2	O_2	70	30	81	14	123	1,5	1200	3,0	200	0,4	1,87
6								128	2,0	950	4,0		0,5	2,04
7	80*	O_2	Luft	48	23	78	25	119	1,5	2286	4,1	267	0,4	2,06
8										2240				2,09
9								121		1987			0,5	2,15
10								122		1733				2,22
10	130	O_2	Luft	32	32	84	27	129	2,3	2437	6,1	267	0,3	2,63
12							25	132	2,5	1935	6,6	260	0,5	2,71
15	200	O_2	Luft	23	42	74	15	130	2,0	1778	8,1	400	0,6	3,25
16														3,32
20								132	2,0	1678		356	0,8	3,46
20	260	O_2	Luft	22	49	80	47	157	2,3	2032	8,9	389	0,6	4,28
22							49	162	3,6	1905		250	0,7	4,12
25						84		168		1651			0,8	4,39

Fortsetzung auf der nächsten Seite

***Anmerkung:** Das Signal für die Fertigstellung des Lochstechens muss für 80-A-Verfahren ausgeschaltet sein.

Schneiden komplexer Strukturen von unlegiertem Stahl

30 A bis 260 A – automatische Gaskonsole

Englisch

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Materialstärke	**Strom**	Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittge-schwindigkeit	Anfangsloch-stechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Zoll	**A**	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
0.135	**30**	O_2	O_2	78	75	94	7	123	0.06	40	0.11	180	0.5	0.064
3/16								128		30			0.7	0.066
1/4	**50**	O_2	O_2	70	30	81	14	125	0.08	35	0.16	200	0.5	0.080
5/16	**80***	O_2	Luft	48	23	78	25	119	0.06	90	0.16	267	0.4	0.080
3/8								121		70			0.5	0.086
3/8	**130**	O_2	Luft	32	32	84	27	128	0.09	98	0.24	267	0.3	0.101
1/2							25	132	0.10	70	0.26	260	0.5	0.109
5/8	**200**	O_2	Luft	23	42	74	14	130	0.08	70	0.32	400	0.6	0.133
3/4							15		0.09			356	0.8	0.128
3/4	**260**	O_2	Luft	22	49	80	47	158	0.09	80	0.35	389	0.6	0.163
7/8							49	166	0.14	75		250	0.7	
1						84		171		65			0.8	0.170

***Anmerkung:** Das Signal für die Fertigstellung des Lochstechens muss für 80-A-Verfahren ausgeschaltet sein.

Unterwasser-Schneidtabellen

Übersicht

Hypertherm hat Unterwasser-Schneidtabellen für Verfahren für unlegierten Stahl bei 80 A, 130 A, 200 A, 260 A, und 400 A entwickelt. Diese Unterwasser-Schneidtabellen wurden entwickelt, um beim Schneiden unter der Wasseroberfläche von unlegiertem Stahl bis zu einer Stärke von 75 mm optimale Ergebnisse zu erzielen.

Vorteile und Kompromisse

Beim Unterwasserschneiden können Geräuschpegel und Rauchbelastung, die beim normalen Plasmaschneiden entstehen, sowie das grelle Licht des Plasmalichtbogens deutlich verringert werden. Beim Unterwasserbetrieb wird über den größtmöglichen Strombereich die maximal mögliche Geräuschdämpfung erreicht. Unter der Wasseroberfläche können Sie damit rechnen, dass der Geräuschpegel bei vielen Verfahren zum Schneiden von Stärken bis zu 75 mm unterhalb der Schwelle von 70 Dezibel bleibt. Je nach Tischkonstruktion und verwendeter Anwendung muss der Bediener mit verschiedenen Geräuschpegeln rechnen.

Allerdings können beim Unterwasserschneiden optische und akustische Signale, die erfahrenen Bedienern helfen, hochwertige Schnitte zu erzielen und den Schneidprozess korrekt zu verfolgen, eingeschränkt werden. Das Unterwasserschneiden kann außerdem die Qualität der Schnittkante beeinflussen und eine rauere Oberfläche mit vermehrtem Bart erzeugen.

WARNUNG!

Explosionsgefahr – Unterwasserschneiden mit Brenngasen oder Aluminium

Schneiden Sie nicht unter Wasser mit Brenngasen, die Wasserstoff enthalten. Schneiden Sie Aluminium nicht unter Wasser oder so, dass das Wasser die Aluminiumunterseite berührt.

