超硬・ダイヤモンドリーマ
切削条件表

Precision Tools in Solid Carbide and Diamond
for Reaming

Technical Information

www.ham-japan.com

この切削条件は弊社の経験に基づいて作成されたものですが
ご使用の機械と作業条件に応じて調整される事をお勧めします

ZERTIFIKAT

Die
DQS GmbH
Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen

bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen

Hartmetallwerkzeugfabrik
Andreas Maier GmbH
Stegwiesen 2
88477 Schwendi-Hörenhausen

ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt hat und anwendet.

Geltungsbereich:
Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Werkzeugsystemen, Standard- und Sonderwerkzeugen in Vollhartmetall-, Hartmetall-Composit, Cermet-, polykristallinen Diamant- und Keramikausführung, Dentalwerkzeuge, Zubehör und Dentalimplantaten

Durch ein Audit, dokumentiert in einem Bericht, wurde der Nachweis erbracht, dass das Managementsystem die Forderungen des folgenden Regelwerks erfüllt:

ISO 9001 : 2008

Zertifikat-Registrier-Nr. 002040 QM08
Zertifizierungsdatum 2009-11-03
Gültig bis 2012-11-02

Michael Drechsel, Geschäftsführer
Jan Böge, Geschäftsführer

August-Schanz-Straße 21, 60433 Frankfurt am Main

ZERTIFIKAT-ERGÄNZUNG

Die
DQS GmbH

Hartmetallwerkzeugfabrik Andreas Maier GmbH

Qualitätsmanagementsystem nach VDA 6, Teil 4
2. Auflage 2005

HAM Develops and Manufactures Tools and Tooling-Systems for the Worldwide Market.

HAM – Your Competent Partner in the Precision Technology

- *Solid Carbide, Cermets, Ceramic Tools for Drilling, Countersinking, Milling and Reaming*
- *Carbide, Diamond and CBN Tools with all modular Interfaces as Monoblock Tools, Indexable Inserts and Cartridge Tools (adjustable rough and precisely) for Drilling and Countersinking, for Milling and for Pre- and Precise Machining*
- *Project Planning and Project Engineering*
- *Worldwide TCM-partner for Tool Management Systems in Automotive and Aerospace Industry and their Suppliers*
- *Solid Carbide Drilling and Routing Tools for PCB Industry*

HAM is certified acc. to DIN EN ISO 9001, VDA 6.4. and DIN EN ISO 13485

HAM Entwickelt und Produziert Werkzeuge und Werkzeug-Systeme für den Weltweiten Markt.

HAM – Ihr kompetenter Partner in der Präzisionswerkzeug-Technologie

- Vollhartmetall, Cermets, Keramik-Werkzeuge zum Bohren, Senken, Fräsen und Reiben
- Hartmetall, Diamant- und CBN-Werkzeuge mit allen modularen Schnittstellen als Monoblockwerkzeuge, Wendeplatten- und Kassettenwerkzeuge (grob und fein einstellbar) zum Bohren und Senken, zum Fräsen und für die Vor und Feinstbearbeitung
- Projektplanung und Projekt-Engineering
- Weltweiter TCM-Partner für Tool Management Systeme in der Automobil und Flugzeug-industrie und ihren Zulieferbetrieben
- Vollhartmetall-Bohr und Fräswerkzeuge für die Leiterplattenindustrie

HAM ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001, VDA 6.4. und DIN EN ISO 13485

Explanation of Pictograms
Piktogramm-Übersicht

Cutting Material
Schneidstoff

- VHM — Solid Carbide Ultra Micro Grain *Feinstkorn Vollhartmetall*
- HM — Carbide Edge *Hartmetall-Schneide*
- Cermet — Cermet Edge *Cermet-Schneide*
- PKD — PCD Cutting Edge *PKD-Schneide*

Type
Typ

- Typ N — Normal *Normal*
- Typ W — For Soft Materials *Für Weiche Werkstoffe*
- Typ H — For Hard Materials *Für Harte Werkstoffe*
- Typ Werk — HAM Standard *Werksnorm*

Number of Flutes
Zähnezahl

- Z 2 — 2 Flutes *2 Flöten*
- Z 3 — 3 Flutes *3 Flöten*
- Z 4 — 4 Flutes *4 Flöten*
- Z 3–4 — 3-4 Flutes *3-4 Flöten*
- Z 4–8 — 4-8 Flutes *4-8 Flöten*

Standard
Norm

- Werk Norm — HAM Standard *Werksnorm*
- DIN 6539
- DIN 6539K
- DIN 6537

Cutting Length
Schneidlänge

- 3 x Diameter *3 x Durchmesser*
- 5 x Diameter *5 x Durchmesser*
- 7 x Diameter *7 x Durchmesser*
- 8 x Diameter *8 x Durchmesser*
- 12 x Diameter *12 x Durchmesser*
- 15 x Diameter *15 x Durchmesser*
- 20 x Diameter *20 x Durchmesser*
- 25 x Diameter *25 x Durchmesser*
- 30 x Diameter *30 x Durchmesser*
- 40 x Diameter *40 x Durchmesser*

Shank
Shaft

- Cylindrical Shank acc. DIN *Zylinderschaft nach DIN*
- Clamping Fixture Weldon *Spannfläche Weldnon*
- Clamping Fixture Whistle Notch *Spannfläche Whistle Notch*
- Cylindrical Shank *Zylinderschaft*
- Shank HA with IC *Shaft HA with IC*
- Shank HB with IC *Shaft HB with IC*
- Shank HE with IC *Shaft HE with IC*
- SHRINK FIT — Shrink Fit *Für Schrumpffutter Geeignet*

Helix Angle
Spiralwinkel

- 0° Nut — 0° Helix *0° Rechtsspirale*
- 15° rechts — 15° Right Hand Helix *15° Rechtsspirale*
- 30° rechts — 30° Right Hand Helix *30° Rechtsspirale*
- 45° rechts — 45° Right Hand Helix *45° Rechtsspirale*
- 20° links — 20° Left Hand Helix *30° Linksspirale*
- 6°– 8° li. — 6-8° Left Hand Helix *6-8° Linksspirale*

Point Angle
Spitzenwinkel

- 120°
- 130°
- 137°
- 140°

Application
Anwendung

- Form B — Web Thinning *Ausspitzung*
- Interior Coolant *Innenkühlung*
- h6 — Tolerance *Toleranz*
- H 7 — Tolerance *Toleranz*
- HPC — High Performance Cutting
- 90° — Step Drill *Stufenbohrer*
- 45° — Corner Chamfer *Eckenfase*
- MMS — Mist Coolant External *Spraykühlung*
- Max. — Thru Coolant *Kühlmittel Durch*
- None — No Coolant *Keine Kühlmittel*

