



Katalog · Catalogue

250

■ ■ ■ Made in Germany



FRANKEN

Frästechnik
Milling Technology

FRANKEN

Katalog 250

gültig ab 1. März 2015

Catalogue 250

valid from 1 March 2015

Änderungen jeder Art oder Druckfehler von technischen Daten berechtigen nicht zu Ansprüchen. Bildliche Darstellungen sind nicht verbindlich.

Nachdruck von Text und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne unsere Genehmigung nicht gestattet.

Changes of any kind, or printing errors regarding technical details, do not justify any claims. All pictures are without obligation.

Reprinting of text or pictures, or extracts thereof, is not allowed without our prior permission.

FRANKEN GmbH & Co. KG

Fabrik für Präzisionswerkzeuge

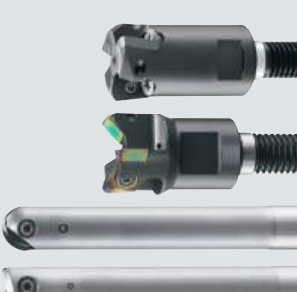
🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

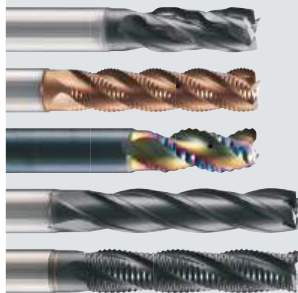
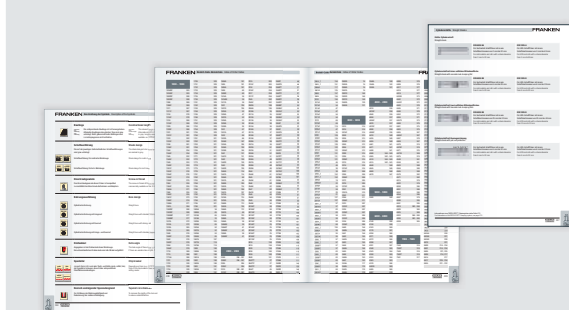
☎ +49 (0) 911 / 9575-5

📠 +49 (0) 911 / 9575-327

✉ info@emuge-franken.com

🌐 www.emuge-franken.com

	1	9 - 92 Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser Solid Carbide End Mills and Slot Drills 
	2	93 - 140 Hartmetall-Kugel- und Torusfräser Solid Carbide Ball Nose and Torus End Mills 
	3	141 - 170 PKD-, CBN- und diamantbeschichtete Fräser PCD, CBN and Diamond Coated End Mills 
	4	171 - 206 Kreissegment- und konische Hartmetall-Fräser Circle Segment and Solid Carbide Tapered End Mills 
	5	207 - 244 Wende- und Wechselschneidplattenfräser Indexable Milling Cutters and End Mills 

 245 - 298 HSS-Schaft- und Langlochfräser HSS End Mills and Slot Drills	6	
 299 - 330 HSS- und Hartmetall-Schaftformfräser HSS and Solid Carbide Form End Mills	7	
 331 - 356 Fräser mit Bohrung Milling Cutters with Bore	8	
 357 - 396 Fräterspannmittel und Zubehör Clamping Systems, Tool Holders and Accessories	9	
 397 - 439 Allgemeine Informationen General Information	10	



Rund 100 Jahre Präzision und Innovation. Nearly 100 years of precision and innovation.

FRANKEN als Teil der EMUGE-FRANKEN Unternehmensgruppe beschäftigt sich seit seiner Gründung mit der Entwicklung und Produktion von Fräswerkzeugen. Präzision und Innovation prägen das breite Angebot von Fräsern aus Hartmetall und HSS sowie PKD-, CBN- oder wendepplattenbestückten Fräskörpern.

Die Fertigung am deutschen Produktionsstandort in Rückersdorf reicht von Standard-Schaft- und Bohrungsfräsern bis hin zu hochgenauen Form- und Profil-Sonderfräsern. Mit seiner Typen- und Schneidstoffvielfalt, dem hohen Standard und der kompromisslosen Präzision entspricht das Fräserprogramm den höchsten Qualitätsanforderungen.

Als Ergänzung zu den Fräswerkzeugen führen wir ein durchgängiges Programm an Fräterspannmitteln und Zubehör für die verschiedensten Adaptierungsmöglichkeiten.

Ever since its foundation FRANKEN as part of the EMUGE-FRANKEN company association has been developing and manufacturing milling tools. The wide range of end mills of solid carbide and HSS as well as PCD and CBN inserts or milling cutters with indexable inserts is characterised by precision and innovation.

The production in our German manufacturing plant in Rückersdorf includes standard end mills and bore cutters as well as highly precise special form and profile milling tools. With its large variety of tool types and cutting materials, the consistently high standards and uncompromising precision, our product range of milling cutters meets even the highest quality requirements.

In addition to our selection of milling tools, we also offer a comprehensive range of clamping systems, tool holders and accessories.



Vertriebsgebiete und Produktionsstandort in Deutschland
Sales areas and production locations in Germany





EMUGE – Unser Schwesterwerk in Lauf a.d. Pegnitz

Als Systemlieferant im Bereich Gewindefrästechnik und Spanntechnik bietet EMUGE ein lückenloses Sortiment an Gewindebohrern, Gewindeformern, Gewindefräsern, Spiralbohrern, Gewindelehren, Gewindefräseinsätzen und -apparaten, sowie Schneideisen und Walzrollen. Sonderlösungen für speziell vom Kunden geschilderte Anwendungsfälle im Bereich der Werkstückspannung runden das Programm ab.

EMUGE – Our sister company in Lauf a.d. Pegnitz

EMUGE is a system supplier of thread cutting and clamping technology. They offer a comprehensive product range of taps, cold-forming taps, thread milling cutters, twist drills, thread gauges, tap holders and tapping attachments as well as dies and thread rolls.

Individual workpiece clamping tools tailored to special customer applications complete the product range.

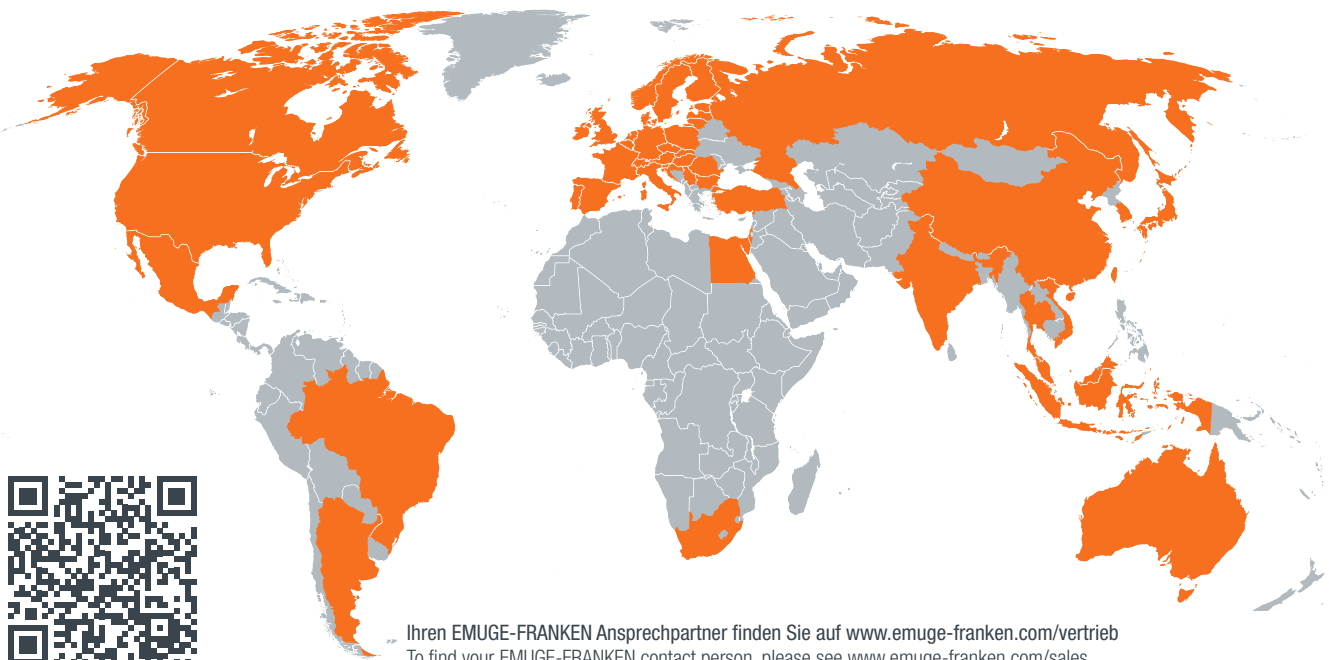
Wir sind in Ihrer Nähe. Weltweit. We are nearby. Throughout the world.

EMUGE-FRANKEN ist heute in allen wichtigen Industrienationen der Erde vertreten. Über 400 Kundenberater stehen weltweit im direkten Kundenkontakt und sorgen flächendeckend für eine individuelle Beratung vor Ort. Neben einer anwendungsspezifischen Beratung bieten wir auch Unterstützung bei der Entwicklung von modernen Frässtrategien auf Maschinen der eigenen Entwicklungsabteilung an.

Ganz gleich, wo unsere Präzisionswerkzeuge und unsere Leistungsvielfalt gefragt sind – wir sind in Ihrer Nähe.

Today EMUGE-FRANKEN is represented in all important industrial nations around the world. More than 400 customer consultants guarantee the direct contact with the customer and provide individual comprehensive consultation on-site. Besides an application-specific guidance we also provide support for the development of modern milling strategies on machines in our own development department.

No matter where our precision tools and our range of services are required – we are nearby.



Ihren EMUGE-FRANKEN Ansprechpartner finden Sie auf www.emuge-franken.com/vertrieb
To find your EMUGE-FRANKEN contact person, please see www.emuge-franken.com/sales

1 Baumaße · Dimensions

2 Ausführung · Design

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

V_C / f_z

HM

Multi-Cut

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Sehr niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte
- 2 Bauformen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Very low cutting forces
- Centre cutting
- 2 lengths available

Design L₄:

NR fein

HM

DIN 6535

HA HB

45°

45°

3-5°

V_C / f_z

70

Optional

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P 1.1-5.1

M 1.1-2.1

K 1.1-2.2 3.1-4.2

N 2.1-2.6, 4.1, 5.2

S 1.1

H 1.1

TIALN

P 1.1-5.1

M 1.1-2.1

K 1.1-2.2 3.1-4.2

N 2.1-2.6, 4.1, 5.2

S 1.1

H 1.1

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code	Ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code
3	5	9	50	2.9	14	6	14	3	.003	
4	8	12	54	3.8	18	6	18	3	.004	
5	9	16	54	4.8	18	6	18	3	.005	
6	10	16	54	5.8	—	6	18	4	.006	
8	12	20	68	7.7	—	8	22	4	.008	
10	14	24	66	9.7	—	10	26	4	.010	
12	16	26	73	11.6	—	12	28	4	.012	
14	18	28	75	13.6	—	14	30	4	.014	
16	22	32	82	15.5	—	16	34	4	.016	
20	26	40	92	19.5	—	20	42	4	.020	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code	Ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code
3	8	14	57	2.9	20	6	21	3	.003	
4	11	18	57	3.8	20	6	21	3	.004	
5	13	18	57	4.8	20	6	21	3	.005	
6	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006	
8	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008	
10	22	30	72	9.7	—	10	32	4	.010	
12	26	35	83	11.6	—	12	38	4	.012	
14	26	35	83	13.6	—	14	38	4	.014	
16	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016	
20	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020	

● = Lagerwerkzeug, Preis siehe Preisliste
Stock tool, price see price list

Bei Bestellung bitten wir Sie, den **Dimensions-Code** dem **Bestell-Code** anzufügen.

Beispiel: **2897A.008**

In your order, please add to the **order code** the **dimension code**.

Example: **2897A.008**



Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser Solid Carbide End Mills and Slot Drills

Seite · Page

Wegweiser	Product finder	10 - 17
Produktseiten	Product pages	18 - 69
Schnittwerte	Cutting conditions	70 - 92

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 70 - 92 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:

The suitability of the solid carbide end mills and slot drills is indicated as follows:

- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 70 - 92.

International comparison of materials, see page 416 - 429.



Einsatzgebiete – Material Applications – material			Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe	Steel materials		
	1.1 Kaltfließpresstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 1.1132 S235JR (S137-2) 1.0037 10SPb20 1.0722 E360 (St70-2) 1.0070 16MnCr5 1.7131 GS-25CrMo4 1.7218 20MoCr3 1.7320 42CrMo4 1.7225 102Cr6 1.2067 50CrMo4 1.7228 X45NiCrMo4 1.2767 31CrMo12 1.8515 X38CrMoV5-3 1.2367 X100CrMoV8-1-1 1.2990 X40CrMoV5-1 1.2344
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	
M	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	
	Nichtrostende Stahlwerkstoffe	Stainless steel materials		
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12 1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2 1.4571
K	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3 1.4462
	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4 1.4410
K	Gusswerkstoffe	Cast materials		
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20) EN-JL-1030
	1.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30) EN-JL-1050
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40) EN-JS-1030
	2.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70) EN-JS-1070
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300
	3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450
N	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35) EN-JM-1010
	4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45) EN-JM-1140
N	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials		
	Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys		
	1.1 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1 EN AW-3103
	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi EN AW-6060
	1.3 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu EN AW-7022
	1.4 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5 EN AC-51300
	1.5 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3 EN AC-46500
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISi17Cu4FeMg
	Kupfer-Legierungen	Copper alloys		
	2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57 EN CW 004 A
	2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63) EN CW 508 L
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58) EN CW 603 N
	2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4 EN CW 307 G
	2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8Pb EN CW 459 K
	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7) 2.1090
	2.7 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)
S	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys		
	3.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn 3.5612
	3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMAl9Zn1 EN-MC21120
	Kunststoffe	Synthetics		
	4.1 Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax
	4.2 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC
	4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK
	4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK
	Besondere Werkstoffe	Special materials		
	5.1 Graphit	Graphite		C 8000
H	Spezialwerkstoffe	Special materials		
	1.1 Titan-Legierungen	Titanium alloys		
	1.2 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1 3.7025
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4 3.7165
	1.4 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2 3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys		
	2.1 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6 2.4060
	2.2 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400 2.4360
	2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718 2.4668
	2.4 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605
H	2.5 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25 2.4964
	2.6 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800 1.4958
	Harte Werkstoffe	Hard materials		
	1.1 Hartmetall	Hard metal	44 - 50 HRC	Weldox 1100
	1.2 Hartmetall	Hard metal	50 - 55 HRC	Hardox 550
	1.3 Hartmetall	Hard metal	55 - 60 HRC	Armax 600T
H	1.4 Hartmetall	Hard metal	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit
	1.5 Hartmetall	Hard metal	63 - 66 HRC	HSSE

11



															
															
	Inox						Steel	Allround							
	NF 						NF 	N							
	ø6 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø6 - 20 mm dia. 1/4 - 1"	ø12 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm
Z (Flutes)	4	4	4 - 5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
	2646TZ	2642TZ	2648TZ	2670TZ	2656TZ	2658TZ	2855A	2760A	2761A	2762A	2763A	2764A	2765A	1819A	
	2647TZ	2643TZ	2649TZ	2671TZ	2657TZ	2659TZ	2854A								
Seite · Page	27	27	28	28	29	29	30	31	31	31	32	32	32	33	
 v_c / f_z	75	75	75	75	75	75	91	83	84	85	83	84	85	89	
P	1.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	5.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
M	1.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
K	1.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
N	1.1							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.2							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.3							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.4							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.5							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.6							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.3	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.4	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.5	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.6	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.7	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.8	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.2							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.1							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.2							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	5.3							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
S	1.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
	1.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
	1.3	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
	2.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒								☒
	2.3	☒	☒	☒	☒	☒	☒								☒
H	1.1							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	1.2							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	1.3														
	1.4														
	1.5														

13



													
													