Dies kann zu einer explosiven Gasansammlung führen, die bei Plasmaschneidvorgängen verpuffen kann.

Bei allen Unterwasserverfahren (80–400 A) werden Verschleißteile verwendet, die für standardmäßiges (gerades) Schneiden konzipiert sind, wenn sich der Brenner senkrecht zum Werkstück befindet.

Anforderungen und Einschränkungen

- Diese Verfahren wurden speziell zum Schneiden unter der Wasseroberfläche von unlegiertem Stahl bis zu einer Stärke von 75 mm entwickelt. Schneiden Sie nicht unter Wasser, wenn die Oberfläche des Werkstücks tiefer als 75 mm ist.
- Der True Hole™-Prozess ist mit Unterwasserschneiden nicht kompatibel. Wenn Sie einen Wassertisch mit dem True Hole-Prozess verwenden, sollte der Wasserspiegel mindestens 25 mm unter der Unterseite des Werkstücks liegen.
- Die Vorströmung muss bei allen Unterwasser-Schneidverfahren während der Anfangshöhenabtastungs (IHS) eingeschaltet sein.
- Der ohmsche Kontakt kann beim Unterwasserschneiden nicht verwendet werden.

Der Bediener sollte den ohmschen Kontakt über die CNC deaktivieren. Wenn Sie zum Beispiel eine Hypertherm CNC und eine Brennerhöhensteuerung (THC) verwenden, können Sie die Abtastung des ohmschen Kontakts abschalten, indem Sie die Düsenkontakt-IHS-Einstellung auf AUS (OFF) setzen. Die Anlage schaltet dann standardmäßig auf Abtastung der Abrisskraft als Unterstützung der Brennerhöhensteuerung um.

Die Abrisskraft-Abtastung ist allerdings nicht so genau wie die ohmsche Abtastung, deshalb muss der Bediener eventuell die Einstellungen der Abrisskraft und/oder die Höheneinstellung (oder den Abstand zwischen Brenner und Werkstück) optimieren, um mögliches Verbiegen des Werkstücks zu kompensieren. Deshalb sollte dieser Wert hoch genug festgelegt werden, um eine falsche Erkennung der Abrisskraft zu vermeiden, jedoch nicht so hoch, dass die übermäßige Kraft ein Verbiegen der Platte und einen ungenauen IHS-Betrieb verursacht. In unserem Beispiel kann der Schnitthöhenwert in der Schneidtabelle eingestellt werden, während der Wert der Abrisskraft über die Konfigurationsparameter der THC eingestellt wird.

Mehr Einzelheiten zur Einstellung der Abrisskraftschwellwerte und zur Deaktivierung des ohmschen Kontakts finden Sie in den Betriebsanleitungen Ihrer Hypertherm CNC- und THC-Systeme. Alternativ können CNCs und Brennerhöhensteuerungen auch für Unterwasserschneiden konfiguriert werden.

Schneidtabellen

Die folgenden Schneidtabellen zeigen die Verschleißteile, Schnittgeschwindigkeiten sowie die Gas- und Brennereinstellungen, die für die einzelnen Unterwasserverfahren für unlegierten Stahl erforderlich sind.

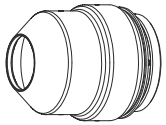
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche

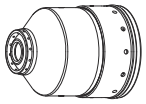
Plasma O_2 / Sekundärgas Luft

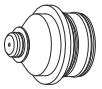
80 A – automatische Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	76 / 161
Betriebsdurchfluss	23 / 48	41 / 87

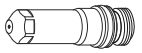

220747


220189


220756


220188


220179


220187


220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	48	23	78	23	**4**	116	2,0	3877	4,0	200	0,2	1,39
						5	118		3407			0,3	1,53
						6	122		2746				1,73
						8	125		2162			0,4	1,79
						10	129		1639			0,5	1,91
					10	**12**	132		1271	5,0	250	0,7	2,00
						15	136		922			0,8	2,11

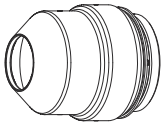
Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	48	23	78	23	**0.135**	115	0.10	162	0.15	150	0.2	0.054
						3/16	117	0.08	140	0.16	200		0.056
						1/4	123		99			0.3	0.068
						5/16	125		86			0.4	0.070
						3/8	128		68			0.5	0.075
					10	**1/2**	133		45	0.20	250	0.7	0.080
						5/8	137		33			0.8	0.084