Reamer Description ▶	Solid Carbide Reamer					Cermet Reamer			Brazed Reamers		PCD
DIN ▶	HAM	ä. DIN	ä. DIN	ä. DIN	HAM	ä. DIN	HAM	HAM	8050	8093	HAM
Reamer Length ▶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Part Number	50-1000	50-1040	50-1080	50-1120	50-1160	52-1000	52-1040	52-1080	—	51-1040	53-1000
Page Number	—	71	72	72	73	74	74	75	—	—	76
Reamer Type	HAM	HAM	HAM	HAM	HAM	HAM	HAM	HAM	HAM	HAM	HAM
Material	Carbide	Carbide	Carbide	Carbide	Carbide	Cermet	Cermet	Cermet	HM	HM	PKD
Flutes	3 – 4	4 – 6	6 – 8	6 – 8	4 – 6	6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4 – 6	4
Coating	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ø in mm	0,5 – 3	1,9 – 13,5	2,75 – 14,5	2,75 – 14,5	3,97 – 12,03	4,75 – 12,5	5,95 – 16,06	5,95 – 16,06	8 – 20	8 – 20	6 – 20
Coating	—	—	—	—	IK	—	IK	IK	—	—	IK
Point Angle	180°	90°/120°	90°/120°	90°/120°	180°	120°	180°	180°	180°	180°	180°
Direction of Cut	Right	Right	Right	Right	Right	Right	Right	Right	Right	Right	Right
Flute Style	Straight	LH Spiral	RH Spiral	Straight	LH Spiral	RH Spiral	Straight	LH Spiral	Straight	LH Spiral	Straight
Techn. Application ▶	H 7	H 7	H 7	H 7	H 7	H 7	H 7	H 7	H 7	H 7	H 7
Corner Chamfer	30°	45°	30°/45°	30°/45°	45°	45°	30°	30°	45°	45°	45°
Helix Angle	0° Nut	6° – 8° li.	6° – 8° re.	0° Nut	6° – 8° li.	6° – 8° re.	0° Nut	7° links	0° Nut	7° links	0° Nut
▼ Material Group	○	●	●	○	●						●
Aluminum	○	●	●	○	●						●
Aluminum >	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9% Si	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Steel < 23 HRC	○	●	●	●	●				●	●	
Steel < 38 HRC	●	●	●	●	○				○	○	
Steel < 48 HRC											
Steel < 55 HRC											
Steel < 60 HRC		○	○		○				○	○	
Steel < 66 HRC		○	○		○				○	○	
SST < 23 HRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SST > 23 HRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Cast Iron	○	○	○	○	○				○	○	
Nodular, Ductile	○	●	●	○	●						○
Iron	○	●	●	○	●						●
Iconel, Super											●
Alloys											

● **very suitable** ○ **suitable**

Zuschläge für Zwischenabmessungen und andere Passungstoleranzen außer H7 siehe Seite 86
Extra charge for intermediate sizes and other fit tolerances, except H7, see page 86

Schneidenausführung
Design of Teeth

Ungleichteilung und Extrem-Ungleichteilung für HAM Reibahlen
Standard-Reibahlen werden in normaler Ungleichteilung geliefert. Extrem-Ungleichteilung ermöglicht die Fertigung von Bohrungen hoher Kreisformgenauigkeit, mit einem maximalen Kreisformfehler von 1 – 3 microns und eine ISO-Passungsgenauigkeit von nahezu IT5.

Unequal Division and Extreme Unequal Division for HAM Reamers
Standard reamers are delivered with normal unequal division. Extremely unequal division make it possible to make boreholes of high circularity precision with a maximum circularity devitation of 1 – 3 microns and an ISO fitting exactness of almost IT5.

Standard Ungleichteilung
Unequal Division

Nenn Ø-Breich *Nom. Range of Dia.*	Z	Teilung *Division*
0,5 – 1,9	3	120°/ 120°/ 120°
1,9 – 2,65	4	93°/ 87°
2,65 – 13,2	6	63°/ 60°/ 57°
13,2 – 20,3	8	47°/ 43°/ 47°/ 43°

Extrem Ungleichteilung
Extreme Unequal Division

Nenn Ø-Breich *Nom. Range of Dia.*	Z	Teilung *Division*
3,0 – 20,0	6	75°/ 60°/ 45°

Empfohlene Bohrdurchmesser zum Reiben, Richtwert in mm
Recommended Drill Hole Diameters for Reaming, Standard Values in mm

Lagerung von Vollhartmetall Reibahlen
Vollhartmetall-Reibahlen und speziell PKD-bestückte Reibahlen sind HAMzeuge zur Feinstbearbeitung. Diese HAMzeuge sind äußerst empfindlich gegen Schlag. Bitte transportieren und lagern Sie diese HAMzeuge immer in den von uns mitgelieferten Verpackungen.

Storage of Solid Carbide Reamers
Solid carbide reamers and especially PCD-tipped reamers are tools for microfinish. These tools are extremely sensitive to stroke. Please transport and keep your tools always in the packings we supplied.

HAMstoff *Material*	Ø to 6 *dia to 6*	Ø to 10 *dia to 10*	Ø to 16 *dia to 16*	Ø to 25 *dia to 25*	Ø From 25 *dia over 25*
Stahl/*steel ≤ 800*	0,1 – 0,2	0,2	0,2 – 0,3	0,3 – 0,4	0,4 – 0,5
Stahlguß/*steel casting*	0,1 – 0,2	0,2	0,2	0,2 – 0,3	0,3 – 0,4
Grauguß/*cast iron*	0,1 – 0,2	0,2	0,2 – 0,3	0,3 – 0,4	0,4 – 0,5
Temperguß/*mailable cast iron*	0,1 – 0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Kupfer/*copper*	0,1 – 0,2	0,2 – 0,3	0,3 – 0,4	0,4 – 0,5	0,5
Messing, Bronze/*brass, bronze*	0,1 – 0,2	0,2	0,2 – 0,3	0,3	0,3 – 0,4
Aluminium/*aluminum*	0,1 – 0,2	0,2 – 0,3	0,3 – 0,4	0,4 – 0,5	0,5
Kunststoffe hart/*hard plastic*	0,1 – 0,2	0,2	0,4	0,4 – 0,5	0,5
Kunststoffe weich/*thermoplastic*	0,1 – 0,2	0,2	0,2	0,3	0,3 – 0,4

Grundtoleranzen
Basic Tolerances

ISO-Grundtoleranzen
Auszug aus DIN 7151 (November 1964) Maße in microns

Bezeichnung (Auszug)
Werden in Sonderfällen Reibahlen mit von dieser Norm abweichenden Größt- und Kleinstmaßen bestellt, so ist in der Bezeichnung an Stelle des ISO-Kurzzeichens für das Bohrungstoleranzfeld das obere und untere Abmaß der Reibahle in microns anzugeben, z. B. eine Reibahle mit Nenndurchmesser 20 mm, oberes Abmaß = + 25 microns und unteres Abmaß = + 15 microns: Reibahle 20 + 25 + 15 DIN…