	Inox						Steel						
	N												
	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø3 - 20 mm dia. 3/8 - 3/4"	ø3 - 20 mm dia. 3/16 - 1"	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm dia. 3/16 - 1"	ø3 - 16 mm	ø8 - 16 mm	
Z (Flutes)	4	4	4 - 5	5	4 - 5	5	4	4	4	4	4	4	
	2650AZ	2652AZ	2644T	2654T	2645T	2655T	1926A	2815A	2850A		2610AZ	2612AZ	
	2651AZ	2653AZ					2820A	2814A	2851A	1987A	2611AZ	2613AZ	
Seite · Page	44	44	45	45	46	46	47	47	48	49	50	50	
 v_c / f_z	76	76	77	77	77	77	78	78	78	78	79	79	
P	1.1	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
	2.1	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
	3.1	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
	4.1	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
	5.1	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
M	1.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	3.1	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐					
	4.1	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐					
K	1.1	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	1.2	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2.1	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2.2	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3.1	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3.2	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	4.1	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	4.2	☐	☐	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
N	1.1												
	1.2			☐	☐	☐	☐	☐					
	1.3			☐	☐	☐	☐	☒	☒				
	1.4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒					
	1.5	☒	☒	☐	☐	☐	☐						
	1.6	☒	☒	☐	☐	☐	☐						
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	2.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	2.3	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☐	☐	
	2.4	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	2.5	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	2.6	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☐	☐	
	2.7	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	2.8	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	3.1						☒	☒					
	3.2						☒	☒					
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒			☒	☒	
	5.3												
S	1.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	1.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	1.3	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐					
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
	2.2	☒	☒	☒	☒	☒							
	2.3	☒	☒	☒	☒	☒							
	2.4	☒	☒	☒	☒	☒							
	2.5	☒	☒	☒	☒	☒							
H	1.1						☒	☒	☒	☒	☒	☒	
	1.2						☐	☐	☒	☒	☒	☒	
	1.3								☒	☒	☒	☒	
	1.4								☐	☐	☐	☐	
	1.5								☐	☐	☐	☐	

													
													
	Allround		Hard materials						Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	
	N		H						WR 				
	ø 5 - 20 mm	ø 6 - 20 mm	ø 5 - 16 mm	ø 6 - 20 mm dia. 1/4 - 1"	ø 6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø 5 - 16 mm dia. 1/4 - 3/4"	ø 6 - 16 mm dia. 5/16 - 3/4"	ø 6 - 20 mm dia. 1/4 - 3/4"	ø 3 - 20 mm	ø 3 - 20 mm	ø 6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø 6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	Z (Flutes)
	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 10	6 - 10	6 - 8	6 - 8	6 - 18	3	3	3	3	
	2522A	2524A	1825A	1827A	1828A	2813A	2817A	2887A	2548	2548K	2888_Z	2888RZ	
	2523A	2525A	1925A	1927A	1928A	2812A	2816A	2886A	2549	2549K	2881_Z	2881RZ	
	51	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	57	Seite · Page
	87	88	80	80	80	80	80	78	81	81	82	82	 v_c / f_z
	■	■	□	□	□	□	□	■					1.1
	■	■	□	□	□	□	□	■					2.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					3.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					4.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					5.1
	■	■						■					1.1
	■	■						■					2.1
	□	□						□					3.1
	□	□						□					4.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					1.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					1.2
	■	■	■	■	■	■	■	■					2.1
	□	□	■	■	■	■	■	□					2.2
	■	■	■	■	■	■	■	■					3.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					3.2
	■	■	■	■	■	■	■	■					4.1
	□	□	■	■	■	■	■	□					4.2
	■	■							■	■	■	■	1.1
	■	■							■	■	■	■	1.2
	■	■							□	■	■	■	1.3
		□									□	■	1.4
		□											1.5
													1.6
	■	■								□		□	2.1
	■	■								□		□	2.2
	■	■								□		□	2.3
	■	■								□		□	2.4
	■	■								□		□	2.5
	■	■								□		□	2.6
	■	■								□		□	2.7
	■	■											2.8
	■												3.1
	■												3.2
	□												4.1
	□												4.2
													4.3
													4.4
	□	□											5.1
													5.2
													5.3
	■	■						■					1.1
	■	■						■					1.2
	■	■						■					1.3
	■	■						■					2.1
	■	■						■					2.2
	□	□						■					2.3
	■	■						■					2.4
	□	□						■					2.5
	□	□						■					2.6
	□		■	■	■	■	■	■					1.1
			■	■	■	■	■	■					1.2
			■	■	■	■	■	■					1.3
			■	■	■	■	■	■					1.4
			■	■	■	■	■	■					1.5

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable





												
												
	Al	Al/Cu	Al/Cu	Al	Al	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	
	WR 		WF 	W								
	ø 12 - 25 mm	ø 12 - 25 mm	ø 6 - 20 mm	ø 2 - 12 mm	ø 2 - 12 mm	ø 2 - 20 mm	ø 2 - 20 mm	ø 6 - 20 mm	ø 6 - 20 mm	ø 6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø 6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	
Z (Flutes)	3	3	3	1	1	2 - 3	2 - 3	3	3	3 - 4	3 - 4	
	2890_Z	2890RZ	2871R	1909	1909R	2544	2544K	2546	2546K	2889_Z	2889RZ	
	2883_Z	2883RZ	2870R			2545	2545K	2547	2547K	2882_Z	2882RZ	
Seite · Page	58	58	59	60	60	61	61	62	62	63	63	
	v_c / f_z 82	82	90	90	90	81	81	81	81	82	82	
P	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
	5.1											
M	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
K	1.1											
	1.2											
	2.1											
	2.2											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
N	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.4	□	■	■	□	■	■	□	■	□	■	■
	1.5											
	1.6											
	2.1		□	□			□		□		□	□
	2.2		□	□			□		□		□	□
	2.3		□	□			□		□		□	□
	2.4		□	□			□		□		□	□
	2.5		□	□			□		□		□	□
	2.6		□	□			□		□		□	□
	2.7		□	□			□		□		□	□
	2.8											
	3.1				■	■						
	3.2				■	■						
	4.1				■	■						
	4.2				■	■						
	4.3											
	4.4											
	5.1											
	5.2											
	5.3				□	■						
S	1.1											
	1.2											
	1.3											
	2.1											
	2.2											
	2.3											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

											
											
Al	Al/Cu	Al/Cu			CFK/GFK						
W					W 				W		
ø12-25 mm	ø12-25 mm	ø2-20 mm	ø2-20 mm	ø3-20 mm	ø5-12 mm	ø5-12 mm	ø5-12 mm	ø5-12 mm	ø4-8 mm	ø4-8 mm	
4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	Z (Flutes)
2891_Z	2891RZ	1824A	1818A	1956A	1931	1931A	1932	1932A	2818	2818A	
2884_Z	2884RZ	1806A	1856A	1957A							
64	64	65	65	66	67	67	68	68	69	69	Seite · Page
82	82	89	90	91	92	92	92	92	92	92	 v_c / f_z
											P
		■	■	■							
		■	■	■							
											M
		■	■	■							
		■	■	■							
											K
											N
											S
											H

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Sehr niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Very low cutting forces
- Centre cutting
- 2 lengths available

NR

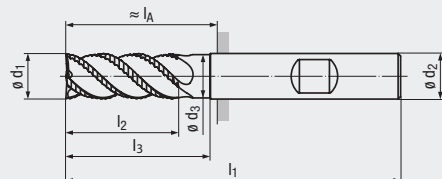
fein
fine



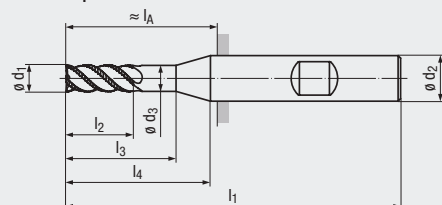
HM



Optional



Design l_4 :



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-2.2 3.1-4.2
N	2.1-2.6, 4.1, 5.2
S	1.1
H	1.1

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-2.2 3.1-4.2
N	2.1-2.6, 4.1, 5.2
S	1.1
H	1.1

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

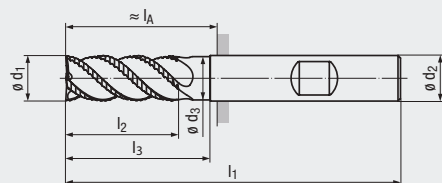
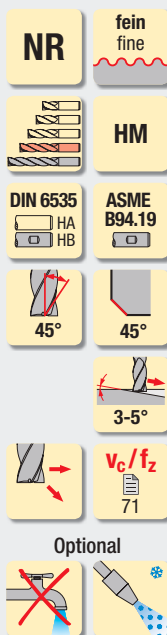
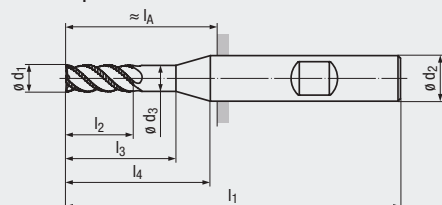
Bestell-Code · Order code										2896A	2897A				
$\emptyset d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	5	9	50	2,9	14	6	14	3	.003	●	●				
4	8	12	54	3,8	18	6	18	3	.004	●	●				
5	9	16	54	4,8	18	6	18	3	.005	●	●				
6	10	16	54	5,8	—	6	18	4	.006	●	●				
8	12	20	58	7,7	—	8	22	4	.008	●	●				
10	14	24	66	9,7	—	10	26	4	.010	●	●				
12	16	26	73	11,6	—	12	28	4	.012	●	●				
14	18	28	75	13,6	—	14	30	4	.014	●	●				
16	22	32	82	15,5	—	16	34	4	.016	●	●				
20	26	40	92	19,5	—	20	42	4	.020	●	●				

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												2892A	2893A		
$\emptyset d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	8	14	57	2,9	20	6	21	3	.003			●	●		
4	11	18	57	3,8	20	6	21	3	.004			●	●		
5	13	18	57	4,8	20	6	21	3	.005			●	●		
6	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006			●	●		
8	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008			●	●		
10	22	30	72	9,7	—	10	32	4	.010			●	●		
12	26	35	83	11,6	—	12	38	4	.012			●	●		
14	26	35	83	13,6	—	14	38	4	.014			●	●		
16	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016			●	●		
20	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020			●	●		

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Kurze Schneidenlänge
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available

Design l₄:

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In vielen Werkstoffen einsetzbar
- Volumenerspanung
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2869A				
	Ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	1	1,5	3	38	0,9	9	3 ¹⁾	—	3	.001	●			
	2	3	8	57	1,9	15	6	21	3	.002	●			
	3	5	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●			
	4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●			
	5	9	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●			
	6	10	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●			
	8	12	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●			
	10	15	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●			
	12	18	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●			
	14	21	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●			
[inch]	16	24	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●			
	20	30	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●			
	1/8	3/16	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	3	.0125	●			
	3/16	9/32	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	3	.01875	●			
	1/4	3/8	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●			
	5/16	15/32	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●			
	3/8	9/16	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●			
	1/2	3/4	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●			
	5/8	7/8	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●			
	3/4	1 1/8	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●			
	1	1 1/2	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000	●			

¹⁾ Glatter Schaft
Straight shank

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

v_c / f_z

HM



- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Centre cutting
- 3 lengths available

NR

fein
fine



HM



ASME
B94.19



45°

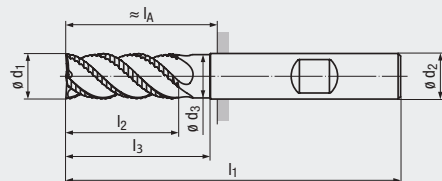


3-5°

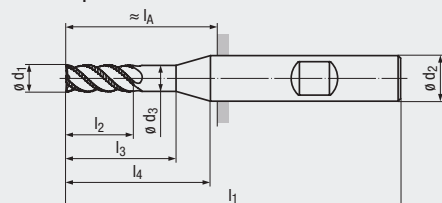


v_c / f_z
72

Optional



Design l_4 :



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In vielen Werkstoffen einsetzbar
- Volumenzerspanung
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

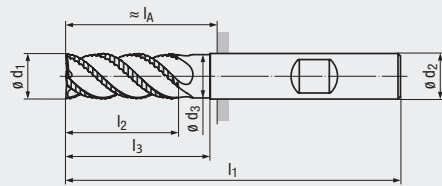
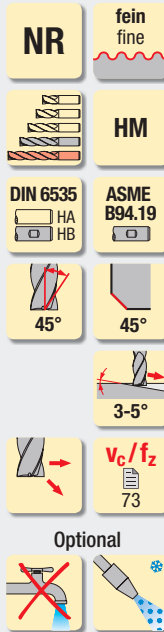
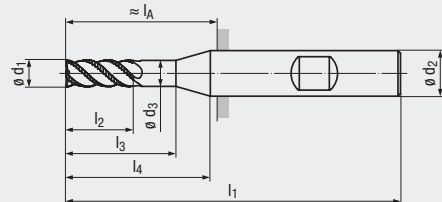
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

	$\emptyset d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2873A				
[mm]	3	8	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●				
	4	11	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●				
	5	13	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●				
	6	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●				
	8	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●				
	10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●				
	12	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●				
	14	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●				
	16	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●				
	18	32	40	92	17,5	—	18	44	4	.018	●				
[inch]	20	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●				
	20	38	50	104	19,5	—	20	54	6	.020006	●				
	1/8	9/32	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	3	.0125	●				
	3/16	3/8	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	3	.01875	●				
	1/4	17/32	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●				
	5/16	3/4	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●				
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●				
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●				
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●				
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●				
	1	1 3/4	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000	●				

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Kurze Schneidenlänge
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available

Design l₄:

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In vielen Werkstoffen einsetzbar
- Volumenzerspanung
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2875A				
	Ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
[mm]	3	5	19	62	2,9	23	6	26	3	.003	●				
	4	8	23	62	3,8	25	6	26	3	.004	●				
	5	9	24	62	4,8	25	6	26	3	.005	●				
	6	10	25	62	5,8	—	6	26	4	.006	●				
	8	12	30	68	7,7	—	8	32	4	.008	●				
	10	15	35	80	9,5	—	10	40	4	.010	●				
	12	18	45	93	11,5	—	12	48	4	.012	●				
	14	21	50	99	13,5	—	14	54	4	.014	●				
	16	24	55	108	15,5	—	16	60	4	.016	●				
	20	30	70	126	19,5	—	20	76	4	.020	●				
[inch]	1/8	3/16	3/4	3	0.118	1 1/4	3/8	1 7/16	3	.0125	●				
	3/16	9/32	7/8	3	0.177	1 1/4	3/8	1 7/16	3	.01875	●				
	1/4	3/8	1	3	0.236	1 1/4	3/8	1 7/16	4	.0250	●				
	5/16	15/32	1 1/4	3	0.295	1 3/8	3/8	1 7/16	4	.03125	●				
	3/8	9/16	1 5/8	3 1/4	0.358	—	3/8	1 11/16	4	.0375	●				
	1/2	3/4	1 7/8	3 3/4	0.480	—	1/2	1 31/32	4	.0500	●				
	5/8	7/8	2 1/4	4 1/4	0.605	—	5/8	2 11/32	4	.0625	●				
	3/4	1 1/8	2 3/4	5	0.730	—	3/4	2 31/32	4	.0750	●				
	1	1 1/2	3 5/8	6	0.969	—	1	3 23/32	5	.1000	●				



Aufnahmen für Schäfte nach DIN 6535 HB
und DIN 1835 B siehe Seite 380 - 382

Holders for shanks according to DIN 6535 HB
and DIN 1835 B, see pages 380 - 382

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Kurze Schneidenlänge
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

NR

fein
fine

ICA



HM

DIN 6535

HA
HB

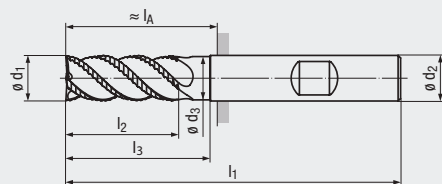
ASME
B94.19

45°

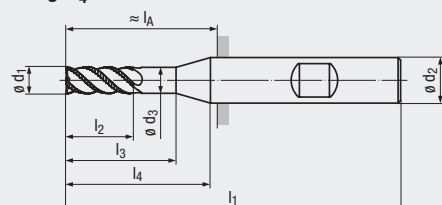
45°



v_c / f_z
71



Design I₄:



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In vielen Werkstoffen einsetzbar
- Volumenzerpannung
- Zum Schrappen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 1.2-1.4
N	5.2 4.1
S	1.1-1.3
H	1.1