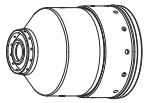
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

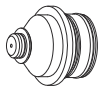
Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche
Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
80 A – manuelle Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	76 / 161
Betriebsdurchfluss	23 / 48	41 / 87

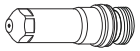

220747


220189


220756


220188


220179


220187


220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	50	30	72	30	**4**	116	2,0	3877	4,0	200	0,2	1,39
						5	118		3407			0,3	1,53
						6	122		2746				1,73
						8	125		2162			0,4	1,79
						10	129		1639			0,5	1,91
					15	**12**	132		1271	5,0	250	0,7	2,00
						15	136		922			0,8	2,11

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	50	30	72	30	**0.135**	115	0.10	162	0.15	150	0.2	0.054
						3/16	117	0.08	140	0.16	200		0.056
						1/4	123		99			0.3	0.068
						5/16	125		86			0.4	0.070
						3/8	128		68			0.5	0.075
					15	**1/2**	133		45	0.20	250	0.7	0.080
						5/8	137		33			0.8	0.084

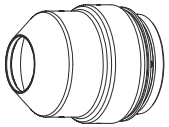
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche

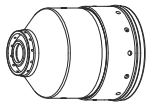
Plasma O_2 / Sekundärgas Luft

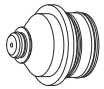
130 A – automatische Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	102 / 215
Betriebsdurchfluss	33 / 70	45 / 96

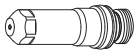

220747


220183


220756


220182


220179


220181


220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkei	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	32	32	84	28	**5**	127	2,8	4212	5,6	200	0,3	1,77
					22	**8**	129	3,0	2998	6,0			1,92
						10	131		2412				2,04
						12	133	3,3	1980	6,6		0,5	2,11
						15	138	3,8	1497	7,6		0,7	2,22

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkei	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	32	32	84	28	**3/16**	127	0.11	171	0.22	200	0.2	0.071
						1/4	126		135			0.3	
					22	**5/16**	129	0.12	119	0.24			0.076
						3/8	130		99				0.080
						1/2	134	0.13	72	0.26		0.5	0.083
						5/8	140	0.15	54	0.30		0.7	0.089
			52			**3/4**	144		41			1.0	0.104

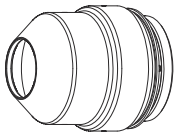
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche

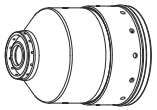
Plasma O_2 / Sekundärgas Luft

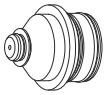
130 A – manuelle Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	102 / 215
Betriebsdurchfluss	33 / 70	45 / 96

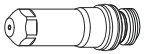

220747


220183


220756


220182


220179


220181


220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen	Schnittgeschwindigk	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	35	40	80	35	**5**	127	2,8	4212	5,6	200	0,3	1,77
					28	**8**	129	3,0	2998	6,0			1,92
						10	131		2412				2,04
						12	133	3,3	1980	6,6		0,5	2,11
						15	138	3,8	1497	7,6		0,7	2,22

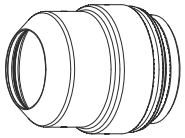
Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen	Schnittgeschwindigk	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	35	40	80	35	**3/16**	127	0.11	171	0.22	200	0.2	0.071
						1/4	126		135			0.3	
					28	**5/16**	129	0.12	119	0.24			0.076
						3/8	130		99				0.080
						1/2	134	0.13	72	0.26		0.5	0.083
						5/8	140	0.15	54	0.30		0.7	0.089
			65			**3/4**	144		41			1.0	0.104

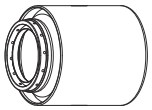
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

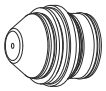
Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche
Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
200 A – automatische Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	128 / 270
Betriebsdurchfluss	39 / 82	48 / 101

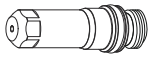

220637


220761


220757


220354


220353


220352


220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	23	42	74	18	**8**	126	3,3	3878	6,6	200	0,3	2,09
						10	127		3116				2,20
						12	129		2764			0,5	2,26
						15	133	4,1	2052	8,2		0,6	2,61

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	23	42	74	18	**1/4**	125	0.13	180	0.26	200	0.2	0.078
						5/16	126		154			0.3	0.082
						3/8	127		126				0.086
						1/2	129		104			0.5	0.089
						5/8	135	0.16	72	0.32		0.6	0.108
						3/4	137		59			0.8	0.116