ISO Basic Tolerances
Abstract of DIN 7151 (November 1964) dimensions in microns

Description (extract)
If reamers with maximum and minimum sizes deviating from this standard are ordered in special cases, then in the description the over and under allowance of the reamer has to be stated in microns instead of the ISO-symbol for the drilling tolerance range, e. g. a reamer with nominal diameter 20 mm, over allowance = + 25 microns and under allowance = + 15 microns: reamer 20 + 25 + 15 DIN…

Nennmaßbereich in mm
Nom. dia. mm

Qualität *Quality*	Grundtoleranzenreihe *Basic Tolerances*	1 to 3 *1 to 3*	From 3 to 6 *over 3 to 6*	From 6 to 10 *over 6 to 10*	From 10 to 18 *over 10 to 18*
5	IT 5	4	5	6	8
6	IT 6	6	8	9	11
7	IT 7	10	12	15	18
8	IT 8	14	18	22	27
9	IT 9	25	30	36	43
10	IT 10	40	48	58	70
11	IT 11	60	75	90	110
12	IT 12	100	120	150	180

Qualität *Quality*	Grundtoleranzenr. *Basic tolerances*	From 18 to 30 *over 18 to 30*	From 30 to 50 *over 30 to 50*	From 50 to 80 *over 50 to 80*	From 80 to 120 *over 80 to 120*
5	IT 5	9	11	13	15
6	IT 6	13	16	19	22
7	IT 7	21	25	30	35
8	IT 8	33	39	46	54
9	IT 9	52	62	74	87
10	IT 10	84	100	120	140
11	IT 11	130	160	190	220
12	IT 12	210	250	300	350

Reibahlen-Herstellungstoleranz Auszug aus DIN 1420 (Nov. 1966)
Manufacturing Tolerances for Reamers acc. DIN 1420

Nenn-Ø *Nom. Dia.* — Zulässiges oberes und unteres Abmaß vom Nenndurchmesser d1 der Reibahle in microns für Bohrungs-Toloranzfeld
Permissible Upper and Lower Allowance of Nominal Diameter d1 of the Reamer in microns for the Tolerance Zone of the Hole

d1 in mm		JS				K			M		
		6	7	8	9	6	7	8	6	7	8
from	1	+ 2	+ 3	+ 4	– 8	– 1	– 2	– 3	– 3	– 4	– 5
to	3	– 1	– 1	– 1	– 1	– 4	– 6	– 8	– 6	– 8	– 10
from	3	+ 2	+ 4	+ 6	+ 10	0	+ 1	+ 2	– 3	– 2	– 1
to	6	– 1	– 1	– 1	– 1	– 3	– 4	– 5	– 6	– 7	– 8
from	6	+ 3	+ 5	+ 7	+ 12	0	+ 2	+ 2	– 5	– 3	– 3
to	10	– 1	– 1	– 1	– 1	– 4	– 4	– 6	– 9	– 9	– 11
from	10	+ 3	+ 6	+ 9	+ 15	0	+ 3	+ 3	– 6	– 3	– 3
to	18	– 1	– 1	– 1	– 1	– 4	– 4	– 7	– 10	– 10	– 13
from	18	+ 4	+ 7	+ 11	+ 18	0	+ 2	+ 5	– 6	– 4	– 1
to	30	– 1	– 1	– 1	– 1	– 5	– 6	– 7	– 11	– 12	– 13

Nenn-Ø *Nom. Dia.* — Zulässiges oberes und unteres Abmaß vom Nenndurchmesser d1 der Reibahle in microns für Bohrungs-Toloranzfeld
Permissible Upper and Lower Allowance of Nominal Diameter d1 of the Reamer in microns for the Tolerance Zone of the Hole

d1 in mm		N						P		R	
		6	7	8	9	10	11	6	7	6	7
from	1	– 5	– 6	– 7	– 8	– 10	– 13	– 7	– 8	– 11	– 12
to	3	– 8	– 10	– 12	– 17	– 24	– 34	– 10	– 12	– 14	– 16
from	3	– 7	– 6	– 5	– 5	– 18	– 12	– 11	– 10	– 14	– 13
to	6	– 10	– 11	– 12	– 16	– 25	– 39	– 14	– 15	– 17	– 18
from	6	– 9	– 7	– 7	– 6	– 9	– 14	– 14	– 12	– 18	– 16
to	10	– 13	– 13	– 15	– 19	– 30	– 46	– 18	– 18	– 22	– 22
from	10	– 11	– 8	– 8	– 7	– 11	– 17	– 17	– 14	– 22	– 19
to	18	– 15	– 15	– 18	– 23	– 36	– 56	– 21	– 21	– 26	– 26
from	18	– 13	– 11	– 8	– 8	– 13	– 20	– 20	– 18	– 26	– 24
to	30	– 18	– 19	– 20	– 27	– 43	– 66	– 25	– 26	– 31	– 32

Nenn-Ø *Nom. Dia.* — Zulässiges oberes und unteres Abmaß vom Nenndurchmesser d1 der Reibahle in microns für Bohrungs-Toloranzfeld
Permissible Upper and Lower Allowance of Nominal Diameter d1 of the Reamer in microns for the Tolerance Zone of the Hole

d1 in mm		S		T	U			X		Z	
		6	7	6	6	7	10	10	11	10	11
from	1	– 15	– 16	– 19	– 19	– 10	– 24	– 26	– 29	– 32	– 35
to	3	– 18	– 20	– 22	– 22	– 24	– 38	– 40	– 50	– 46	– 56
from	3	– 18	– 17	– 22	– 22	– 29	– 31	– 36	– 40	– 43	– 47
to	6	– 21	– 22	– 25	– 25	– 26	– 48	– 53	– 67	– 60	– 74
from	6	– 22	– 20	– 27	– 27	– 25	– 37	– 43	– 48	– 51	– 56
to	10	– 26	– 26	– 31	– 31	– 31	– 58	– 64	– 80	– 72	– 88
from	10							– 51	– 57	– 61	– 67
to	14	– 27	– 24	– 32	– 32	– 29	– 44	– 76	– 96	– 86	– 106
from	14	– 31	– 31	– 36	– 36	– 36	– 69	– 56	– 62	– 71	– 77
to	18							– 81	– 101	– 96	– 116
from	18				– 39	– 37	– 54	– 67	– 74	– 86	– 93
to	24	– 33	– 31	– 39	– 44	– 45	– 84	– 97	– 120	– 116	– 139
from	24	– 38	– 39	– 44	– 46	– 44	– 61	– 77	– 84	– 101	– 108
to	30				– 51	– 52	– 91	– 107	– 130	– 131	– 154