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2869AZ				
	ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A HA HB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	3	5	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●			
	4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●			
	5	9	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●			
	6	10	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●			
	8	12	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●			
	10	15	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●			
	12	18	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●			
	14	21	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●			
	16	24	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●			
	20	30	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●			
[inch]	1/8	3/16	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	3	.0125	●			
	3/16	9/32	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	3	.01875	●			
	1/4	3/8	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●			
	5/16	15/32	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●			
	3/8	9/16	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●			
	1/2	3/4	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●			
	5/8	7/8	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●			
	3/4	1 1/8	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●			
	1	1 1/2	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000	●			

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Verschiedene Eckenradien pro Schneiddurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

NR

fein
fine

ICA



HM

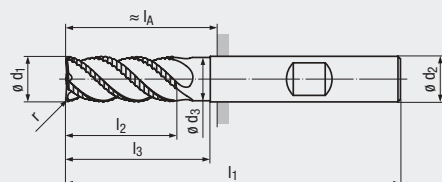
DIN 6535

HA
HB

45°

ER

3-5°

v_c/f_z
72

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Volumenzerpannung
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8
N	5.2
S	1.1-1.3
H	1.1

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										2673AZ				
ø d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	4	.006005	●				
6	1	13	20	57	5,8	6	21	4	.006010	●				
6	1,5	13	20	57	5,8	6	21	4	.006015	●				
8	0,5	19	25	63	7,7	8	27	4	.008005	●				
8	1	19	25	63	7,7	8	27	4	.008010	●				
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	4	.008015	●				
8	2	19	25	63	7,7	8	27	4	.008020	●				
10	1	22	30	72	9,5	10	32	4	.010010	●				
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	4	.010015	●				
10	2	22	30	72	9,5	10	32	4	.010020	●				
12	1	26	35	83	11,5	12	38	4	.012010	●				
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	4	.012015	●				
12	2	26	35	83	11,5	12	38	4	.012020	●				
12	3	26	35	83	11,5	12	38	4	.012030	●				
14	1	26	35	83	13,5	14	38	4	.014010	●				
14	1,5	26	35	83	13,5	14	38	4	.014015	●				
14	2	26	35	83	13,5	14	38	4	.014020	●				
14	3	26	35	83	13,5	14	38	4	.014030	●				
16	1	32	40	92	15,5	16	44	4	.016010	●				
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016015	●				
16	2	32	40	92	15,5	16	44	4	.016020	●				
16	3	32	40	92	15,5	16	44	4	.016030	●				
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	4	.020015	●				
20	2	38	50	104	19,5	20	54	4	.020020	●				
20	3	38	50	104	19,5	20	54	4	.020030	●				

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
 Other corner radii available on request

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Spanteiler auch im Radiusbereich
- 2 Schneiden zur Mitte

- Multi-functional, high performance tool
- Chip-breakers also in the radius section
- 2 centre cutting edges

NR

fein
fine

HM

DIN 6535

HA
HB

45°

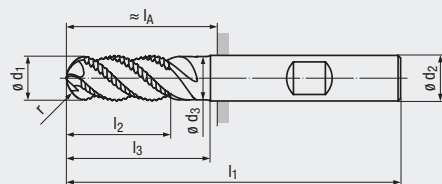
Kugel

3-5°

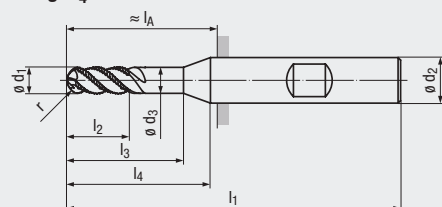
v_c / f_z

72

Optional



Design I₄:



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet
- Zum 3D-Schrappen geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- Suitable for 3D-roughing

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
S	1.1-1.3
H	1.1

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2667A				
$\emptyset d_1$ h11	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
3	1,5	8	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●				
4	2	11	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●				
5	2,5	13	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●				
6	3	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●				
8	4	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●				
10	5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●				
12	6	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●				
14	7	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●				
16	8	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●				
20	10	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●				



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit DUPLEX-Geometrie
- Kombination aus Schaft- und Hochvorschubfräser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidenlänge

- Multi-functional, high performance tool
- With DUPLEX geometry
- Combination of HPC- and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length

NR

fein
fine

ICA

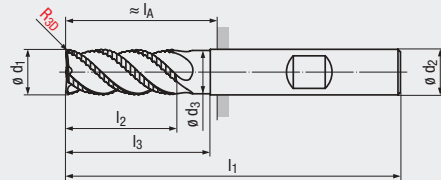


HM

DIN 6535

HA
HBR_{3D}

3-5°

V_c / f_z
74

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Scruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet
- 2D-Konturen und 3D-Konturen herstellbar

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

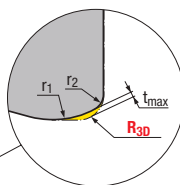
Bestell-Code · Order code											2614AZ	2615AZ	2614AT			
ø d ₁ h11	R _{3D}	r ₁ / r ₂	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
6	0,8	2,9 / 0,6	0,2	13	20	57	5,8	6	21	4	.006	●	●	○		
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	25	63	7,7	8	27	4	.008	●	●	○		
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	30	72	9,5	10	32	4	.010	●	●	○		
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	35	83	11,5	12	38	4	.012	●	●	○		
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016	●	●	○		

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code														2616AZ	2617AZ	2616AT
ø d ₁ h11	R _{3D}	r ₁ / r ₂	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	30	68	7,7	8	32	4	.008			●	●	○
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	35	80	9,5	10	40	4	.010			●	●	○
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012			●	●	○
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016			●	●	○



DUPLEX-Geometrie · DUPLEX geometry



t_{max} = Maximal durch Radiusabweichung vom R_{3D} entstehendes Restmaterial
Maximum residual material resulting from radius deviation from R_{3D}

R_{3D} = Im CAM zu programmierender Radius
Radius to be programmed in CAM

r₁ = Stirnradius
Face radius

r₂ = Tangentialradius zwischen Stirnradius und Umfangsschneide
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request



- Product Finder
- NR
 - NF
 - N
 - H
 - WR
 - WF
 - W
 - v_c / f_z



- Niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte
- Low cutting forces
- Centre cutting

NR

fein
fine

HM

DIN 6535
HA
HB

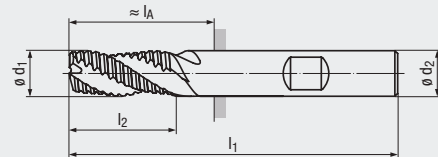
20°

45°

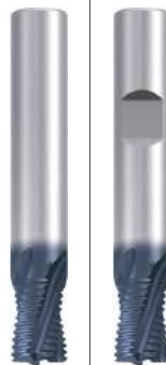
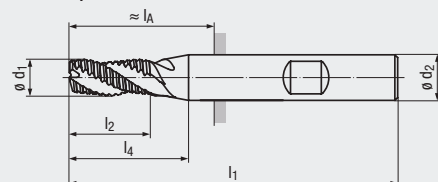
3-5°

v_c / f_z
89

Optional



Design I₄:



Steel

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In Stahl- und Gusswerkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen geeignet

Applications – material (see page 10)

- For steel materials and cast materials
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

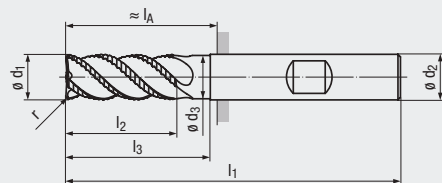
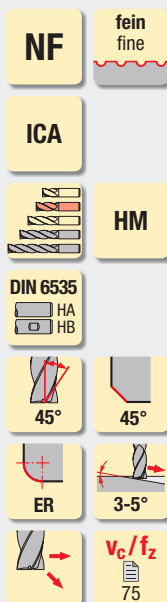
P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6	5.2
H		1.1

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code								1929A	1930A				
$\emptyset d_1$ h11	l_2	l_1	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
5	9	54	16	6	18	3	.005	●	●				
6	10	54	—	6	18	4	.006	●	●				
8	12	58	—	8	22	4	.008	●	●				
10	14	66	—	10	26	4	.010	●	●				
12	16	73	—	12	28	4	.012	●	●				
16	22	82	—	16	34	4	.016	●	●				
20	26	92	—	20	42	4	.020	●	●				

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available



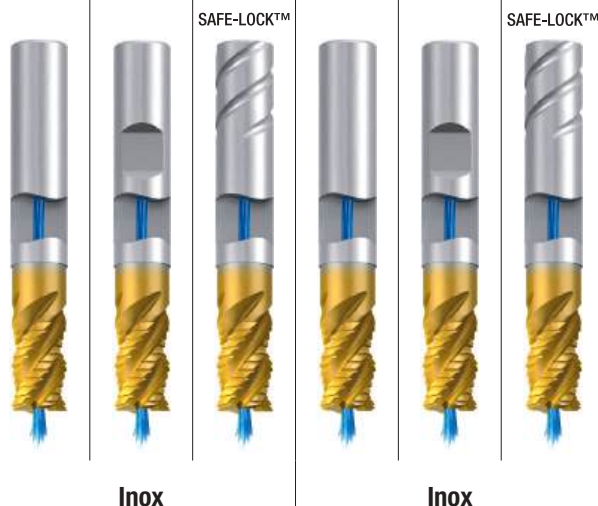
Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing



DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2646TZ	2647TZ	2646TT			
ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	10	16	54	5,8	6	18	4	.006	●	●	○			
8	12	20	58	7,7	8	22	4	.008	●	●	○			
10	14	24	66	9,5	10	26	4	.010	●	●	○			
12	16	26	73	11,5	12	28	4	.012	●	●	○			
16	22	32	82	15,5	16	34	4	.016	●	●	○			
20	26	40	92	19,5	20	42	4	.020	●	●	○			

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code													2642TZ	2643TZ	2642TT
ø d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
12	2,5	16	26	73	11,5	12	28	4	.012025				●	●	○
12	3	16	26	73	11,5	12	28	4	.012030				●	●	○
12	4	16	26	73	11,5	12	28	4	.012040				●	●	○
16	2,5	22	32	82	15,5	16	34	4	.016025				●	●	○
16	3	22	32	82	15,5	16	34	4	.016030				●	●	○
16	4	22	32	82	15,5	16	34	4	.016040				●	●	○
20	2,5	26	40	92	19,5	20	42	4	.020025				●	●	○
20	3	26	40	92	19,5	20	42	4	.020030				●	●	○
20	4	26	40	92	19,5	20	42	4	.020040				●	●	○

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available

NF

fein
fine

ICA



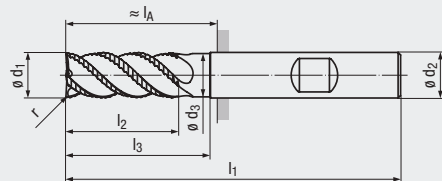
HM

DIN 6535

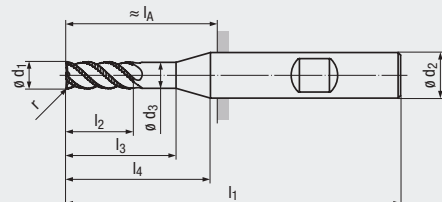
HA HB

ASME B94.19

HA HB



Design I₄:



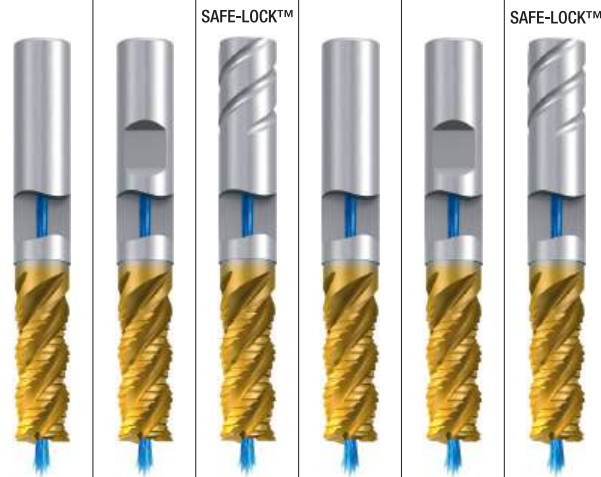
Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing



Inox

Inox

TIN / TIALN

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.6

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2648TZ	2649TZ	2648TT			
ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A HA HB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
[mm]	6	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●	●	○		
	8	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●	●	○		
	10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●	●	○		
	12	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●	●	○		
	16	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●	●	○		
	20	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●	●	○		
[inch]	1/4	17/32	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●	●	○		
	5/16	3/4	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●	●	○		
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●	●	○		
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●	●	○		
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●	●	○		
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●	●	○		
	1	1 3/4	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000	●	●	○		

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													2670TZ	2671TZ	2670TT	
[mm]	ø d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	 l _A (Flutes)	Z	Dimens.- Code						
	12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	4	.012025				●	●	○
	12	3	26	35	83	11,5	12	38	4	.012030				●	●	○
	12	4	26	35	83	11,5	12	38	4	.012040				●	●	○
	16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016025				●	●	○
	16	3	32	40	92	15,5	16	44	4	.016030				●	●	○
	16	4	32	40	92	15,5	16	44	4	.016040				●	●	○
	20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	4	.020025				●	●	○
	20	3	38	50	104	19,5	20	54	4	.020030				●	●	○
	20	4	38	50	104	19,5	20	54	4	.020040				●	●	○

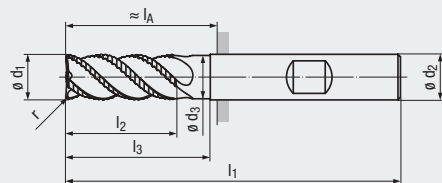
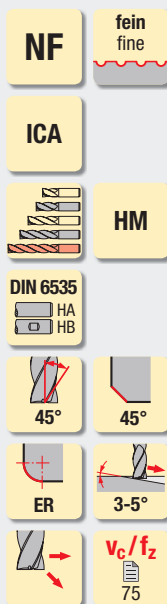


TiNox-Cut HSS-Schaftfräser
siehe Seite 264, 271 und 277

TiNox-Cut HSS end mills,
see pages 264, 271 and 277

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidenlänge
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length
- 3 lengths available



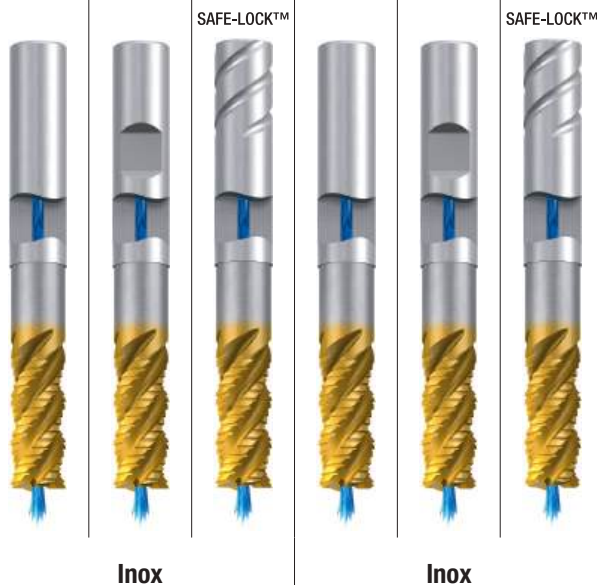
Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									2656TZ	2657TZ	2656TT			
$\varnothing d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	13	25	62	5,8	6	26	4	.006	●	●	○			
8	19	30	68	7,7	8	32	4	.008	●	●	○			
10	22	35	80	9,5	10	40	4	.010	●	●	○			
12	26	45	93	11,5	12	48	4	.012	●	●	○			
16	32	55	108	15,5	16	60	4	.016	●	●	○			
20	38	70	126	19,5	20	76	4	.020	●	●	○			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													2658TZ	2659TZ	2658TT
ø d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	4	.006005				●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	4	.006010				●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	4	.008010				●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	4	.008020				●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	4	.010020				●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	4	.010025				●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	4	.012020				●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	4	.012025				●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	4	.012030				●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012040				●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	4	.016020				●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016025				●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	4	.016030				●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	4	.016040				●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	4	.020020				●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	4	.020025				●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	4	.020030				●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	4	.020040				●	●	○