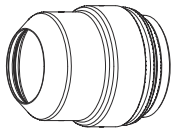
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche

Plasma O_2 / Sekundärgas Luft

200 A – manuelle Gaskonsole

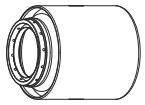
Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	128 / 270
Betriebsdurchfluss	39 / 82	48 / 101



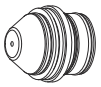
220637



220761



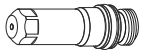
220757



220354



220353



220352



220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	24	65	69	28	**8**	126	3,3	3878	6,6	200	0,3	2,09
						10	127		3116				2,20
						12	129		2764			0,5	2,26
						15	133	4,1	2052	8,2		0,6	2,61

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	24	65	69	28	**1/4**	125	0.13	180	0.26	200	0.2	0.078
						5/16	126		154			0.3	0.082
						3/8	127		126				0.086
						1/2	129		104			0.5	0.089
						5/8	135	0.16	72	0.32		0.6	0.108
						3/4	137		59			0.8	0.116

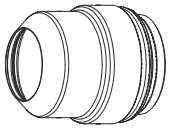
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche

Plasma O_2 / Sekundärgas Luft

260 A – automatische Gaskonsole

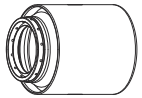
Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	130 / 275
Betriebsdurchfluss	42 / 88	104 / 220



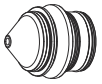
220637



220764



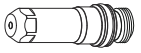
220760



220439



220436



220435



220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	22	49	76	49	**8**	150	2,8	4889	8,4	300	0,3	2,54
						10			3997				
						12	152		3501			0,4	2,79
				80	49	**15**	156	3,6	2830	9,0	250	0,5	3,43
						20	160		1958			0,6	3,56
						22	162		1750			0,7	3,81
				84		**25**	165		1527			0,8	3,91
						28	170	4,8	1311	9,6	200	0,9	

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	22	49	76	46	**5/16**	150	0.11	194	0.33	300	0.3	0.100
						3/8			162				
						1/2	153		131			0.4	0.110
				80	49	**5/8**	157	0.14	104	0.35	250	0.5	0.115
						3/4	159		81			0.6	0.135
						7/8	162		68			0.7	0.140
				84		**1**	165		59			0.8	0.150
						1-1/8	171	0.19	50	0.38	200	0.9	

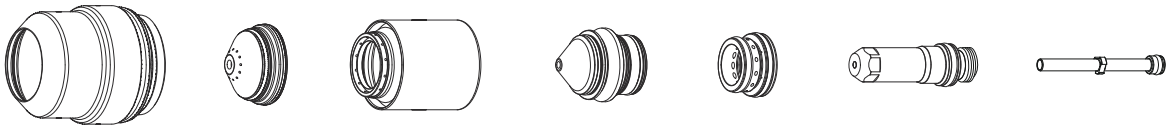
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche

Plasma O_2 / Sekundärgas Luft

260 A – manuelle Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	130 / 275
Betriebsdurchfluss	42 / 88	104 / 220



220637 220764 220760 220439 220436 220435 220340

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkei	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	24	75	70	70	**8**	150	2,8	4889	8,4	300	0,3	2,54
						10			3997				
						12	152		3501			0,4	2,79
				75	75	**15**	156	3,6	2830	9,0	250	0,5	3,43
						20	160		1958			0,6	3,56
						22	162		1750			0,7	3,81
				80		**25**	165		1527			0,8	3,91
						28	170	4,8	1311	9,6	200	0,9	

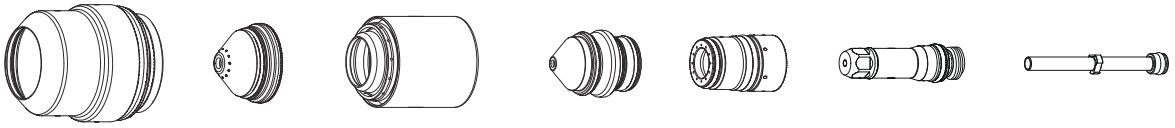
Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkei	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	24	75	70	70	**5/16**	150	0.11	194	0.33	300	0.3	0.100
						3/8			162				
						1/2	153		131			0.4	0.110
				75	75	**5/8**	157	0.14	104	0.35	250	0.5	0.115
						3/4	159		81			0.6	0.135
						7/8	162		68			0.7	0.140
				80		**1**	165		59			0.8	0.150
						1-1/8	171	0.19	50	0.38	200	0.9	

Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche
Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
400 A – automatische Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	190 / 400
Betriebsdurchfluss	66 / 140	137 / 290



220637 220636 220635 220632 220631 220629 220571

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	24	50	60	50	**16**	144	3,6	3398	7,2	200	0,5	3,50
						20	147		2535			0,7	3,68
						22	150	3,8	2311	7,6		0,8	3,73
						25	153	4,0	1997	8.0		0,9	3,76
						30	155	4,6	1624	9,2		1,1	4,06
						40	160		1039	11,5	250	1,9	4,88

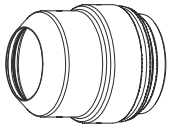
Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	24	50	60	50	**5/8**	144	0.14	135	0.28	200	0.5	0.140
						3/4	146		104			0.6	0.145
						7/8	150	0.15	90	0.30		0.8	0.147
						1	154	0.16	77	0.32		0.9	0.148
						1-1/4	156	0.18	59	0.36		1.2	0.164
						1-1/2	159		43	0.45	250	1.6	0.183
						1-3/4	162		36			2.5	0.215

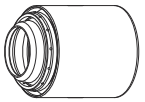
Unterwasserschneiden von unlegiertem Stahl

Nicht mehr als 75 mm unterhalb der Wasseroberfläche
Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
400 A – manuelle Gaskonsole

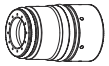
Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	190 / 400
Betriebsdurchfluss	66 / 140	137 / 290

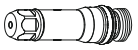

220637

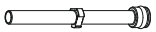

220636


220635


220632


220631


220629


220571

Anmerkung: Vorströmung muss während IHS eingeschaltet sein.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**mm**	Volt	mm	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	22	82	55	82	**16**	144	3,6	3398	7.2	200	0,5	3,50
						20	147		2535			0,7	3,68
						22	150	3,8	2311	7.6		0,8	3,73
						25	153	4,0	1997	8.0		0,9	3,76
						30	155	4,6	1624	9.2		1,1	4,06
						40	160		1039	11.5	250	1,9	4,88

Englisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Materialstärke**	Lichtbogen-Spannung	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit-verzögerung	Fugenbreite
Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	Plasma-gas	Sekundär-gas	**Zoll**	Volt	Zoll	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	22	82	55	82	**5/8**	144	0.14	135	0.28	200	0.5	0.140
						3/4	146		104			0.6	0.145
						7/8	150	0.15	90	0.30		0.8	0.147
						1	154	0.16	77	0.32		0.9	0.148
						1-1/4	156	0.18	59	0.36		1.2	0.164
						1-1/2	159		43	0.45	250	1.6	0.183
						1-3/4	162		36			2.5	0.215

200-A-Fasenschneiden von unlegiertem Stahl

Übersicht

Mit den Plasmaschneidanlagen HPR260XD, HPR400XD und HPR800XD ist nun auch ein 200-A-Fasenschneidverfahren für unlegierten Stahl möglich. Die Schneidtabellen und Verschleißteile für dieses 200-A-Fasenschneidverfahren für unlegierten Stahl können sowohl mit automatischer als auch manueller Gaskonsole verwendet werden.

Fasenschneiden (0° bis 45°)

So wie für die Fasenschneidverfahren mit 80 A, 130 A und 260 A bietet Hypertherm auch einen Verschleißteilsatz für das 200-A-Fasenschneidverfahren an, der speziell für Fasenanwendungen entwickelt wurde. Diese Verschleißteile wurden für PowerPierce™ optimiert, bei dem durch die kegelförmige Konstruktion höhere Lochstechkapazitäten erzielt werden.