ISO-Abmaße für Innenmaße (Bohrung) Auszug aus DIN 7161 (Aug. 1965)

Borehole Allowance to ISO acc. DIN 7161 (Aug. 1965)

Nenn-Ø *Nom. Dia.* mm — Abmaße in microns *Deviations in microns*

		A		B				C			
		9	11	8	9	10	11	8	9	10	11
from	1	+ 295	+ 330	+ 154	+ 165	+ 180	+ 200	+ 74	+ 85	+ 100	+ 120
to	3	+ 270	+ 270	+ 140	+ 140	+ 140	+ 140	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60
from	3	+ 300	+ 345	+ 158	+ 170	+ 188	+ 215	+ 88	+ 100	+ 118	+ 145
to	6	+ 270	+ 270	+ 140	+ 140	+ 140	+ 140	+ 70	+ 70	+ 70	+ 70
from	6	+ 316	+ 370	+ 172	+ 186	+ 208	+ 240	+ 102	+ 116	+ 138	+ 170
to	10	+ 280	+ 280	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80
from	10	+ 333	+ 400	+ 177	+ 193	+ 220	+ 260	+ 122	+ 138	+ 165	+ 205
to	18	+ 290	+ 290	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 95	+ 95	+ 95	+ 95
from	18	+ 352	+ 430	+ 193	+ 212	+ 244	+ 290	+ 143	+ 162	+ 194	+ 240
to	30	+ 300	+ 300	+ 160	+ 160	+ 160	+ 160	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110
from	30	+ 372	+ 470	+ 209	+ 232	+ 270	+ 330	+ 159	+ 182	+ 220	+ 280
to	40	+ 310	+ 310	+ 170	+ 170	+ 170	+ 170	+ 120	+ 120	+ 120	+ 120
from	40	+ 382	+ 480	+ 219	+ 242	+ 280	+ 340	+ 169	+ 192	+ 230	+ 290
to	50	+ 320	+ 320	+ 180	+ 180	+ 180	+ 180	+ 130	+ 130	+ 130	+ 130

Nenn-Ø *Nom. Dia.* mm — Abmaße in microns *Deviations in microns*

		D				E			F			
		8	9	10	11	7	8	9	6	7	8	9
from	1	+ 34	+ 45	+ 60	+ 80	+ 24	+ 28	+ 39	+ 12	+ 16	+ 20	+ 31
to	3	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 14	+ 14	+ 14	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6
from	3	+ 48	+ 60	+ 78	+ 105	+ 32	+ 38	+ 50	+ 18	+ 22	+ 28	+ 40
to	6	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 20	+ 20	+ 20	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10
from	6	+ 62	+ 76	+ 98	+ 130	+ 40	+ 47	+ 61	+ 22	+ 28	+ 35	+ 49
to	10	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 25	+ 25	+ 25	+ 13	+ 13	+ 13	+ 13
from	10	+ 77	+ 93	+ 120	+ 160	+ 50	+ 59	+ 75	+ 27	+ 34	+ 43	+ 59
to	18	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 32	+ 32	+ 32	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16
from	18	+ 98	+ 117	+ 149	+ 195	+ 61	+ 73	+ 92	+ 33	+ 41	+ 53	+ 72
to	30	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 40	+ 40	+ 40	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20
from	30	+ 119	+ 142	+ 180	+ 240	+ 75	+ 89	+ 112	+ 41	+ 50	+ 64	+ 87
to	50	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80	+ 50	+ 50	+ 50	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25

Nenn-Ø *Nom. Dia.* mm — Abmaße in microns *Deviations in microns*

		G		H						J		
		6	7	6	7	8	9	10	11	12	6	7	8
from	1	+ 8	+ 12	+ 6	+ 10	+ 14	+ 25	+ 40	+ 60	+ 100	+ 2	+ 4	+ 6
to	3	+ 2	+ 2	0	0	0	0	0	0	0	– 4	– 6	– 8
from	3	+ 12	+ 16	+ 8	+ 12	+ 18	+ 30	+ 48	+ 75	+ 120	+ 5	+ 6	+ 10
to	6	+ 4	+ 4	0	0	0	0	0	0	0	– 3	– 6	– 8
from	6	+ 14	+ 20	+ 9	+ 15	+ 22	+ 36	+ 58	+ 90	+ 150	+ 5	+ 8	+ 12
to	10	+ 5	+ 5	0	0	0	0	0	0	0	– 4	– 7	– 10
from	10	+ 17	+ 24	+ 11	+ 18	+ 27	+ 43	+ 70	+ 110	+ 180	+ 6	+ 10	+ 15
to	18	+ 6	+ 6	0	0	0	0	0	0	0	– 5	– 8	– 12
from	18	+ 20	+ 28	+ 13	+ 21	+ 33	+ 52	+ 84	+ 130	+ 210	+ 8	+ 12	+ 20
to	30	+ 7	+ 7	0	0	0	0	0	0	0	– 5	– 9	– 13
from	30	+ 25	+ 34	+ 16	+ 25	+ 39	+ 62	+ 100	+ 160	+ 250	+ 10	+ 14	+ 24
to	50	+ 9	+ 9	0	0	0	0	0	0	0	– 6	– 11	– 15

ISO-Abmaße für Innenmaße (Bohrung) Auszug aus DIN 7161 (Aug. 1965)

Borehole Allowance to ISO acc. DIN 7161 (Aug. 1965)

Nenn-Ø *Nom. Dia.* mm — Abmaße in microns *Deviations in microns*

		JS				K			M		
		6	7	8	9	6	7	8	6	7	8
from	1	+ 3	+ 5	+ 7	+ 12,5	0	0	0	– 2	– 2	– 2
to	3	– 3	– 5	– 7	– 12,5	– 6	– 10	– 14	– 8	– 12	– 18
from	3	+ 4	+ 6	+ 9	+ 15	+ 2	+ 3	+ 5	– 1	0	+ 2
to	6	– 4	– 6	– 9	– 15	– 6	– 9	– 3	– 9	– 15	– 16
from	6	+ 4,5	+ 7,5	+ 11	+ 18	+ 2	+ 5	+ 6	– 3	0	+ 1
to	10	– 4,5	– 7,5	– 11	– 18	– 7	– 10	– 16	– 12	– 12	– 21
from	10	+ 5,5	+ 9	+ 13,5	+ 21,5	+ 2	+ 6	+ 8	– 4	0	+ 2
to	18	– 5,5	– 9	– 13,5	– 21,5	– 9	– 12	– 19	– 15	– 18	– 25
from	18	+ 6,5	+ 10,5	+ 16,5	+ 26	+ 2	+ 6	+ 10	– 4	0	+ 4
to	30	– 6,5	– 10,5	– 16,5	– 26	– 11	– 15	– 23	– 17	– 21	– 29
from	30	+ 8	+ 12,5	+ 19,5	+ 31	+ 3	+ 7	+ 12	– 4	0	+ 5
to	50	– 8	– 12,5	– 19,5	– 31	– 13	– 18	– 27	– 20	– 25	– 34