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar

Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415

For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

Schruppschlicht-Verzahnung

Schneiden zur Mitte

Semi-finishing profile

Centre cutting

NF

mittel
medium

HM

DIN 6535

HA
HB

30°

45°

3-5°

v_c / f_z
91

Optional

Design l_4 :

Steel

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

Für Werkstoffe mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²

Hervorragend geeignet für Schruppschlicht-Anwendungen

Applications – material (see page 10)

For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²

Very suitable for semi-finishing applications

P 1.1-3.1

M 1.1-2.1

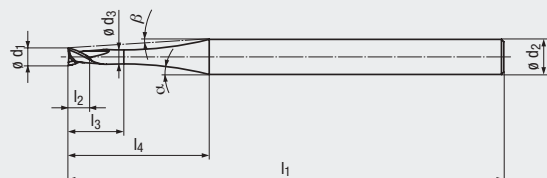
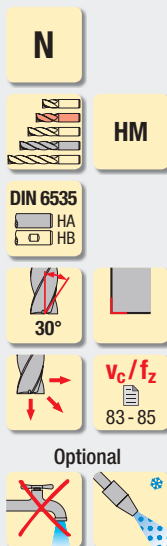
K 1.1-2.2 3.1-4.2

N 2.3, 2.6

Extra lange Ausführung · Extra long design										2855A	2854A				
Bestell-Code · Order code															
$\varnothing d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	24	30	68	5,8	—	6	32	4	.006	●	●				
7	38	45	88	6,7	50	8	52	4	.007	●	●				
8	38	50	88	7,7	—	8	52	4	.008	●	●				
9	45	50	95	8,7	55	10	55	4	.009	●	●				
10	45	50	95	9,7	—	10	55	4	.010	●	●				
12	53	60	110	11,6	—	12	65	4	.012	●	●				
14	53	60	110	13,6	—	14	65	4	.014	●	●				
16	63	70	123	15,5	—	16	75	4	.016	●	●				
18	63	70	123	17,5	—	18	75	4	.018	●	●				
20	75	90	141	19,5	—	20	91	4	.020	●	●				

- Multifunktionales Werkzeug
- Kurze Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- Schneiden zur Mitte
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Short shank lengths
- Special neck designs
- Centre cutting
- 3 neck lengths available



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

Allround

Allround

Allround

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

 $l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	
0,2	-0,016	0,12	0,44	38	0,16	5,7	3	15°	14°	2	.0002
0,5	-0,025	0,3	1,1	38	0,4	5,8	3	15°	13°	2	.0005
0,8	-0,034	0,48	1,76	38	0,64	5,9	3	15°	11°	2	.0008
1	-0,040	0,6	2,2	38	0,8	5,9	3	15°	10°	2	.001
1,5	-0,040	0,9	3,3	38	1,2	6,1	3	15°	8°	2	.0015
1,8	-0,040	1,08	3,96	38	1,44	6,2	3	15°	6°	2	.0018
2	-0,040	1,2	4,4	50	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

Scharfkantig · Sharp-edged

2760A

 $l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$		l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	-0,016	0,2	1	38	0,16	6,4	3	15°	13°	2	.0002
0,5	-0,025	0,5	2,5	38	0,4	7,8	3	15°	10°	2	.0005
0,8	-0,034	0,8	4	38	0,64	9	3	15°	8°	2	.0008
1	-0,040	1	5	43	0,8	9,7	3	15°	6°	2	.001
1,5	-0,040	1,5	7,5	43	1,2	11,8	3	14°	4°	2	.0015
1,8	-0,040	1,8	9	43	1,44	12,9	3	12°	3°	2	.0018
2	-0,040	2	10	50	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

Scharfkantig · Sharp-edged

2761A

 $l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$		l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	-0,016	0,2	2	38	0,16	9,2	3	15°	9°	2	.0002
0,5	-0,025	0,5	5	38	0,4	10,7	3	13°	6°	2	.0005
0,8	-0,034	0,8	8	38	0,64	13,5	3	12°	4°	2	.0008
1	-0,040	1	10	43	0,8	15,3	3	11°	3°	2	.001
1,5	-0,040	1,5	15	43	1,2	18,1	3	14,6°	3°	2	.0015
1,8	-0,040	1,8	18	43	1,44	20	3	19,8°	2°	2	.0018
2	-0,040	2	20	50	1,6	25	6	22,1°	6°	2	.002

Scharfkantig · Sharp-edged

2762A

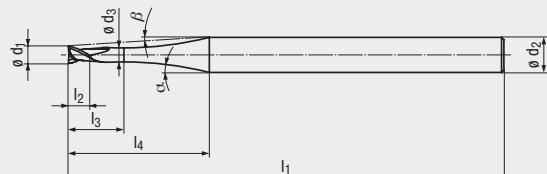
- Multifunktionales Werkzeug
- Lange Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- Schneiden zur Mitte
- 3 Halslängen verfügbar
- Multi-functional tool
- Long shank lengths
- Special neck designs
- Centre cutting
- 3 neck lengths available

N

HM



Optional



Allround

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1		P	1.1-5.1		P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2		K	1.1-4.2		K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1	S		1.1-2.1	S		1.1-2.1
H		1.1-1.2	H		1.1-1.2	H		1.1-1.2

$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$		l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	-0,016	0,2	0,6	43	0,16	5,7	3	15°	14°	2	.0002
0,5	-0,025	0,5	1,1	43	0,4	5,8	3	15°	13°	2	.0005
0,8	-0,034	0,8	1,76	43	0,64	5,9	3	15°	11°	2	.0008
1	-0,040	1	2,2	43	0,8	5,9	3	15°	10°	2	.001
1,5	-0,040	1,5	3,3	43	1,2	6,1	3	15°	8°	2	.0015
1,8	-0,040	1,8	3,96	43	1,44	6,2	3	15°	6°	2	.0018
2	-0,040	2	4,4	57	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

Scharfkantig · Sharp-edged

2763A

●		
●		
●		
●		
●		
●		
●		

$l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$		l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	-0,016	0,2	1	43	0,16	6,4	3	15°	13°	2	.0002
0,5	-0,025	0,5	2,5	43	0,4	7,8	3	15°	10°	2	.0005
0,8	-0,034	0,8	4	43	0,64	9	3	15°	8°	2	.0008
1	-0,040	1	5	50	0,8	9,7	3	15°	6°	2	.001
1,5	-0,040	1,5	7,5	50	1,2	11,8	3	14°	4°	2	.0015
1,8	-0,040	1,8	9	50	1,44	12,9	3	12°	3°	2	.0018
2	-0,040	2	10	57	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

Scharfkantig · Sharp-edged

2764A

●		
●		
●		
●		
●		
●		
●		

$l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$		l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	-0,016	0,2	2	43	0,16	9,2	3	15°	9°	2	.0002
0,5	-0,025	0,5	5	43	0,4	14,5	3	13°	6°	2	.0005
0,8	-0,034	0,8	8	43	0,64	15,5	3	9,8°	4°	2	.0008
1	-0,040	1	10	50	0,8	20,6	3	8,5°	3°	2	.001
1,5	-0,040	1,5	15	50	1,2	22	3	6,2°	2°	2	.0015
1,8	-0,040	1,8	18	50	1,44	22	3	5,3°	2°	2	.0018
2	-0,040	2	20	57	1,6	29	6	7,8°	4°	2	.002

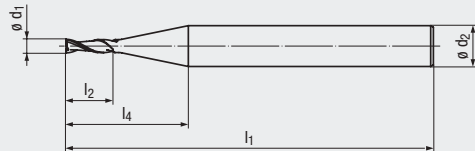
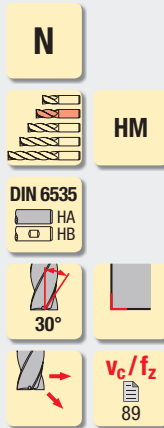
Scharfkantig · Sharp-edged

2765A

●		
●		
●		
●		
●		
●		
●		

- Multifunktionales Werkzeug
- Starker stirnseitiger Hohlchliff
- Schneiden zur Mitte
- Extra lange Schneidenlänge

- Multi-functional tool
- Pronounced hollow face
- Centre cutting
- Extra long flute length



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleiner Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining small engravings and components

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.4
H	1.1-1.2

Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

1819A

$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_1	l_4	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
0,5	3	38	9	3	2	.0005	●				
0,6	3	38	9	3	2	.0006	●				
0,8	4	38	9	3	2	.0008	●				
1	5	38	9	3	2	.001	●				
1,2	5	38	9	3	2	.0012	●				
1,6	6	38	9	3	2	.0016	●				
2	9	38	9	3	2	.00203	●				



Induktionsschumpfergerät SHRINK-MASTER HL-2,
Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör
siehe Seite 362 - 374

Induction shrink-fit work station
SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks
and accessories, see pages 362 - 374

- Multifunktionales Werkzeug
- Schneiden zur Mitte
- Extra kurze, stabile Ausführung

- Multi-functional tool
- Centre cutting
- Extra short, stable design

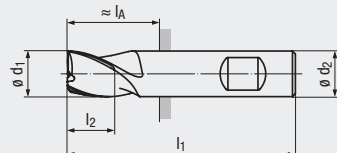
N



HM



Optional



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)
- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-3.2, 5.2	4.1-4.2
S	1.1	1.2-1.3
S	2.1	2.2, 2.4
H	1.1	

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code							2821A	1805A			
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
0,5	1,5	38	3	—	3	.0005	●				
0,6	1,5	38	3	—	3	.0006	●				
0,8	2	38	3	—	3	.0008	●				
1	2	38	3	—	3	.001	●				
1,2	2	38	3	—	3	.0012	●				
1,5	2	38	3	—	3	.0015	●				
1,8	2	38	3	—	3	.0018	●				
2	4	35	6	9,5	3	.002		●			
2,5	5	36	6	10,5	3	.0025		●			
3	5	36	6	10,5	3	.003		●			
3,5	6	37	6	12,5	3	.0035		●			
4	7	38	6	12,5	3	.004		●			
4,5	8	38	6	12,5	3	.0045		●			
5	8	39	6	13,5	3	.005		●			
5,5	8	39	6	13,5	3	.0055		●			
5,75	8	39	6	13,5	3	.00575		●			
6	8	39	6	13,5	3	.006		●			
6,75	10	42	8	15,5	3	.00675		●			
7	10	42	8	15,5	3	.007		●			
7,75	10	42	8	15,5	3	.00775		●			
8	11	43	8	16,5	3	.008		●			
8,7	11	48	10	16,5	3	.0087		●			
9	11	48	10	16,5	3	.009		●			
9,7	11	48	10	16,5	3	.0097		●			
10	13	50	10	18,5	3	.010		●			
12	15	55	12	25	3	.012		●			

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N



HM

DIN 6535



Ø 0,3 - 1,8 mm:



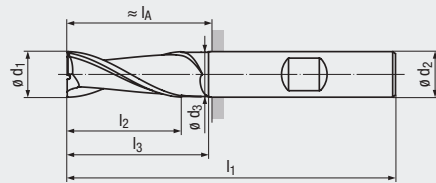
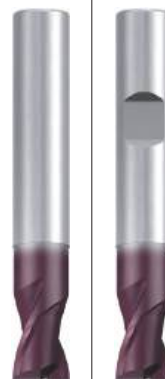
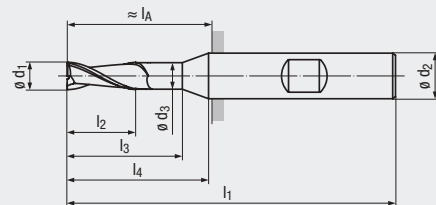
Ø 2 - 20 mm:



KB x 45°

V_c/f_z
86

Optional

Design I₄:

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrumpfen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.3 1.4
N	2.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												2510A	2511A				
Ø d ₁ e8	h ₁₀	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
0,3	1	8	38	—	—	3	—	—	2	.0003	●						
0,5	1,5	9	38	—	—	3	—	—	2	.0005	●						
1	3	10	38	—	—	3	—	—	2	.001	●						
1,2	4	10	38	—	—	3	—	—	2	.0012	●						
1,3	4	10	38	—	—	3	—	—	2	.0013	●						
1,4	4	10	38	—	—	3	—	—	2	.0014	●						
1,5	4	10	38	—	—	3	—	—	2	.0015	●						
1,6	4	10	38	—	—	3	—	—	2	.0016	●						
1,8	5	10	38	—	—	3	—	—	2	.0018	●						
Ø d ₁ e8	h ₁₀	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	l _A h5	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
2		3	5	50	1,9	14	6	14	0,04	2	.002	●	●				
2,5		3	5	50	2,4	14	6	14	0,07	2	.0025	●	●				
	2,8	4	7	50	2,7	14	6	14	0,07	2	.0028	●	●				
3		4	7	50	2,9	14	6	14	0,07	2	.003	●	●				
	3,5	4	7	50	3,3	14	6	14	0,07	2	.0035	●	●				
	3,8	5	9	54	3,6	18	6	18	0,07	2	.0038	●	●				
4		5	9	54	3,8	18	6	18	0,07	2	.004	●	●				
	4,5	5	9	54	4,3	18	6	18	0,12	2	.0045	●	●				
	4,8	6	11	54	4,6	18	6	18	0,12	2	.0048	●	●				
5		6	11	54	4,8	18	6	18	0,12	2	.005	●	●				
	5,75	7	16	54	5,55	—	6	18	0,12	2	.00575	●	●				
6		7	16	54	5,8	—	6	18	0,12	2	.006	●	●				
7		8	18	58	6,7	20	8	22	0,12	2	.007	●	●				
8		9	20	58	7,7	—	8	22	0,12	2	.008	●	●				
	9	10	22	66	8,7	24	10	26	0,2	2	.009	●	●				
10		11	24	66	9,5	—	10	26	0,2	2	.010	●	●				
12		12	26	73	11,5	—	12	28	0,2	2	.012	●	●				
14		14	28	75	13,5	—	14	30	0,2	2	.014	●	●				
16		16	32	82	15,5	—	16	34	0,2	2	.016	●	●				
18		18	34	84	17,5	—	18	36	0,2	2	.018	●	●				
20		20	40	92	19,5	—	20	42	0,3	2	.020	●	●				

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

HM

DIN 6535

HA HB

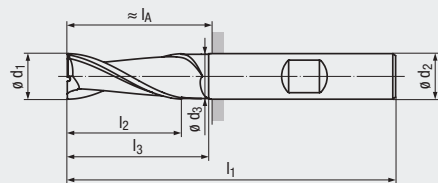
35/38°

KB x 45°

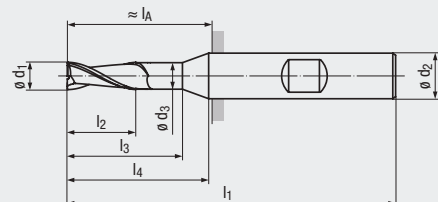
v_c / f_z

87-88

Optional



Design I₄:



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.3 1.4
N	2.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.3 1.4-1.6
N	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.1 2.2-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2512A	2513A				
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
2	6	8	57	1,9	20	6	21	0,04	2	.002	●	●				
3	7	10	57	2,9	20	6	21	0,07	2	.003	●	●				
4	8	12	57	3,8	20	6	21	0,07	2	.004	●	●				
5	10	15	57	4,8	20	6	21	0,12	2	.005	●	●				
6	10	20	57	5,8	—	6	21	0,12	2	.006	●	●				
7	13	23	63	6,7	25	8	27	0,12	2	.007	●	●				
8	16	25	63	7,7	—	8	27	0,12	2	.008	●	●				
10	19	30	72	9,5	—	10	32	0,2	2	.010	●	●				
12	22	35	83	11,5	—	12	38	0,2	2	.012	●	●				
16	26	40	92	15,5	—	16	44	0,2	2	.016	●	●				
20	32	50	104	19,5	—	20	54	0,3	2	.020	●	●				

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													2514A	2515A		
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	2	.003			●	●		
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	2	.004			●	●		
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	2	.005			●	●		
6	18	25	62	5,8	—	6	26	0,12	2	.006			●	●		
8	24	30	68	7,7	—	8	32	0,12	2	.008			●	●		
10	30	40	80	9,5	—	10	40	0,2	2	.010			●	●		
12	36	45	93	11,5	—	12	48	0,2	2	.012			●	●		
16	48	55	108	15,5	—	16	60	0,2	2	.016			●	●		
20	60	70	126	19,5	—	20	76	0,3	2	.020			●	●		