Beim 200-A-Fasenschneidverfahren werden folgende neue Verschleißteile eingesetzt:

- 220658 (Schutzschild)
- 220659 (Düse)
- 220662 (Elektrode)

Verschleißteile für Spiegelbildschneiden

Für Spiegelbildschneiden mit dem 200-A-Fasenschneidverfahren ersetzen Sie die normale Düsen-Brennerkappe und den Wirbelring durch folgende Teile:

- 220350 (Wirbelring)
- 220996 (Düsen-Brennerkappe)

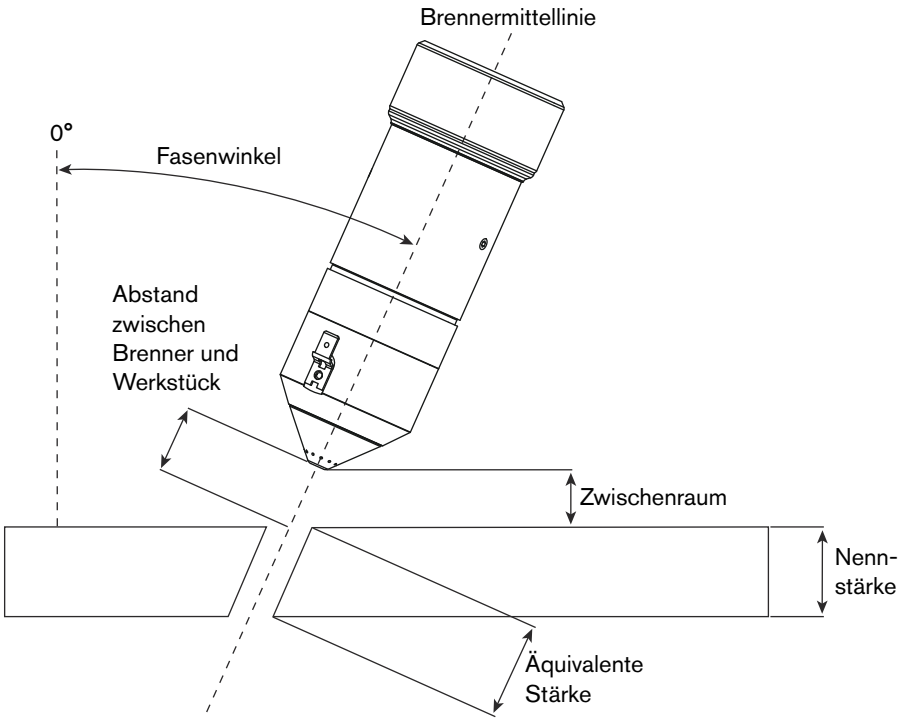
Fasen-Kompensationstabellen

Kunden, die Fasenköpfe mit einer HPRXD Plasmaschneidanlage verwenden, können nun mit kompatibler CNC- und Verschachtelungs-Software die dynamischen Schneidtabellen (oder Kompensationstabellen) verwenden, um bei unlegiertem Stahl genauere Ergebnisse ihrer Fasenschnitte zu erhalten. Diese speziellen Schneidtabellen geben dem Bediener die Möglichkeit, Fasenschneid-Einstellungen abzurufen, die speziell für V-Schnitte, A-Schnitte und Y-Oberseitenschnitte angepasst wurden.

Die Fasen-Kompensationstabellen erfordern eine HPRXD Plasmaschneidanlage und sind für das Schneiden von unlegiertem Stahl gedacht. Diese Tabellen sind in Hypertherms CNC- und Verschachtelungs-Software enthalten, die Informationen hierzu sind jedoch für alle HPRXD-Kunden verfügbar und können auch mit anderen kompatiblen CNCs und Verschachtelungs-Softwareprogrammen eingesetzt werden. Technische Einzelheiten über die Verwendung dieser Kompensationstabellen zum Schneiden von unlegiertem Stahl finden Sie in der Informationsschrift *HPRXD Fasen-Kompensations-Schneidtabellen* (Teile-Nummer 807830) in der „Download-Bibliothek“ der Hypertherm-Website www.hypertherm.com.