Nenn-Ø *Nom. Dia.* mm — Abmaße in microns *Deviations in microns*

		N						P		R	
		6	7	8	9	10	11	6	7	6	7
from	1	– 4	– 4	– 4	– 4	– 4	– 4	– 6	– 6	– 10	– 10
to	3	– 10	– 14	– 18	– 29	– 44	– 64	– 12	– 16	– 16	– 20
from	3	– 5	– 4	– 2	0	0	0	– 9	– 8	– 12	– 11
to	6	– 13	– 16	– 20	– 30	– 48	– 75	– 17	– 20	– 20	– 23
from	6	– 7	– 4	– 3	0	0	0	– 12	– 9	– 16	– 13
to	10	– 16	– 19	– 25	– 36	– 58	– 90	– 21	– 24	– 25	– 28
from	10	– 9	– 5	– 3	0	0	0	– 15	– 11	– 20	– 16
to	18	– 20	– 23	– 30	– 43	– 70	– 110	– 26	– 29	– 31	– 34
from	18	– 11	– 7	– 3	0	0	0	– 18	– 14	– 24	– 20
to	30	– 24	– 28	– 36	– 52	– 84	– 130	– 31	– 35	– 37	– 41
from	30	– 12	– 8	– 3	0	0	0	– 21	– 17	– 29	– 25
to	50	– 28	– 33	– 42	– 62	– 100	– 160	– 37	– 42	– 45	– 50

Nenn-Ø *Nom. Dia.* mm — Abmaße in microns *Deviations in microns*

		S		T	U			X		Z	
		6	7	6	6	7	10	10	11	10	11
from	1	– 14	– 14	– 18	– 18	– 18	– 18	– 20	– 20	– 26	– 26
to	3	– 20	– 24	– 24	– 24	– 28	– 58	– 60	– 80	– 66	– 86
from	3	– 16	– 15	– 20	– 20	– 19	– 23	– 28	– 28	– 35	– 35
to	6	– 24	– 27	– 28	– 28	– 31	– 71	– 76	– 103	– 83	– 110
from	6	– 20	– 17	– 25	– 25	– 22	– 28	– 34	– 34	– 42	– 42
to	10	– 29	– 32	– 34	– 34	– 37	– 86	– 92	– 124	– 100	– 132
from	10							– 40	– 40	– 50	– 50
to	14	– 25	– 21	– 30	– 30	– 26	– 33	– 110	– 150	– 120	– 160
from	14	– 36	– 39	– 41	– 41	– 44	– 103	– 45	– 45	– 60	– 60
to	18							– 115	– 155	– 130	– 170
from	18				– 37	– 33	– 41	– 45	– 54	– 73	– 73
to	24	– 31	– 27	– 37	– 50	– 54	– 125	– 138	– 184	– 157	– 203
from	24	– 44	– 48	– 50	– 44	– 40	– 48	– 64	– 64	– 88	– 88
to	30				– 57	– 61	– 132	– 148	– 194	– 172	– 218
from	30			– 43	– 55	– 51	– 60	– 80	– 80	– 112	– 112
to	40	– 31	– 34	– 59	– 71	– 76	– 160	– 180	– 240	– 212	– 272
from	40	– 51	– 59	– 49	– 65	– 61	– 70	– 97	– 97	– 136	– 136
to	50			– 65	– 81	– 86	– 170	– 197	– 257	– 236	– 296

HAM 510

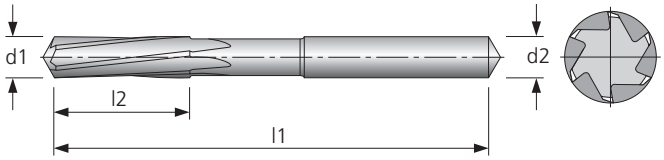
Vollhartmetall-Maschinenreibahlen
solid carbide chucking reamer

VHM | Z 4–6 | 6°– 8° li | Werk Norm | Typ Werk | H 7 | HA | SHRINK FIT

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
50-1040	●	●	●	●	○	●			○	○	●	●	○	●	●			●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	< 5	< 10	< 15
Alu	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,15	0,25	0,30
	vf [mm/min]	480	400	330
	n [1/min]	3200	1600	1100
Alu > 9 % Si	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,15	0,25	0,3
	vf [mm/min]	360	300	240
	n [1/min]	2400	1200	800
Stahl < 800 N/mm²	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,10	0,15	0,20
	vf [mm/min]	240	180	160
	n [1/min]	2400	1200	800
Stahl < 1200 N/mm²	Vc [m/min]	25	25	25
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,2
	vf [mm/min]	200	150	140
	n [1/min]	2000	1000	700
Stahl < 1600 N/mm²	Vc [m/min]	20	20	20
	f [mm/U]	0,05	0,1	0,15
	vf [mm/min]	80	80	80
	n [1/min]	1600	800	500
Stahl < 55 HRC	Vc [m/min]	15	15	15
	f [mm/U]	0,03	0,09	0,14
	vf [mm/min]	40	50	60
	n [1/min]	1200	600	400
INOX < 800 N/mm²	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
INOX > 800 N/mm²	Vc [m/min]	8	8	8
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	10	20	20
	n [1/min]	600	300	200
GG	Vc [m/min]	20	20	20
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,3
	vf [mm/min]	160	120	150
	n [1/min]	1600	800	500
GGG	Vc [m/min]	15	15	15
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	100	80	100
	n [1/min]	1200	600	400
hochwarmfeste Legierungen	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
Titan	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
NE-Metalle Cu-Leg.	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	260	220	280
	n [1/min]	3200	1600	110

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

HAM 516

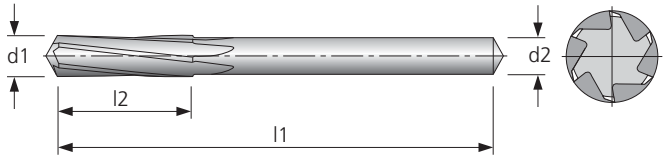
Vollhartmetall-Automaten-Reibahlen
solid carbide chucking reamer