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N



HM

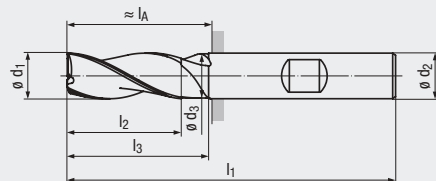
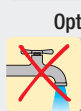
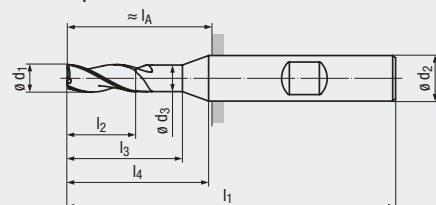
DIN 6535
HA
HB

34-38°

KB x 45°

V_c/f_z
86 - 87

Optional

Design I₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-2.8, 5.2 4.1-4.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-2.8, 5.2 4.1-4.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											2516A	2517A				
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
1,5	3	—	50	—	14	6	14	0,04	3	.0015	●	●				
2	3	5	50	1,9	14	6	14	0,04	3	.002	●	●				
2,5	3	5	50	2,4	14	6	14	0,07	3	.0025	●	●				
2,8	4	7	50	2,7	14	6	14	0,07	3	.0028	●	●				
3	4	7	50	2,9	14	6	14	0,07	3	.003	●	●				
3,5	4	7	50	3,3	14	6	14	0,07	3	.0035	●	●				
3,8	5	9	54	3,6	18	6	18	0,07	3	.0038	●	●				
4	5	9	54	3,8	18	6	18	0,07	3	.004	●	●				
4,5	5	9	54	4,3	18	6	18	0,12	3	.0045	●	●				
4,8	6	11	54	4,6	18	6	18	0,12	3	.0048	●	●				
5	6	11	54	4,8	18	6	18	0,12	3	.005	●	●				
5,5	7	12	54	5,3	18	6	18	0,12	3	.0055	●	●				
5,75	7	16	54	5,55	18	6	18	0,12	3	.00575	●	●				
6	7	16	54	5,8	—	6	18	0,12	3	.006	●	●				
7,75	9	18	58	7,45	20	8	22	0,12	3	.00775	●	●				
8	9	20	58	7,7	—	8	22	0,12	3	.008	●	●				
9,7	11	22	66	9,4	24	10	26	0,2	3	.0097	●	●				
10	11	24	66	9,5	—	10	26	0,2	3	.010	●	●				
11,7	12	24	73	11,2	26	12	28	0,2	3	.0117	●	●				
12	12	26	73	11,5	—	12	28	0,2	3	.012	●	●				
16	16	32	82	15,5	—	16	34	0,2	3	.016	●	●				
20	20	40	92	19,5	—	20	42	0,3	3	.020	●	●				

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													2518A	2519A		
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
2	6	8	57	1,9	20	6	21	0,04	3	.002			●	●		
3	7	10	57	2,9	20	6	21	0,07	3	.003			●	●		
4	8	12	57	3,8	20	6	21	0,07	3	.004			●	●		
5	10	15	57	4,8	20	6	21	0,12	3	.005			●	●		
6	10	20	57	5,8	—	6	21	0,12	3	.006			●	●		
7	13	23	63	6,7	25	8	27	0,12	3	.007			●	●		
8	16	25	63	7,7	—	8	27	0,12	3	.008			●	●		
10	19	30	72	9,5	—	10	32	0,2	3	.010			●	●		
12	22	35	83	11,5	—	12	38	0,2	3	.012			●	●		
16	26	40	92	15,5	—	16	44	0,2	3	.016			●	●		
20	32	50	104	19,5	—	20	54	0,3	3	.020			●	●		

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- Schneidenlänge $3 \times d_1$
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- Flute length $3 \times d_1$
- 3 lengths available

N

HM

DIN 6535

HA
HB

34-38°

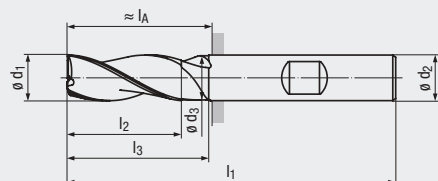
KB x 45°

1-2°

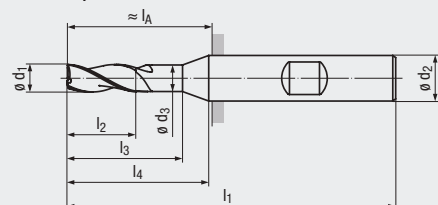
v_c / f_z

88

Optional



Design I₄:



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

Applications – material (see page 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten geeignet

- For almost all materials
- Suitable for finishing

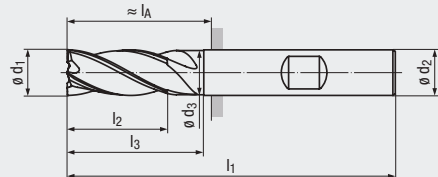
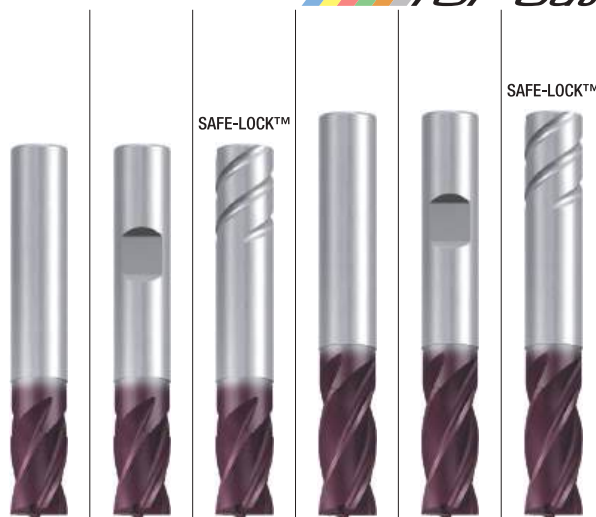
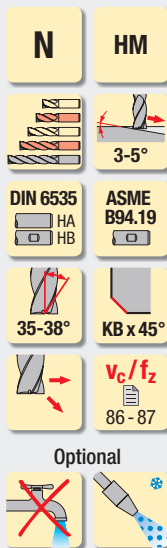
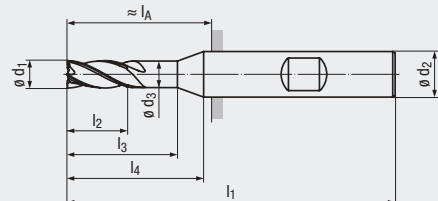
P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-2.8, 5.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2, 2.4

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2520A	2521A				
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	3	.003	●	●				
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	3	.004	●	●				
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	3	.005	●	●				
6	18	25	62	5,8	—	6	26	0,12	3	.006	●	●				
8	24	30	68	7,7	—	8	32	0,12	3	.008	●	●				
10	30	40	80	9,5	—	10	40	0,2	3	.010	●	●				
12	36	45	93	11,5	—	12	48	0,2	3	.012	●	●				
16	48	55	108	15,5	—	16	60	0,2	3	.016	●	●				
20	60	70	126	19,5	—	20	76	0,3	3	.020	●	●				

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

Design I₄:

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											1916A	1917A	1916AS		
	Ø d ₁ f8	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	3	5	9	50	2,9	14	6	14	0,07	4	.003	●	●	○	
	4	8	12	54	3,8	18	6	18	0,07	4	.004	●	●	○	
	5	9	16	54	4,8	18	6	18	0,07	4	.005	●	●	○	
	6	10	16	54	5,8	—	6	18	0,12	4	.006	●	●	○	
	8	12	20	58	7,7	—	8	22	0,12	4	.008	●	●	○	
	10	15	24	66	9,5	—	10	26	0,2	4	.010	●	●	○	
	12	18	26	73	11,5	—	12	28	0,2	4	.012	●	●	○	
	16	24	32	82	15,5	—	16	34	0,2	4	.016	●	●	○	
	18	27	34	84	17,5	—	18	36	0,2	4	.018	●	●	○	
	20	30	40	92	19,5	—	20	42	0,3	4	.020	●	●	○	
[inch]	1/4	13/32	5/8	2 1/8	0.242	—	1/4	—	0.005	4	.0250	●	●	○	
	5/16	1/2	3/4	2 1/4	0.301	—	5/16	—	0.005	4	.03125	●	●	○	
	3/8	17/32	7/8	2 1/2	0.358	—	3/8	15/16	0.008	4	.0375	●	●	○	
	1/2	5/8	1	2 7/8	0.480	—	1/2	1 3/32	0.008	4	.0500	●	●	○	
	5/8	7/8	1 1/4	3 1/4	0.605	—	5/8	1 11/32	0.008	4	.0625	●	●	○	
	3/4	1	1 3/8	3 1/2	0.730	—	3/4	1 15/32	0.012	4	.0750	●	●	○	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													1998A	1999A	1998AS
	Ø d ₁ f8	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	3	8	14	57	2,9	20	6	21	0,07	4	.003		●	●	○
	4	11	18	57	3,8	20	6	21	0,07	4	.004		●	●	○
	5	13	19	57	4,8	20	6	21	0,12	4	.005		●	●	○
	6	13	20	57	5,8	—	6	21	0,12	4	.006		●	●	○
	8	19	25	63	7,7	—	8	27	0,12	4	.008		●	●	○
	10	22	30	72	9,5	—	10	32	0,2	4	.010		●	●	○
	12	26	35	83	11,5	—	12	38	0,2	4	.012		●	●	○
	14	26	35	83	13,5	—	14	38	0,2	4	.014		●	●	○
	16	32	40	92	15,5	—	16	44	0,2	4	.016		●	●	○
	18	32	50	100	17,5	—	18	52	0,2	4	.018		●	●	○
[inch]	20	38	50	104	19,5	—	20	54	0,3	4	.020		●	●	○
	1/4	17/32	3/4	2 1/4	0.242	—	1/4	1 1/8	0.005	4	.0250		●	●	○
	5/16	3/4	1	2 1/2	0.301	—	5/16	1 1/8	0.005	4	.03125		●	●	○
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	0.008	4	.0375		●	●	○
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	0.008	4	.0500		●	●	○
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	0.008	4	.0625		●	●	○
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	0.012	4	.0750		●	●	○
	1	1 1/2	2 5/8	4	0.968	—	1	1 23/32	0.012	4	.1000		●	●	○

SAFE-LOCK™

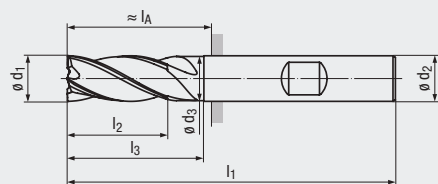
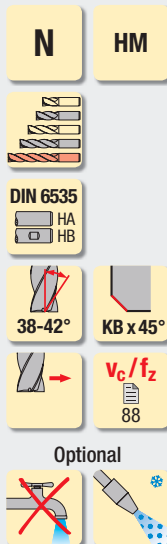
Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415

For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

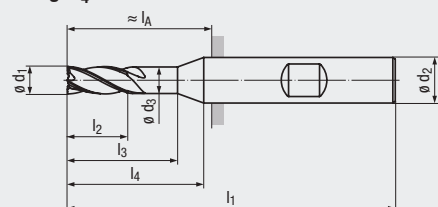
- = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
- = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l4:



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4 1.5-1.6
N	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-1.3 2.1-2.6

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4 1.5-1.6
N	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-1.3 2.1-2.6

3 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

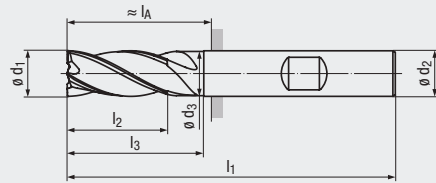
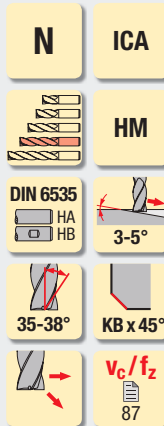
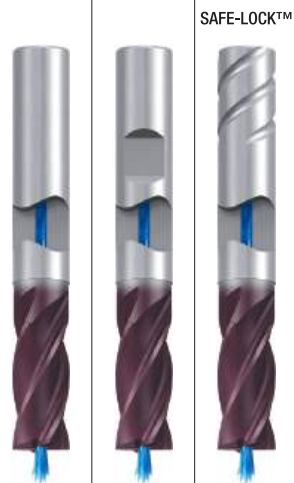
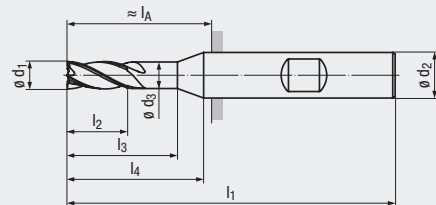
Bestell-Code · Order code											2526A	2527A				
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	4	.003	●	●				
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	4	.004	●	●				
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	4	.005	●	●				
6	18	25	62	5,8	—	6	26	0,12	4	.006	●	●				
8	24	30	68	7,7	—	8	32	0,12	5	.008	●	●				
10	30	35	80	9,5	—	10	40	0,2	5	.010	●	●				
12	36	45	93	11,5	—	12	48	0,2	5	.012	●	●				
16	48	60	112	15,5	—	16	64	0,2	5	.016	●	●				
20	60	75	130	19,5	—	20	80	0,3	5	.020	●	●				

4 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code														2528A	2529A	
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	24	30	68	5,8	—	6	32	0,12	4	.006				●	●	
8	32	40	80	7,7	—	8	44	0,12	5	.008				●	●	
10	40	50	95	9,5	—	10	55	0,2	5	.010				●	●	
12	48	60	107	11,5	—	12	62	0,2	5	.012				●	●	
16	64	75	128	15,5	—	16	80	0,2	5	.016				●	●	
20	80	90	150	19,5	—	20	100	0,3	5	.020				●	●	

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

Design I₄:

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen, inklusive zähe Werkstoffe, einsetzbar
- Zum Schrappen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials, including tough materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

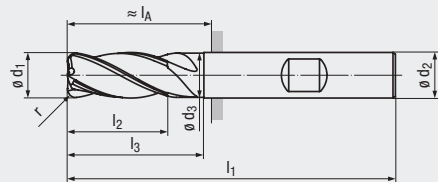
Bestell-Code · Order code											1998AZ	1999AZ	1998AT			
ø d ₁ f8	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A h5	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	8	14	57	2,9	20	6	21	0,07	4	.003	●	●	○			
4	11	18	57	3,8	20	6	21	0,07	4	.004	●	●	○			
5	13	19	57	4,8	20	6	21	0,12	4	.005	●	●	○			
6	13	20	57	5,8	—	6	21	0,12	4	.006	●	●	○			
8	19	25	63	7,7	—	8	27	0,12	4	.008	●	●	○			
10	22	30	72	9,5	—	10	32	0,2	4	.010	●	●	○			
12	26	35	83	11,5	—	12	38	0,2	4	.012	●	●	○			
16	32	40	92	15,5	—	16	44	0,2	4	.016	●	●	○			
20	38	50	104	19,5	—	20	54	0,3	4	.020	●	●	○			

SAFE-LOCK™

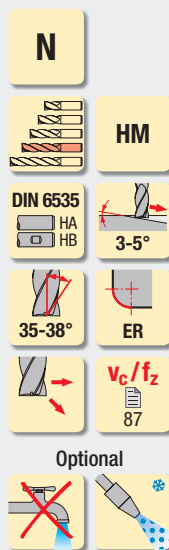
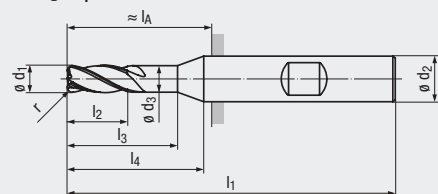
Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
 For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
 ○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneiddurchmesser
- Schneiden zur Mitte
- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Centre cutting



Design l_4 :



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen, inklusive zähe Werkstoffe, einsetzbar
- Sehr gut zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials, including tough materials
- Very suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