Definitionen beim Fasenschneiden

Fasenwinkel	Der Winkel zwischen der Mittellinie des Brenners und einer zum Werkstück senkrechten Linie. Ist der Brenner senkrecht zum Werkstück ausgerichtet, ist der Fasenwinkel gleich null. Der maximal empfohlene Fasenwinkel beträgt 45°.
Nennstärke	Die vertikale Stärke des Werkstücks.
Äquivalente Stärke	Die Länge der Schnittkante oder die Entfernung, die sich der Lichtbogen während des Schneidvorgangs durch das Material bewegt. Die äquivalente Stärke ist gleich der Nennstärke dividiert durch den Kosinus des Fasenwinkels. In der Schneidtabelle sind äquivalente Stärken aufgelistet.
Zwischenraum	Der vertikale Abstand zwischen dem niedrigsten Punkt des Brenners und der Werkstückoberfläche.
Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Der lineare Abstand von der Mitte des Brenneraustritts zur Werkstückoberfläche entlang der Brennermittellinie. In der Schneidtabelle sind die Abstandsbereiche zwischen Brenner und Werkstück aufgelistet. Die kleinste Zahl steht für gerade Schnitte (Fasenwinkel = 0°). Die größte Zahl steht für einen 45°-Fasenschnitt mit einem Zwischenraum von 3 mm.
Lichtbogen-Spannung	Die Einstellung der Lichtbogen-Spannung hängt vom Fasenwinkel und der Einrichtung der Schneidanlage ab. Die Einstellung der Lichtbogen-Spannung kann selbst bei gleicher Stärke des Werkstücks von einer Anlage zur anderen verschieden sein. Die Lichtbogen-Spannungen zum Fasenschneiden werden in den Fasenschneidtabellen nicht angegeben.



Schneidtabellen

Die folgenden Schneidtabellen zeigen die Verschleißteile, Schnittgeschwindigkeiten sowie die Gas- und Brennereinstellungen für das 200-A-Fasenschneidverfahren für unlegierten Stahl.

Die Fasenschneidtabellen unterscheiden sich etwas von den Standard-Schneidtabellen:

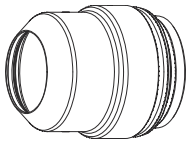
- Beim Abstand zwischen Brenner und Werkstück handelt es sich eher um einen Bereich als um einen einzelnen Wert.
- Die Materialstärke ist als äquivalenter Wert gegeben.
- Eine Spalte für den Mindestzwischenraum wurde hinzugefügt.
- Für die Lichtbogen-Spannung ist keine Spalte vorhanden.

Die äquivalente Stärke und die Lichtbogen-Spannung variieren je nach Schnittwinkel. Der Winkel für das Fasenschneiden kann von 0° bis 45° reichen.

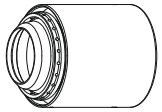
Fasenschneiden von unlegiertem Stahl

Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
200 A – automatische Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	114 / 240
Betriebsdurchfluss	43 / 90	49 / 102

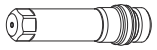

220637


220658


220845


220659


220353


220662


220700

Anmerkung: Bei Spiegelbild-Schneiden stattdessen 220996 (Düsen-Brennerkappe) und 220350 (Wirbelring) verwenden.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		Mindestzwischenraum	**Äquivalente Materialstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	mm	**mm**	Bereich (mm)	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	23	83	69	42	2,0	**5**	3,3–8,4	5700	6,6	200	0,2	2,83
							6		5250				2,79
							8		4355			0,3	2,85
							10		3460				2,90
							12		3060			0,5	2,94
							15	4,1–8,4	2275	8,2		0,6	3,09
							20		1575			0,8	3,40
							25	5,1–8,4	1165	10,2		1,0	3,80
							32		750			2,7	4,39
							38		510	Kantenstart			4,99
							50		255				6,17

Markierung

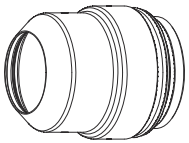
Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Stromstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Markierungs-Geschwindigkeit	Lichtbogen-Spannung
						A	mm	mm/min	Volt
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	6350	124
Ar	Luft	30	10	30	10	**20**	3,0	2540	61

Fortsetzung auf der nächsten Seite

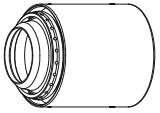
Fasenschneiden von unlegiertem Stahl

Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
200 A – automatische Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	114 / 240
Betriebsdurchfluss	43 / 90	49 / 102

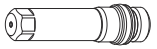

220637

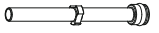

220658


220845


220659


220353


220662


220700

Anmerkung: Bei Spiegelbild-Schneiden stattdessen 220996 (Düsen-Brennerkappe) und 220350 (Wirbelring) verwenden.