VHM | Z 6–8 | 6°– 8° re | Werk Norm | Typ Werk | H 7 | HA | SHRINK FIT

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
50-1080	●	●	●	●	●	●			○	○	●	●	○	●	●			●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	< 5	< 10	< 15
Alu	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,15	0,25	0,30
	vf [mm/min]	480	400	330
	n [1/min]	3200	1600	1100
Alu > 9 % Si	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,15	0,25	0,3
	vf [mm/min]	360	300	240
	n [1/min]	2400	1200	800
Stahl < 800 N/mm²	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,10	0,15	0,20
	vf [mm/min]	240	180	160
	n [1/min]	2400	1200	800
Stahl < 1200 N/mm²	Vc [m/min]	25	25	25
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,2
	vf [mm/min]	200	150	140
	n [1/min]	2000	1000	700
Stahl < 1600 N/mm²	Vc [m/min]	20	20	20
	f [mm/U]	0,05	0,1	0,15
	vf [mm/min]	80	80	80
	n [1/min]	1600	800	500
Stahl < 55 HRC	Vc [m/min]	15	15	15
	f [mm/U]	0,03	0,09	0,14
	vf [mm/min]	40	50	60
	n [1/min]	1200	600	400
Stahl < 60 HRC	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
INOX < 800 N/mm²	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
INOX > 800 N/mm²	Vc [m/min]	8	8	8
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	10	20	20
	n [1/min]	600	300	200
GG	Vc [m/min]	20	20	20
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,3
	vf [mm/min]	160	120	150
	n [1/min]	1600	800	500
GGG	Vc [m/min]	15	15	15
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	100	80	100
	n [1/min]	1200	600	400
hochwarmfeste Legierungen	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
Titan	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
NE-Metalle Cu-Leg.	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	260	220	280
	n [1/min]	3200	1600	1100
Graphit Faserverbund	V_c [m/min]	50	50	50
	f [mm/U]	0,08	0,16	0,24
	v_f [mm/min]	320	320	310
	n [1/min]	4000	2000	1300

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

HAM 533

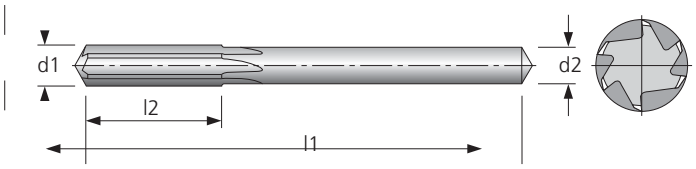
Vollhartmetall-Automaten-Reibahlen
solid carbide chucking reamer

VHM | Z 6–8 | 0° Nut | Werk Norm | Typ Werk | H 7 | HA | SHRINK FIT

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
50-1120	○	○	●	●	●	●			○	○	●	●	○	●	●			●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	< 5	< 10	< 15
Alu	Vc [m/min]	50	50	50
	f [mm/U]	0,08	0,15	0,25
	vf [mm/min]	320	300	330
	n [1/min]	4000	2000	1300
Alu > 9 % Si	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,08	0,15	0,25
	vf [mm/min]	260	240	280
	n [1/min]	3200	1600	1100
Stahl < 800 N/mm²	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,06	0,12	0,18
	vf [mm/min]	140	140	140
	n [1/min]	2400	1200	800
Stahl < 1200 N/mm²	Vc [m/min]	25	25	25
	f [mm/U]	0,06	0,12	0,18
	vf [mm/min]	120	120	130
	n [1/min]	2000	1000	700
Stahl < 1600 N/mm²	Vc [m/min]	20	20	20
	f [mm/U]	0,05	0,1	0,15
	vf [mm/min]	80	80	80
	n [1/min]	1600	800	500
Stahl < 55 HRC	Vc [m/min]	15	15	15
	f [mm/U]	0,03	0,09	0,14
	vf [mm/min]	40	50	60
	n [1/min]	1200	600	400
INOX < 800 N/mm²	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,3
	vf [mm/min]	240	180	240
	n [1/min]	2400	1200	800
INOX > 800 N/mm²	Vc [m/min]	20	20	20
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	130	110	130
	n [1/min]	1600	800	500
GG	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
GGG	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	20	20
	n [1/min]	800	400	300
hochwarmfeste Legierungen	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	260	220	280
	n [1/min]	3200	1600	1100
Titan	Vc [m/min]	50	50	50
	f [mm/U]	0,08	0,16	0,24
	vf [mm/min]	320	320	310
	n [1/min]	4000	2000	1300
NE-Metalle Cu-Leg.	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	260	220	280
	n [1/min]	3200	1600	1100
Graphit Faserverbund	Vc [m/min]	50	50	50
	f [mm/U]	0,08	0,16	0,24
	vf [mm/min]	320	320	310
	n [1/min]	4000	2000	1300

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

HAM 540

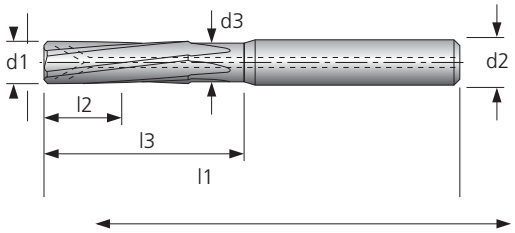
Vollhartmetall-Maschinenreibahlen
solid carbide chucking reamer

VHM | Z 4–6 | 6°– 8° li | Werk Norm | Typ Werk | H 7 | DIN 6535 HA | SHRINK FIT

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
50-1160	●	●	●	●	●	○			○	○	●	●	○	●	●			●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	< 5	< 10	< 12
Alu	Vc [m/min]	50	50	50
	f [mm/U]	0,16	0,30	0,35
	vf [mm/min]	640	600	460
	n [1/min]	4000	2000	1300
Alu > 9 % Si	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,16	0,3	0,35
	vf [mm/min]	510	480	390
	n [1/min]	3200	1600	1100
Stahl < 800 N/mm²	Vc [m/min]	40	40	40
	f [mm/U]	0,12	0,18	0,25
	vf [mm/min]	380	290	280
	n [1/min]	3200	1600	1100
Stahl < 1200 N/mm²	Vc [m/min]	35	35	35
	f [mm/U]	0,12	0,18	0,25
	vf [mm/min]	340	250	230
	n [1/min]	2800	1400	900
Stahl < 1600 N/mm²	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,05	0,1	0,15
	vf [mm/min]	120	120	120
	n [1/min]	2400	1200	800
Stahl < 55 HRC	Vc [m/min]	25	25	25
	f [mm/U]	0,03	0,1	0,15
	vf [mm/min]	60	100	110
	n [1/min]	2000	1000	700
INOX < 800 N/mm²	Vc [m/min]	15	15	15
	f [mm/U]	0,02	0,06	0,1
	vf [mm/min]	20	40	40
	n [1/min]	1200	600	400
INOX > 800 N/mm²	Vc [m/min]	10	10	10
	f [mm/U]	0,02	0,06	0,10
	vf [mm/min]	20	20	30
	n [1/min]	800	400	300
GG	Vc [m/min]	30	30	30
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,3
	vf [mm/min]	240	180	240
	n [1/min]	2400	1200	800
GGG	Vc [m/min]	25	25	25
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	160	140	180
	n [1/min]	2000	1000	700
hochwarmfeste Legierungen	Vc [m/min]	15	15	15
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	30	30
	n [1/min]	1200	600	400
Titan	Vc [m/min]	12	12	12
	f [mm/U]	0,02	0,05	0,08
	vf [mm/min]	20	30	20
	n [1/min]	1000	500	300
NE-Metalle Cu-Leg.	Vc [m/min]	50	50	50
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	320	280	330
	n [1/min]	4000	2000	1300
Graphit Faserverbund	Vc [m/min]	50	50	50
	f [mm/U]	0,08	0,16	0,24
	vf [mm/min]	320	320	310
	n [1/min]	4000	2000	1300