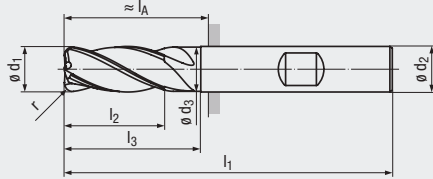
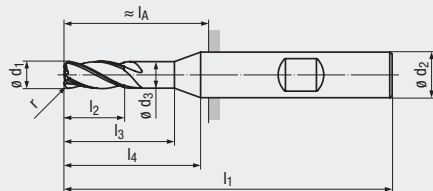
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										2698A	2699A				
ϕd_1	r	$\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2	l_A	Z	Dimens.-Code				
f8								h5		(Flutes)					
3	0,1		8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003001	●	●		
3	0,3		8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003003	●	●		
3	0,5		8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003005	●	●		
4	0,1		11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004001	●	●		
4	0,3		11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004003	●	●		
4	0,4		11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004004	●	●		
4	0,5		11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004005	●	●		
5	0,1		13	19	57	4,8	20	6	21	4	.005001	●	●		
5	0,3		13	19	57	4,8	20	6	21	4	.005003	●	●		
5	0,5		13	19	57	4,8	20	6	21	4	.005005	●	●		
5	1		13	19	57	4,8	20	6	21	4	.005010	●	●		
6	0,1		13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006001	●	●		
6	0,5		13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006005	●	●		
6	1,0		13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006010	●	●		
6	1,5		13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006015	●	●		
8	0,15		19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008001	●	●		
8	0,5		19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008005	●	●		
8	1		19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008010	●	●		
8	1,5		19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008015	●	●		
8	2		19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008020	●	●		
10	0,15		22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010001	●	●		
10	0,5		22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010005	●	●		
10	1		22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010010	●	●		
10	1,5		22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010015	●	●		
10	2		22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010020	●	●		
12	0,2		26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012002	●	●		
12	0,5		26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012005	●	●		
12	1		26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012010	●	●		
12	1,5		26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012015	●	●		
12	2		26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012020	●	●		
12	3		26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012030	●	●		
14	1		26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014010	●	●		
16	0,3		32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016003	●	●		
16	0,5		32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016005	●	●		
16	1		32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016010	●	●		
16	1,5		32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016015	●	●		
16	2		32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016020	●	●		
16	3		32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016030	●	●		
16	4		32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016040	●	●		
20	0,3		38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020003	●	●		
20	0,5		38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020005	●	●		
20	1		38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020010	●	●		
20	1,5		38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020015	●	●		
20	2		38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020020	●	●		
20	3		38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020030	●	●		

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneiddurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

Design I₄:

N

ICA



HM

DIN 6535

HA HB

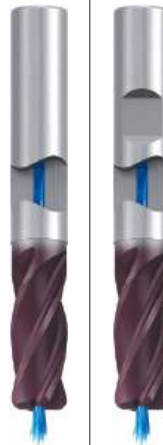
3-5°

35-38°

ER

V_c/f_z

87



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen, inklusive zähe Werkstoffe, einsetzbar
- Sehr gut zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials, including tough materials
- Very suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2698AZ	2699AZ			
ø d ₁ f8	r ±0,01	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
3	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003003	●	●			
3	0,5	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003005	●	●			
4	0,3	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004003	●	●			
4	0,5	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004005	●	●			
5	0,3	13	19	57	4,8	20	6	21	4	.005003	●	●			
5	0,5	13	19	57	4,8	20	6	21	4	.005005	●	●			
6	0,5	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006005	●	●			
6	1,0	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006010	●	●			
6	1,5	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006015	●	●			
8	0,5	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008005	●	●			
8	1	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008010	●	●			
8	1,5	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008015	●	●			
8	2	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008020	●	●			
10	1	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010010	●	●			
10	1,5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010015	●	●			
10	2	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010020	●	●			
12	1	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012010	●	●			
12	1,5	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012015	●	●			
12	2	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012020	●	●			
12	3	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012030	●	●			
16	1	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016010	●	●			
16	1,5	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016015	●	●			
16	2	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016020	●	●			
16	3	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016030	●	●			
20	1,5	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020015	●	●			
20	2	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020020	●	●			
20	3	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020030	●	●			

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar

Other corner radii available on request

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Lange Schneidenlänge

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Long flute length

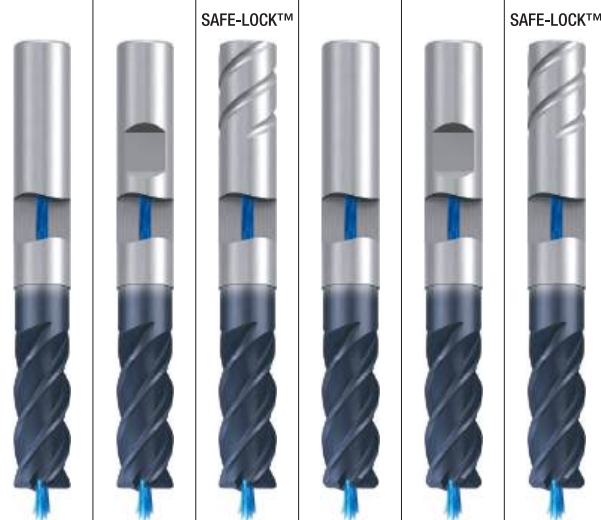
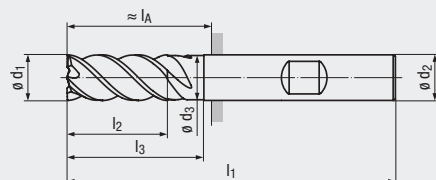
N

ICA



HM

DIN 6535



Inox

Inox

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen und HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing and HSC finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.5-2.8, 5.2
S	1.1-2.6

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.5-2.8, 5.2
S	1.1-2.6

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2650AZ	2651AZ	2650AT			
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	13	25	62	5,8	6	26	0,12	4	.006	●	●	○			
8	19	30	68	7,7	8	32	0,12	4	.008	●	●	○			
10	22	35	80	9,5	10	40	0,2	4	.010	●	●	○			
12	26	45	93	11,5	12	48	0,2	4	.012	●	●	○			
16	32	55	108	15,5	16	60	0,2	4	.016	●	●	○			
20	38	70	126	19,5	20	76	0,3	4	.020	●	●	○			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code													2652AZ	2653AZ	2652AT
$\emptyset d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	4	.006005				●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	4	.006010				●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	4	.008010				●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	4	.008020				●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	4	.010020				●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	4	.010025				●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	4	.012020				●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	4	.012025				●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	4	.012030				●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012040				●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	4	.016020				●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016025				●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	4	.016030				●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	4	.016040				●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	4	.020020				●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	4	.020025				●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	4	.020030				●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	4	.020040				●	●	○

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneidenlänge 3 x d₁

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Flute length 3 x d₁

N



HM

DIN 6535
HA
HB

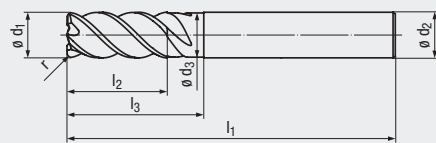
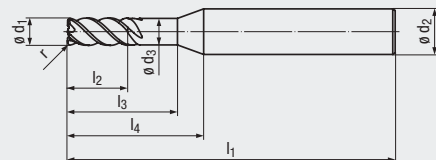
38-42°

KB x 45°

ER

v_c/f_z
77

Optional

Design I₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

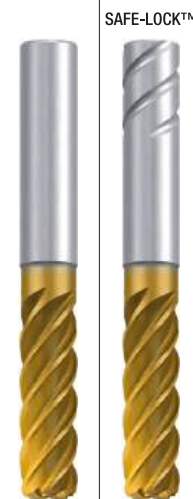
- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing



Inox



Inox

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.2-1.6
S	1.1-2.6

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.2-1.6
S	1.1-2.6

3 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2644T	2644TS				
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	9	12	62	2,9	23	6	0,07	4	.003	●	○				
4	12	16	62	3,8	25	6	0,07	4	.004	●	○				
5	15	20	62	4,8	25	6	0,12	4	.005	●	○				
6	18	25	62	5,8	—	6	0,12	4	.006	●	○				
8	24	30	68	7,7	—	8	0,12	5	.008	●	○				
10	30	35	80	9,5	—	10	0,2	5	.010	●	○				
12	36	45	93	11,5	—	12	0,2	5	.012	●	○				
16	48	60	112	15,5	—	16	0,2	5	.016	●	○				
20	60	75	130	19,5	—	20	0,3	5	.020	●	○				

3 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										Eckenradius · Corner radius					
ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				2654T	2654TS	
12	2,5	36	45	93	11,5	—	12	5	.012025				●	○	
12	3	36	45	93	11,5	—	12	5	.012030				●	○	
12	4	36	45	93	11,5	—	12	5	.012040				●	○	
16	2,5	48	60	112	15,5	—	16	5	.016025				●	○	
16	3	48	60	112	15,5	—	16	5	.016030				●	○	
16	4	48	60	112	15,5	—	16	5	.016040				●	○	
20	2,5	60	75	130	19,5	—	20	5	.020025				●	○	
20	3	60	75	130	19,5	—	20	5	.020030				●	○	
20	4	60	75	130	19,5	—	20	5	.020040				●	○	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

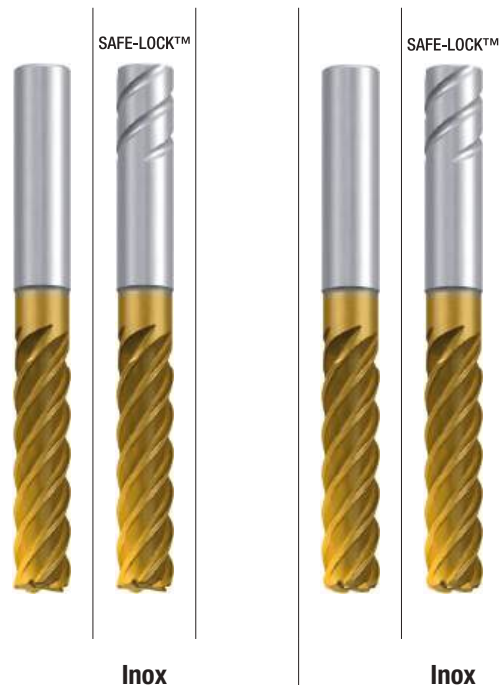
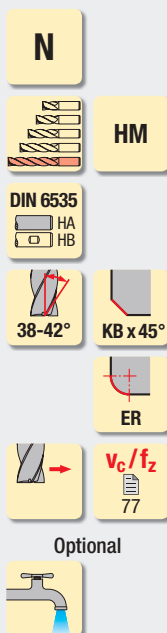
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Extra lange Ausführungen
- Schneidenlänge $4 \times d_1$

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Extra long design
- Flute length $4 \times d_1$



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.1-1.6
S	1.1-2.6

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.1-1.6
S	1.1-2.6

4 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2645T	2645TS			
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	24	30	68	5,8	6	0,12	4	.006	●	○				
8	32	40	80	7,7	8	0,12	5	.008	●	○				
10	40	50	95	9,5	10	0,2	5	.010	●	○				
12	48	60	107	11,5	12	0,2	5	.012	●	○				
16	64	75	128	15,5	16	0,2	5	.016	●	○				
20	80	90	150	19,5	20	0,3	5	.020	●	○				

4 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

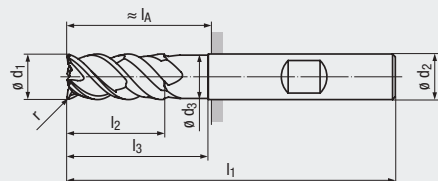
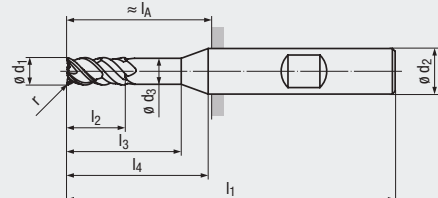
Bestell-Code · Order code										Eckenradius · Corner radius				
$\emptyset d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		2655T	2655TS			
12	2,5	48	60	107	11,5	12	5	.012025		●	○			
12	3	48	60	107	11,5	12	5	.012030		●	○			
12	4	48	60	107	11,5	12	5	.012040		●	○			
16	2,5	64	75	128	15,5	16	5	.016025		●	○			
16	3	64	75	128	15,5	16	5	.016030		●	○			
16	4	64	75	128	15,5	16	5	.016040		●	○			
20	2,5	80	90	150	19,5	20	5	.020025		●	○			
20	3	80	90	150	19,5	20	5	.020030		●	○			
20	4	80	90	150	19,5	20	5	.020040		●	○			

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

- Hochleistungswerkzeug
- Spanwinkel +10°
- Abgesetzter Spanraum
- Ungleiche Teilung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte
- High performance tool
- Rake angle +10°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

Design I₄:

N

DIN 6535
HA
HB

50°

ER

V_c/f_z
78

Optional

HM

ASME
B94.19

KB x 45°

3-5°

V_c/f_z
78

Optional



Steel



Steel

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Sehr gut in zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- Very good for tough materials
- Suitable for HSC finishing

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												1926A	2820A			
	Ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂	l _A	h ₅	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	3	-0,02	8	14	57	2,9	20	6	21	0,04	4	.003	●	●		
	4	-0,02	11	18	57	3,8	20	6	21	0,04	4	.004	●	●		
	5	-0,02	13	18	57	4,8	20	6	21	0,05	4	.005	●	●		
	6	-0,02	13	20	57	5,8	—	6	21	0,06	4	.006	●	●		
	8	-0,04	19	25	63	7,7	—	8	27	0,1	4	.008	●	●		
	10	-0,04	22	30	72	9,5	—	10	32	0,12	4	.010	●	●		
	12	-0,04	26	35	83	11,5	—	12	38	0,14	4	.012	●	●		
	16	-0,04	32	40	92	15,5	—	16	44	0,18	4	.016	●	●		
	20	-0,04	38	50	104	19,5	—	20	54	0,22	4	.020	●	●		
[inch]	3/8	-0.0016	7/8	—	2 1/2	—	3/8	15/16	0.005	4	.0375	●	●			
	1/2	-0.0016	1	—	3	—	1/2	1 7/32	0.006	4	.0500	●	●			
	5/8	-0.0016	1 1/4	—	3 1/2	—	5/8	1 19/32	0.007	4	.0625	●	●			
	3/4	-0.0016	1 1/2	—	4	—	3/4	1 31/32	0.008	4	.0750	●	●			

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code																2815A	2814A	
	ø d ₁	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	l _A	Z	Dimens.- Code							
								h5		(Flutes)								
[mm]	3	-0,02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003				●	●	
	4	-0,02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004				●	●	
	5	-0,02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	4	.005				●	●	
	6	-0,02	0,5	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006				●	●	
	8	-0,04	0,5	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008				●	●	
	10	-0,04	0,5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010				●	●	
	12	-0,04	1	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012				●	●	
	14	-0,04	1	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014				●	●	
	16	-0,04	1	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016				●	●	
20	-0,04	1	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020				●	●		
[inch]	3/16	-0.0008	0.0050	3/8	1/2	2	—	1/4	—	4	.01875					●	●	
	1/4	-0.0016	0.0078	3/8	—	2	—	1/4	—	4	.0250					●	●	
	5/16	-0.0016	0.0156	3/4	—	2 1/2	—	5/16	—	4	.03125					●	●	
	3/8	-0.0016	0.0250	7/8	—	2 1/2	—	3/8	15/16	4	.0375					●	●	
	1/2	-0.0016	0.0375	1	—	3	—	1/2	1 7/32	4	.0500					●	●	
	5/8	-0.0016	0.0437	1 1/4	—	3 1/2	—	5/8	1 19/32	4	.0625					●	●	
	3/4	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	3/4	1 31/32	4	.0750					●	●	
	1	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	1	1 23/32	4	.1000					●	●	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar

Other corner radii available on request

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z



- Hochleistungswerkzeug
- Spanwinkel 0°
- Abgesetzter Spanraum
- Ungleiche Teilung
- Eingeschränkte Schneiden-durchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte

- High performance tool
- Rake angle 0°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N