Englisch

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		Mindestzwischenraum	**Äquivalente Materialstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Zoll	**Zoll**	Bereich (Zoll)	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	23	83	69	42	0.08	**3/16**	0.13–0.33	230	0.26	200	0.2	0.112
							1/4		200				0.109
							5/16		171			0.3	0.112
							3/8		140				0.114
							1/2		115			0.5	0.116
							5/8	0.16–0.33	80	0.32		0.6	0.124
							3/4		65			0.8	0.131
							1	0.20–0.33	45	0.40		1.0	0.151
							1-1/4		30			2.7	0.172
							1-1/2		20	Kantenstart			0.197
							2		10				0.246

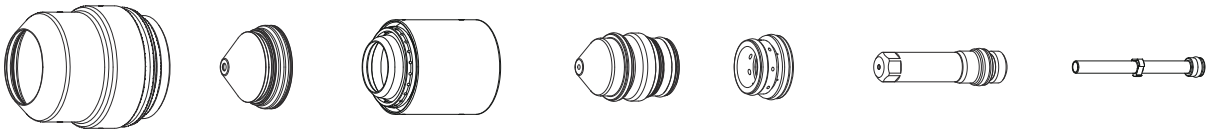
Markierung

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Stromstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Markierungs-Geschwindigkeit	Lichtbogen-Spannung
						A	Zoll	Zoll/min	Volt
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	0.10	250	124
Ar	Luft	30	10	30	10	**20**	0.12	100	61

Fasenschneiden von unlegiertem Stahl

Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
200 A – manuelle Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	114 / 240
Betriebsdurchfluss	43 / 90	49 / 102



220637 220658 220845 220659 220353 220662 220700

Anmerkung: Bei Spiegelbild-Schneiden stattdessen 220996 (Düsen-Brennerkappe) und 220350 (Wirbelring) verwenden.

Metrisch

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		Mindestzwischenraum	**Äquivalente Materialstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	mm	**mm**	Bereich (mm)	mm/min	mm	Faktor (%)	Sekunden	mm
O_2	Luft	25	62	90	49	2,0	**5**	3,3–8,4	5700	6,6	200	0,2	2,83
							6		5250				2,79
							8		4355			0,3	2,85
							10		3460				2,90
							12		3060			0,5	2,94
							15	4,1–8,4	2275	8,2		0,6	3,09
							20		1575			0,8	3,40
							25	5,1–8,4	1165	10,2		1,0	3,80
							32		750			2,7	4,39
							38		510	Kantenstart			4,99
							50		255				6,17

Markierung

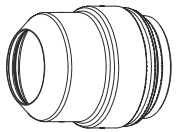
Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Stromstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Markierungs-Geschwindigkeit	Lichtbogen-Spannung
						A	mm	mm/min	Volt
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	6350	124
Ar	Luft	30	10	30	10	**20**	3.0	2540	61

Fortsetzung auf der nächsten Seite

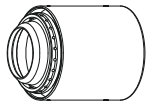
Fasenschneiden von unlegiertem Stahl

Plasma O_2 / Sekundärgas Luft
200 A – manuelle Gaskonsole

Durchflussmengen – l/min / scfh		
	O_2	Luft
Vorströmung	0 / 0	114 / 240
Betriebsdurchfluss	43 / 90	49 / 102

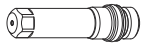

220637


220658


220845


220659


220353


220662


220700

Anmerkung: Bei Spiegelbild-Schneiden stattdessen 220996 (Düsen-Brennerkappe) und 220350 (Wirbelring) verwenden.

Englisch

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		Mindestzwischenraum	**Äquivalente Materialstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Schnittgeschwindigkeit	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Fugenbreite
Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Plasmagas	Sekundärgas	Zoll	**Zoll**	Bereich (Zoll)	Zoll/min	Zoll	Faktor (%)	Sekunden	Zoll
O_2	Luft	25	62	90	49	0.08	**3/16**	0.13 – 0.33	230	0.26	200	0.2	0.112
							1/4		200				0.109
							5/16		171			0.3	0.112
							3/8		140				0.114
							1/2		115			0.5	0.116
							5/8	0.16 – 0.33	80	0.32		0.6	0.124
							3/4		65			0.8	0.131
							1	0.20 – 0.33	45	0.40		1.0	0.151
							1-1/4		30			2.7	0.172
							1-1/2		20	Kantenstart			0.197
							2		10				0.246

Markierung

Gase auswählen		Vorströmung einstellen		Betriebsdurchfluss einstellen		**Stromstärke**	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Markierungs-Geschwindigkeit	Lichtbogen-Spannung
						A	Zoll	Zoll/min	Volt
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	0.10	250	124
Ar	Luft	30	10	30	10	**20**	0.12	100	61