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

HAM 512

Cermet-Reibahlen
cermets reamer

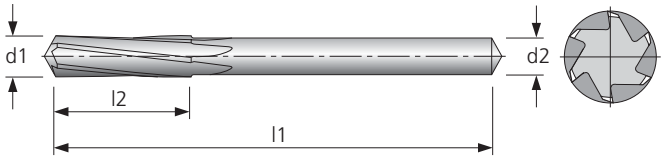
Cermet | Z 6 | 6°– 8° re | Werk Norm

Typ Werk | H 7 | HA

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4



Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
52-1000			●	●							●	●						●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	< 7	< 10	< 12
Stahl < 800 N/mm²	Vc [m/min]	150	150	150
	f [mm/U]	0,06	0,12	0,18
	vf [mm/min]	480	580	720
	n [1/min]	8000	4800	4000
Stahl < 1200 N/mm²	Vc [m/min]	120	120	120
	f [mm/U]	0,06	0,12	0,18
	vf [mm/min]	380	460	580
	n [1/min]	6400	3800	3200
GG	Vc [m/min]	80	80	80
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,3
	vf [mm/min]	420	380	630
	n [1/min]	4200	2500	2100
GGG	Vc [m/min]	60	60	60
	f [mm/U]	0,08	0,14	0,25
	vf [mm/min]	260	270	400
	n [1/min]	3200	1900	1600

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

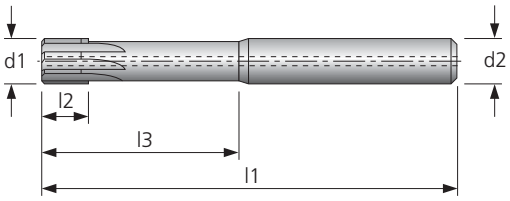
HAM 6913 Cermet-Reibahlen mit Innenkühlung
cermets reamer with interior coolant

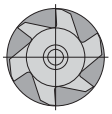
Cermet | Z 4–6 | 0° Nut | Werk Norm | Typ Werk | H 7 | DIN 6535 HA | SHRINK FIT

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4





Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
52-1040			●	●							●	●						●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	6	8	10	12	14	16
Stahl < 800 N/mm²	Vc [m/min]	150	150	150	150	150	150
	f [mm/U]	0,05	0,12	0,20	0,25	0,28	0,35
	vf [mm/min]	400	720	960	1000	1120	1400
	n [1/min]	8000	6000	4800	4000	4000	4000
Stahl < 1200 N/mm²	Vc [m/min]	120	120	120	120	120	120
	f [mm/U]	0,05	0,12	0,2	0,25	0,28	0,35
	vf [mm/min]	320	580	760	800	900	1120
	n [1/min]	6400	4800	3800	3200	3200	3200
GG	Vc [m/min]	80	80	80	80	80	80
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,25	0,3	0,35	0,4
	vf [mm/min]	420	480	630	630	740	840
	n [1/min]	4200	3200	2500	2100	2100	2100
GGG	Vc [m/min]	60	60	60	60	60	60
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,25	0,3	0,35	0,4
	vf [mm/min]	320	360	480	480	560	640
	n [1/min]	3200	2400	1900	1600	1600	1600

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

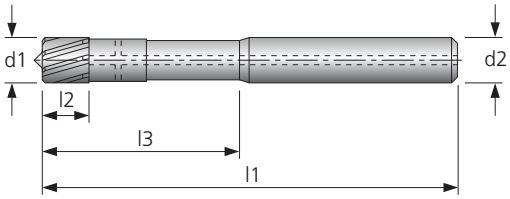
HAM 6917 Cermet-Reibahlen mit Innenkühlung
cermets reamer with interior coolant

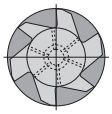
Cermet | Z 4–6 | 7° links | Werk Norm | Typ Werk | H 7 | DIN 6535 HA | SHRINK FIT

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4





Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
52-1080			●	●							●	●						●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	6	8	10	12	14	16
Stahl < 800 N/mm²	Vc [m/min]	150	150	150	150	150	150
	f [mm/U]	0,05	0,12	0,20	0,25	0,28	0,35
	vf [mm/min]	400	720	960	1000	1120	1400
	n [1/min]	8000	6000	4800	4000	4000	4000
Stahl < 1200 N/mm²	Vc [m/min]	120	120	120	120	120	120
	f [mm/U]	0,05	0,12	0,2	0,25	0,28	0,35
	vf [mm/min]	320	580	760	800	900	1120
	n [1/min]	6400	4800	3800	3200	3200	3200
GG	Vc [m/min]	80	80	80	80	80	80
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,25	0,3	0,35	0,4
	vf [mm/min]	420	480	630	630	740	840
	n [1/min]	4200	3200	2500	2100	2100	2100
GGG	Vc [m/min]	60	60	60	60	60	60
	f [mm/U]	0,1	0,15	0,25	0,3	0,35	0,4
	vf [mm/min]	320	360	480	480	560	640
	n [1/min]	3200	2400	1900	1600	1600	1600

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

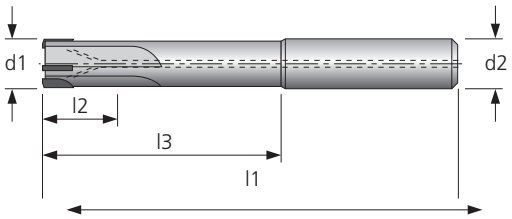
HAM 3552 PKD-Diamantreibahlen *PCD diamond reamer*

PKD | Z 4 | 0° Nut | Werk Norm | Typ Werk | H 7 | DIN 6535 HA | SHRINK FIT

Conversion to Inch:

* To convert VC (meters per minute) to SFM (surface feet per minute) multiply VC by 3.28

* To convert f (mm per minute) to IPR (inches per rev.) divide f by 25.4



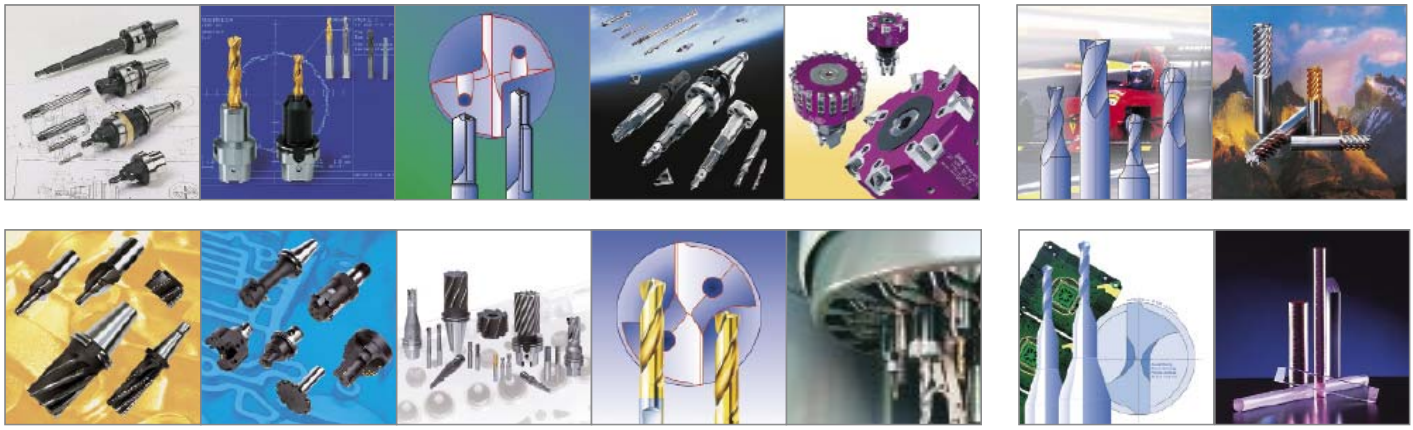
Material	Alu	Alu > 9% Si	Stahl < 800 N/mm²	Stahl < 1200 N/mm²	Stahl < 1600 N/mm²	Stahl < 55 HRC	Stahl < 60 HRC	Stahl < 66 HRC	INOX < 800 N/mm²	INOX > 800 N/mm²	GG	GGG	hochw. Legier-ungen	Titan	NE Metalle Cu-Leg.	Graphit Faser-verbund	MMS	max.	ohne	AIR
53-1000	●	●												○	●	●		●		

● sehr gut geeignet/*very suitable* ○ geeignet/*suitable*

Werkstoffgruppe Material group	ø	6	8	10	12	14	16	18	20
Alu	Vc [m/min]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	f [mm/U]	0,08	0,12	0,18	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
	vf [mm/min]	4000	4780	5720	6360	6360	6370	6370	6360
	n [1/min]	min. 50000	39800	31800	26500	22700	19900	17700	15900
Alu > 9 % Si	Vc [m/min]	800	800	800	800	800	800	800	800
	f [mm/U]	0,08	0,12	0,18	0,24	0,28	0,32	0,36	0,4
	vf [mm/min]	3390	3820	4590	5090	5100	5090	5080	5080
	n [1/min]	42400	31800	25500	21200	18200	15900	14100	12700
Titan	Vc [m/min]	100	100	100	100	100	100	100	100
	f [mm/U]	0,05	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	vf [mm/min]	270	320	380	430	460	480	500	480
	n [1/min]	5300	4000	3200	2700	2300	2000	1800	1600
NE-Metalle Cu-Leg.	Vc [m/min]	200	200	200	200	200	200	200	200
	f [mm/U]	0,08	0,12	0,18	0,24	0,28	0,32	0,36	0,4
	vf [mm/min]	850	960	1150	1270	1260	1280	1260	1280
	n [1/min]	10600	8000	6400	5300	4500	4000	3500	3200
Graphit Faserverbund	Vc [m/min]	140	140	140	140	140	140	140	140
	f [mm/U]	0,05	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,3
	vf [mm/min]	370	450	540	590	640	670	700	660
	n [1/min]	7400	5600	4500	3700	3200	2800	2500	2200

Note: Feed rates listed are starting points. With proper setup, machine tools and holding technique, higher feeds can be achieved with excellent results.

Distributor	Agent	Address



HAM Precision Tools - Andreas Maier Inc.
1275 E. Wisconsin Avenue, Suite E
Pewaukee, WI 53072 USA
Tel: 262.691.7622
Fax: 262.691.7643

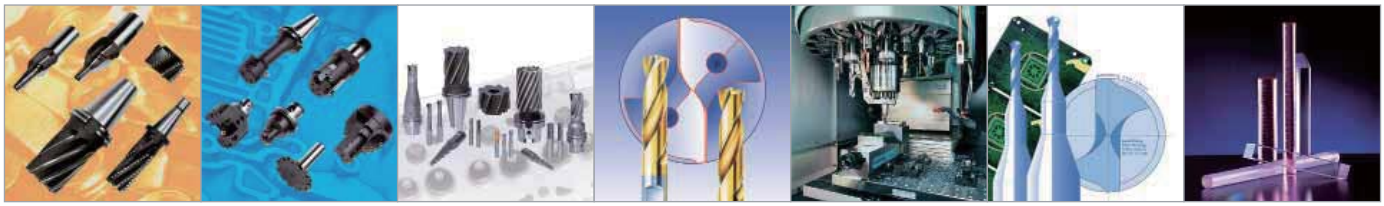
Internet: www.hamprecision.com
E-Mail: info@hamprecision.com

Hartmetall-Werkzeugfabrik
Andreas Maier GmbH
D-88477 Schwendi-Hörenhausen
Tel: +49 (0) 7347-61 0
Fax: +49 (0) 7347-61 142

Internet: www.ham-tools.com
E-Mail: info@ham-tools.com

Reg Nr. 2949 QM

Distributor	Agent	Address



ドイツ・HAM精密切削工具グループ

ハムジャパン株式会社
HAM Japan Co., Ltd.
www.ham-japan.com

〒144-0052　東京都大田区蒲田4-29-5 高千穂ビル 4F
TEL : 03 (3739) 8686　FAX : 03 (3739) 8691
E-mail : info@ham-japan.com

CERTIFIED VDA 6.4 DIN EN ISO 9001 DQS QUALITY SYSTEM
Reg. Nr. 2949 QM

本カタログの内容は事前の予告なしに変更される場合がありますのでご了承ください