HM

DIN 6535

HA
HB

50°

ER

3-5°

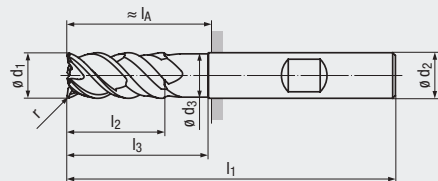
v_c / f_z

78

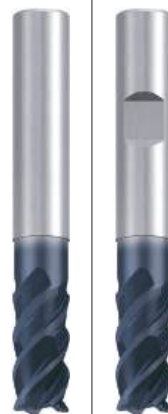
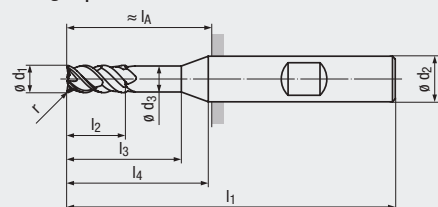
Optional



≤ 55
HRC



Design I₄:



Steel

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für HPC-Bearbeitungen geeignet auch zum HSC-Schlichten einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- Suitable for HPC machining also suitable for HSC finishing

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
H	1.1-1.2 1.3-1.4

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2850A	2851A			
ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A HA HB	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
3	-0,02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003	●	●		
4	-0,02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004	●	●		
5	-0,02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	4	.005	●	●		
6	-0,02	0,5	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●	●		
8	-0,04	0,5	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●	●		
10	-0,04	0,5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●	●		
12	-0,04	1	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●	●		
14	-0,04	1	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●	●		
16	-0,04	1	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●	●		
20	-0,04	1	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●	●		

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Hochleistungswerkzeug
- Spanwinkel -10°
- Abgesetzter Spanraum
- Ungleiche Teilung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte
- High performance tool
- Rake angle -10°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N

HM

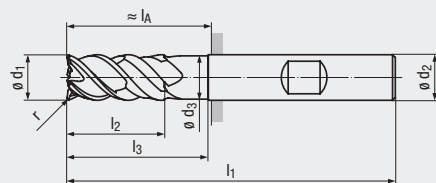
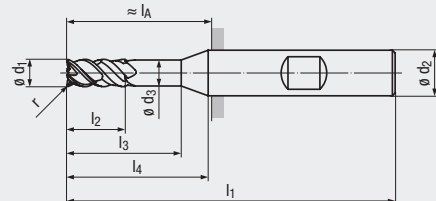
ASME B94.19

ER

3-5°

 v_c / f_z
78

Optional

≤ 60 HRC

Design I4:

Steel
Beschichtung · Coating
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Sehr gut in hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Für HPC-Bearbeitungen geeignet

Applications – material (see page 10)

- Very good for highly resistant materials
- Suitable for HPC machining

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
H	1.1-1.3 1.4-1.5

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design
Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											1987A				
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code					
							h5		(Flutes)						
[mm]	3	-0.02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003	●		
	4	-0.02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004	●		
	5	-0.02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	4	.005	●		
	6	-0.02	0,5	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●		
	8	-0.04	0,5	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●		
	10	-0.04	0,5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●		
	12	-0.04	1	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●		
	14	-0.04	1	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●		
	16	-0.04	1	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●		
	20	-0.04	1	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●		
[inch]	3/16	-0.0008	0.0050	5/8	1 1/8	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.01875	●		
	1/4	-0.0016	0.0078	3/4	1 1/8	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.0250	●		
	5/16	-0.0016	0.0156	3/4	1 1/8	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.03125	●		
	3/8	-0.0016	0.0250	7/8	—	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●		
	7/16	-0.0016	0.0315	1	1 3/16	3	—	—	1/2	1 7/32	4	.04375	●		
	1/2	-0.0016	0.0375	1	—	3 1/4	—	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●		
	5/8	-0.0016	0.0500	1 1/4	—	3 1/2	—	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●		
	3/4	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●		
	1	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	—	1	1 23/32	4	.1000	●		

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
 Other corner radii available on request

- Hochleistungswerkzeug
- Mit DUPLEX-Geometrie
- Kombination aus Schaft- und Hochvorschubfräser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidenlänge

- High performance tool
- With DUPLEX geometry
- Combination of HPC- and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length

N

ICA



HM



3-5°



50°



R3D



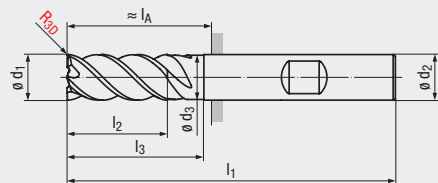
v_c / f_z

79

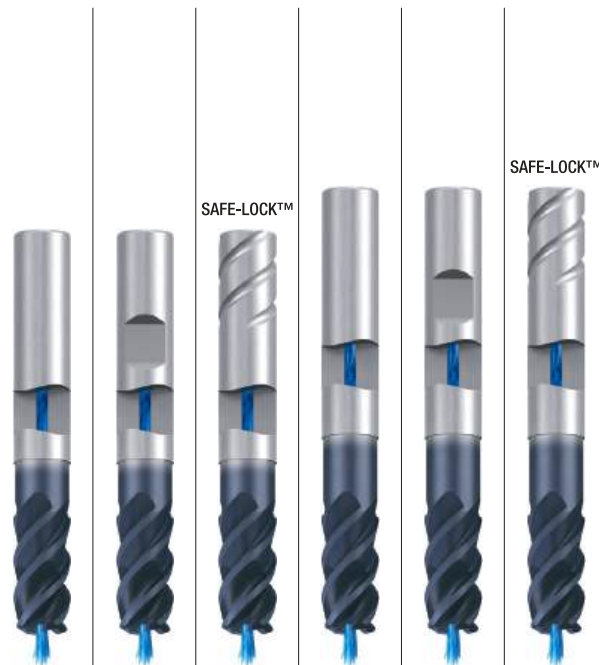
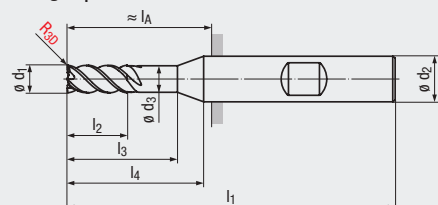
Optional



≤ 60 HRC



Design I4:



Steel

Steel

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen bei labilen Verhältnissen einsetzbar
- 2D-Konturen und 3D-Konturen herstellbar

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing in unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	5.2	2.3, 2.6
H	1.1-1.3	1.4-1.5

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	5.2	2.3, 2.6
H	1.1-1.3	1.4-1.5

Lange Ausführung · Long design

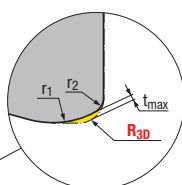
Bestell-Code · Order code												Dimens.-Code	2610AZ	2611AZ	2610AT			
$\emptyset d_1$ -0,04	R3D	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h5	l_A ICA	Z (Flutes)							
3	0,4	1,5 / 0,3	0,1	3	14	57	2,9	20	6	21	4	.103	●	●	○			
4	0,5	2 / 0,4	0,15	4	18	57	3,8	20	6	21	4	.104	●	●	○			
5	0,6	2,5 / 0,5	0,2	5	18	57	4,8	20	6	21	4	.105	●	●	○			
6	0,8	2,9 / 0,6	0,2	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●	●	○			
8	1,0	3,9 / 0,8	0,3	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●	●	○			
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●	●	○			
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●	●	○			
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●	●	○			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code												Dimens.-Code				2612AZ	2613AZ	2612AT
$\emptyset d_1$ -0,04	R3D	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h5	l_A ICA	Z (Flutes)							
8	1,0	3,9 / 0,8	0,3	19	30	68	7,7	—	8	32	4	.008				●	●	○
10	1,2	4,9 / 1,0	0,4	22	35	80	9,5	—	10	40	4	.010				●	●	○
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	45	93	11,5	—	12	47	4	.012				●	●	○
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	55	108	15,5	—	16	60	4	.016				●	●	○



DUPLEX-Geometrie · DUPLEX geometry



t_{max} = Maximal durch Radiusabweichung vom R3D entstehendes Restmaterial
Maximum residual material resulting from radius deviation from R3D

R3D = Im CAM zu programmierender Radius
Radius to be programmed in CAM

r1 = Stirnradius
Face radius

r2 = Tangentialradius zwischen Stirnradius und Umfangsschneide
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneidenlänge bis 3 x d₁
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Flute length up to 3 x d₁
- 2 lengths available

N



HM

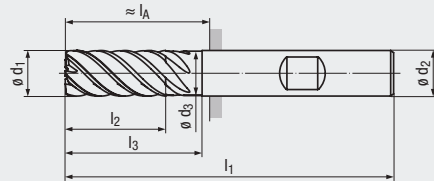
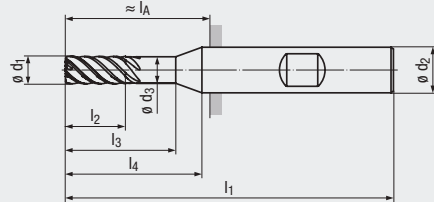
DIN 6535
HA
HB

35-38°

KB x 45°

v_c/f_z
87 - 88

Optional

Design l₄:

Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.2-1.4	1.5-1.6
N	2.1-2.8	5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2522A	2523A				
ø d ₁ f8	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
5	13	18	57	4,8	20	6	21	0,12	6	.005	●	●				
6	13	20	57	5,8	—	6	21	0,12	6	.006	●	●				
8	19	25	63	7,7	—	8	27	0,12	6	.008	●	●				
10	22	30	72	9,7	—	10	32	0,2	6	.010	●	●				
12	26	35	83	11,6	—	12	38	0,2	6	.012	●	●				
16	32	40	92	15,5	—	16	44	0,2	6	.016	●	●				
20	38	50	104	19,5	—	20	54	0,3	8	.020	●	●				

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													2524A	2525A		
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	18	25	62	5,8	—	6	26	0,12	6	.006			●	●		
8	24	30	68	7,7	—	8	32	0,12	6	.008			●	●		
10	30	35	80	9,7	—	10	40	0,2	6	.010			●	●		
12	36	45	93	11,6	—	12	48	0,2	6	.012			●	●		
16	48	55	108	15,5	—	16	60	0,2	6	.016			●	●		
20	60	70	126	19,5	—	20	76	0,3	8	.020			●	●		

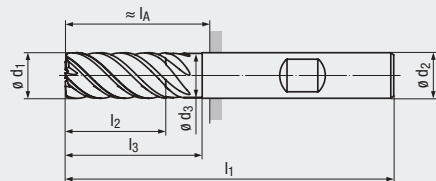
- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 3 lengths available

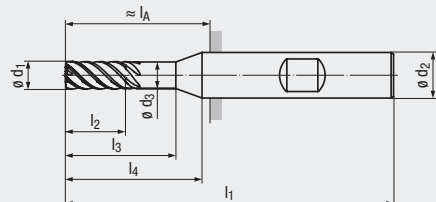
H



HM



Design I₄:



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In allen hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing



Hard materials

Hard materials

TIALN

TIALN

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

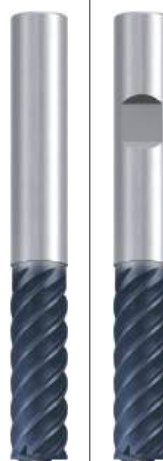
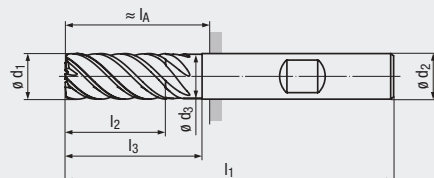
Bestell-Code · Order code											1825A	1925A				
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	l_A	KB	Z	Dimens.-Code						
									(Flutes)							
5	-0,02	9	16	54	4,8	18	6	18	0,08	6	.005	●	●			
6	-0,02	10	16	54	5,8	—	6	18	0,08	6	.006	●	●			
8	-0,04	12	20	58	7,7	—	8	22	0,1	6	.008	●	●			
10	-0,04	14	24	66	9,5	—	10	26	0,12	6	.010	●	●			
12	-0,04	16	26	73	11,5	—	12	28	0,14	6	.012	●	●			
16	-0,04	22	32	82	15,5	—	16	34	0,18	8	.016	●	●			

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code														1827A	1927A	
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	l_A	KB	Z	Dimens.-Code						
									(Flutes)							
6	-0,02	13	20	57	5,8	—	6	21	0,08	6	.006			●	●	
8	-0,04	19	25	63	7,7	—	8	27	0,1	6	.008			●	●	
10	-0,04	22	30	72	9,5	—	10	32	0,12	6	.010			●	●	
12	-0,04	26	35	83	11,5	—	12	38	0,14	6	.012			●	●	
14	-0,04	26	35	83	13,5	—	14	38	0,16	6	.014			●	●	
16	-0,04	32	40	92	15,5	—	16	44	0,18	8	.016			●	●	
18	-0,04	32	40	92	17,5	—	18	44	0,2	8	.018			●	●	
20	-0,04	38	50	104	19,5	—	20	54	0,22	8	.020			●	●	
1/4	-0,0016	3/8	—	2	—	—	1/4	—	0,003	6	.0250			●		
3/8	-0,0016	7/8	—	2 3/4	—	—	3/8	—	0,004	6	.0375			●		
1/2	-0,0016	1	—	3 1/4	—	—	1/2	—	0,005	6	.0500			●		
5/8	-0,0016	1 1/4	—	3 1/2	—	—	5/8	—	0,007	8	.0625			●		
3/4	-0,0016	1 1/2	—	4	—	—	3/4	—	0,008	8	.0750			●		
1	-0,0016	1 3/4	—	4 1/2	—	—	1	—	0,010	10	.1000			●		

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 3 lengths available



Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In allen hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

TIALN

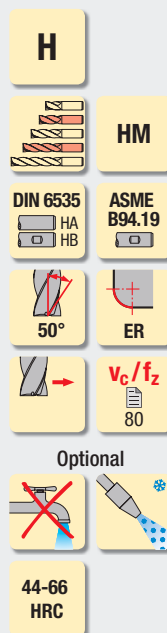
P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											1828A	1928A				
	∅ d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
[mm]	6	-0,02	18	25	62	5,8	6	26	0,08	6	.006	●	●			
	8	-0,04	24	30	68	7,7	8	32	0,1	6	.008	●	●			
	10	-0,04	30	35	80	9,5	10	40	0,12	6	.010	●	●			
	12	-0,04	36	45	93	11,5	12	48	0,14	6	.012	●	●			
	14	-0,04	42	50	99	13,5	14	54	0,16	6	.014	●	●			
	16	-0,04	48	55	108	15,5	16	60	0,18	8	.016	●	●			
	18	-0,04	54	60	114	17,5	18	66	0,2	8	.018	●	●			
	20	-0,04	60	70	126	19,5	20	76	0,22	8	.020	●	●			
	25	-0,04	75	90	150	24,2	25	94	0,27	10	.025	●	●			
[inch]	1/4	-0.0016	7/8	—	2 1/2	—	1/4	—	0.003	6	.0250	●				
	3/8	-0.0016	1 3/8	—	3 1/4	—	3/8	—	0.004	6	.0375	●				
	1/2	-0.0016	1 1/2	—	3 3/4	—	1/2	—	0.005	6	.0500	●				
	5/8	-0.0016	2	—	4 1/4	—	5/8	—	0.007	8	.0625	●				
	3/4	-0.0016	2 1/2	—	5	—	3/4	—	0.008	8	.0750	●				
	1	-0.0016	3	—	6	—	1	—	0.010	10	.1000	●				

Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 2 Baulängen verfügbar
- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 2 lengths available



Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In allen hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											Dimens.-Code
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A h5	Z (Flutes)		
5	-0.02	0.5	9	16	54	4.8	18	6	18	6	.005
6	-0.02	0.5	10	16	54	5.8	—	6	18	6	.006
8	-0.04	0.5	12	20	58	7.7	—	8	22	6	.008
10	-0.04	0.5	14	24	66	9.5	—	10	26	6	.010
12	-0.04	1	16	26	73	11.5	—	12	28	6	.012
16	-0.04	1	22	32	82	15.5	—	16	34	8	.016

Eckenradius · Corner radius

2813A	2812A				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				

1/4	-0.0016	0.025	1/2	—	2	—	—	1/4	—	6	.0250
5/16	-0.0016	0.025	1/2	—	2	—	—	5/16	—	6	.03125
3/8	-0.0016	0.025	5/8	—	2 1/4	—	—	3/8	—	6	.0375
7/16	-0.0016	0.025	5/8	—	2 1/2	—	—	7/16	—	6	.04375
1/2	-0.0016	0.050	5/8	—	2 1/2	—	—	1/2	—	6	.0500
5/8	-0.0016	0.050	3/4	—	3	—	—	5/8	—	8	.0625
3/4	-0.0016	0.050	7/8	—	3	—	—	3/4	—	8	.0750

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											Dimens.-Code
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A h5	Z (Flutes)		
6	-0.02	0.5	13	20	57	5.8	—	6	21	6	.006
8	-0.04	0.5	19	25	63	7.7	—	8	27	6	.008
10	-0.04	0.5	22	30	72	9.5	—	10	32	6	.010
12	-0.04	1	26	35	83	11.5	—	12	38	6	.012
16	-0.04	1	32	40	92	15.5	—	16	44	8	.016

Eckenradius · Corner radius

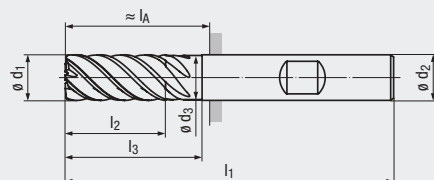
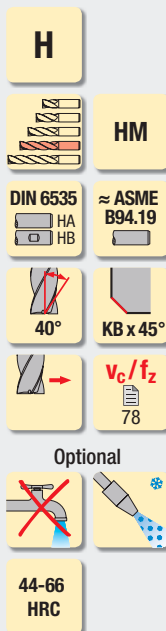
2817A	2816A				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				

5/16	-0.0016	0.025	3/4	—	2 1/2	—	—	5/16	—	6	.03125
3/8	-0.0016	0.025	7/8	—	2 3/4	—	—	3/8	—	6	.0375
7/16	-0.0016	0.025	15/16	—	3	—	—	7/16	—	6	.04375
1/2	-0.0016	0.050	1	—	3 1/4	—	—	1/2	—	6	.0500
5/8	-0.0016	0.050	1 1/4	—	3 1/2	—	—	5/8	—	8	.0625
3/4	-0.0016	0.050	1 1/2	—	4	—	—	3/4	—	8	.0750

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

- Hochleistungswerkzeug
- Vielzahnfräser
- Neuentwickelte, vibrationsarme Geometrie
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz

- High performance tool
- Multi-tooth end mill
- Newly developed, low-vibration geometry
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance



Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Sehr gut zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Very suitable for HSC finishing

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.5	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2887A	2886A	2887AS			
	∅ d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
[mm]	6	-0,02	13	20	57	5,8	6	21	0,08	6	.006	●	●	○		
	8	-0,04	19	25	63	7,7	8	27	0,08	8	.008	●	●	○		
	10	-0,04	22	30	72	9,5	10	32	0,08	10	.010	●	●	○		
	12	-0,04	26	35	83	11,5	12	38	0,08	12	.012	●	●	○		
	16	-0,04	32	40	92	15,5	16	44	0,1	16	.016	●	●	○		
	20	-0,04	38	50	104	19,5	20	54	0,1	20	.020	●	●	○		
[inch]	1/4	-0.0016	17/32	3/4	2 1/4	0.242	1/4	—	0.003	6	.0250	●		○		
	5/16	-0.0016	3/4	1	2 1/2	0.301	5/16	—	0.003	8	.03125	●		○		
	3/8	-0.0016	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	3/8	—	0.003	10	.0375	●		○		
	1/2	-0.0016	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	1/2	—	0.004	12	.0500	●		○		
	5/8	-0.0016	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	5/8	—	0.004	16	.0625	●		○		
	3/4	-0.0016	1 1/2	1 7/8	4	0.730	3/4	—	0.004	18	.0750	●		○		

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
 For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

- = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
- = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Aluminiumzerspanung
- Schneiden zur Mitte

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Centre cutting

WR

grob
coarse



HM

DIN 6535

HA
HB



40°



45°



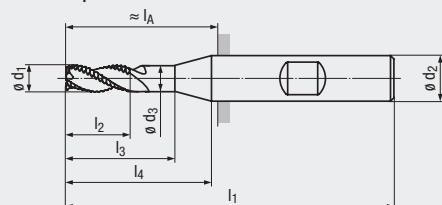
3-5°



v_c / f_z

81

Design l_4 :



Al

Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit GLT-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

GLT

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2548	2549	2548K	2549K
$\emptyset d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3	7	14	57	2,9	20	6	21	3	.003	●	●	●	●
4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●	●	●	●
5	10	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●	●	●	●
6	13	20	57	5,8	—	6	21	3	.006	●	●	●	●
8	19	25	63	7,7	—	8	34	3	.008	●	●	●	●
10	22	30	72	9,5	—	10	32	3	.010	●	●	●	●
12	26	35	83	11,5	—	12	38	3	.012	●	●	●	●
16	32	40	92	15,5	—	16	44	3	.016	●	●	●	●
20	38	50	104	19,5	—	20	54	3	.020	●	●	●	●

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR

grob
coarse

ICRA



HM

DIN 6535
HA
HB~ ASME
B94.19

40°



45°

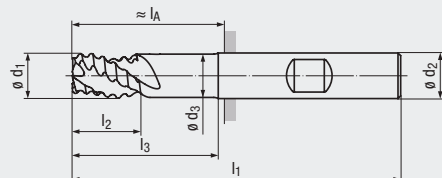
n
max.

3-5°



v_c / f_z

82



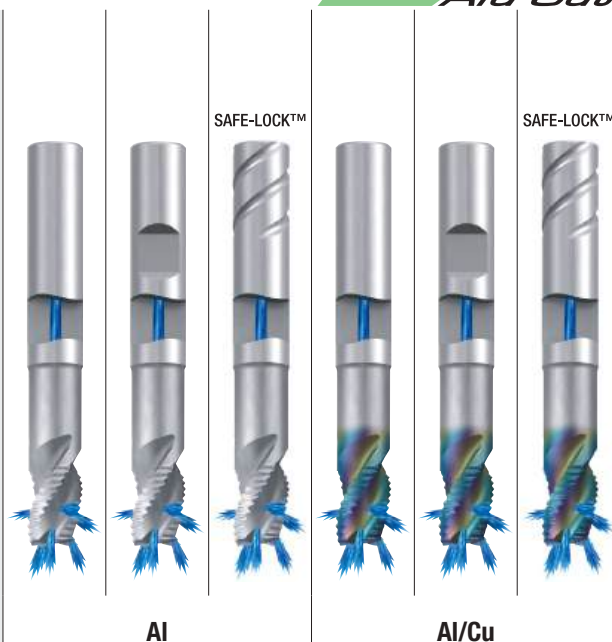
Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys



AI

AI/Cu

SAFE-LOCK™

Beschichtung · Coating

CRN

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2888_Z	2881_Z	2888_T	2888RZ	2881RZ	2888RT
Ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	Ø d ₂ h5	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6 1)	8	20	57	5,6	6	21	30000	3	.006	●	●	○	●	●	○
8	10	25	63	7,6	8	27	25000	3	.008	●	●	○	●	●	○
10	13	30	72	9,5	10	32	20000	3	.010	●	●	○	●	●	○
12	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012	●	●	○	●	●	○
16	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016	●	●	○	●	●	○
20	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020	●	●	○	●	●	○
25	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025	●	●	○	●	●	○
1/4 1)	11/32	13/16	2 1/4	0.234	1/4	—	—	3	.0250	●	—	○	●	—	○
5/16	25/64	1	2 1/2	0.297	5/16	—	—	3	.03125	●	—	○	●	—	○
3/8	7/16	1 1/8	2 3/4	0.354	3/8	—	—	3	.0375	●	—	○	●	—	○
1/2	5/8	1 3/8	3 1/4	0.476	1/2	—	—	3	.0500	●	—	○	●	—	○
5/8	3/4	1 7/8	3 3/4	0.594	5/8	—	—	3	.0625	●	—	○	●	—	○
3/4	15/16	2	4 1/4	0.711	3/4	—	—	3	.0750	●	—	○	●	—	○
1	1 1/4	2 5/8	5	0.960	1	—	—	3	.1000	●	—	○	●	—	○

1) Kühlschmierstoffaustritt axial (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneiddurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge
- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR

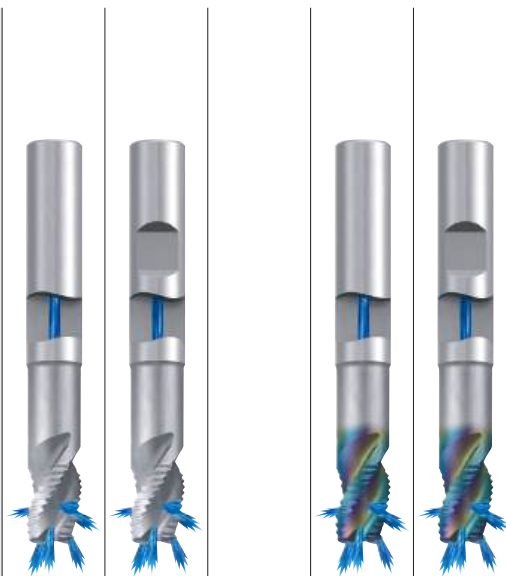
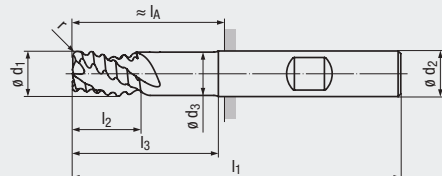
grob
coarse

ICRA



HM

DIN 6535



Al

Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2890_Z	2883_Z	2890RZ	2883RZ
ϕd_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h5	l_A	$n_{max.}^{2)}$ min ⁻¹	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025040	●	●	●	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar

Other corner radii available on request

2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm



Alu-Cut HSS-Schaftfräser
siehe Seite 280 und 283

Alu-Cut HSS end mills,
see pages 280 and 283

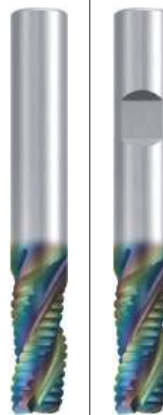
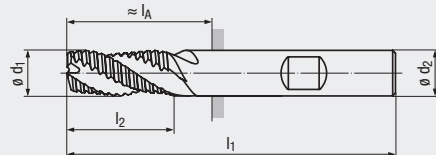
- Schruppschicht-Verzahnung
- Flexibel einsetzbar
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte

- Semi-finishing profile
- Versatile usage
- Low-vibration machining
- Centre cutting

WF

grob
coarse

HM



Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Also applicable in copper alloys

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code							2871R	2870R				
Ø d ₁ h11	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	13	57	6	21	3	.006	●	●				
8	19	63	8	27	3	.008	●	●				
10	22	72	10	32	3	.010	●	●				
12	26	83	12	38	3	.012	●	●				
14	26	83	14	38	3	.014	●	●				
16	32	92	16	44	3	.016	●	●				
18	32	92	18	44	3	.018	●	●				
20	38	104	20	54	3	.020	●	●				

Lieferbar solange vorrätig
Available while stocks last

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

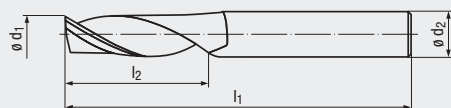
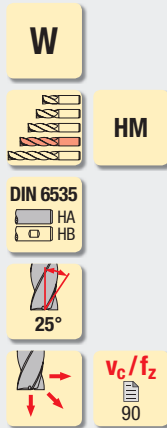
v_c / f_z

HM



- Product Finder
- NR
 - NF
 - N
 - H
 - WR
 - WF
 - W**
 - v_c / f_z

- Bohrschneide über Mitte
- Geringste Schnittkräfte
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Drilling edge over centre
- Lowest cutting forces
- Very smooth CRN coating



AI



AI

Stirnausführung · Face design



Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

Applications – material (see page 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Bohren und Fräsen in Aluminium-Profilen
- Zum Schrumpen und Schlichten geeignet
- Gratfreie Bearbeitung

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Drilling and milling in aluminium profiles
- Suitable for roughing and finishing
- Burr-free machining

N 1.1-1.3 1.4
N 3.1-4.2 5.3

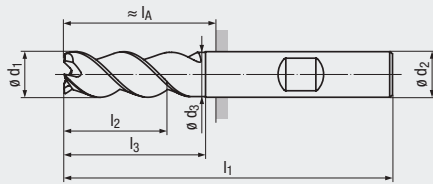
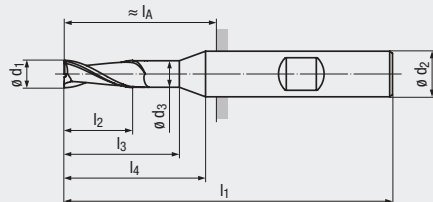
N 1.1-1.4
N 3.1-4.2, 5.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code						1909			1909R		
ϕd_1 h10	l_2	l_1	ϕd_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
2	10	40	2	1	.002	●			●		
3	12	40	3	1	.003	●			●		
4	15	40	4	1	.004	●			●		
5	16	50	5	1	.005	●			●		
6	20	60	6	1	.006	●			●		
8	22	63	8	1	.008	●			●		
10	25	72	10	1	.010	●			●		
12	30	83	12	1	.012	●			●		

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Aluminiumzerspanung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Mit 2 und 3 Schneiden
- Schneiden zur Mitte

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- With 2 and 3 flutes
- Centre cutting

Design I₄:

W



HM

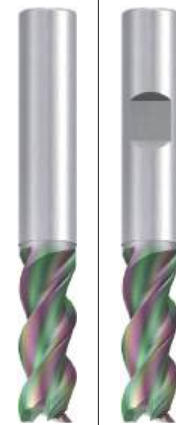
DIN 6535



KB x 45°



Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit GLT-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar
- Zum Bohrfräsen geeignet
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

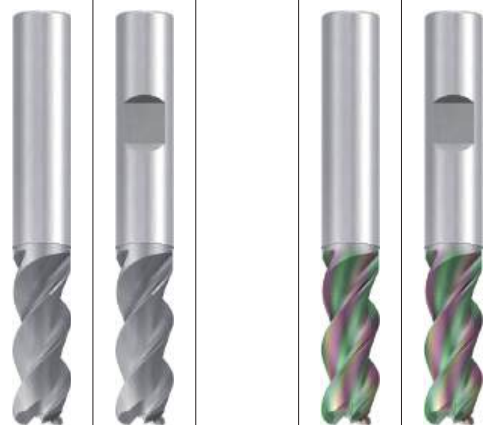
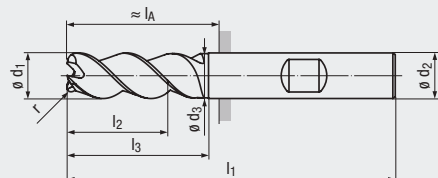
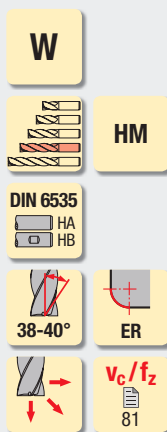
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2544	2545	2544K	2545K
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	6	10	57	1,9	20	6	21	0,06	2	.002	●	●	●	●
3	7	14	57	2,9	20	6	21	0,1	2	.003	●	●	●	●
4	8	18	57	3,8	20	6	21	0,1	2	.004	●	●	●	●
5	10	19	57	4,8	20	6	21	0,15	2	.005	●	●	●	●
6	13	20	57	5,8	—	6	21	0,125	3	.006	●	●	●	●
8	19	25	63	7,7	—	8	34	0,125	3	.008	●	●	●	●
10	22	30	72	9,5	—	10	32	0,2	3	.010	●	●	●	●
12	26	35	83	11,5	—	12	38	0,2	3	.012	●	●	●	●
16	32	40	92	15,5	—	16	44	0,2	3	.016	●	●	●	●
20	38	50	104	19,5	—	20	54	0,3	3	.020	●	●	●	●



- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Aluminiumzerspanung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneiddurchmesser
- Schneiden zur Mitte

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Centre cutting



AI

AI/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit GLT-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar
- Zum Bohrfräsen geeignet
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3 1.4

GLT
N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										2546	2547	2546K	2547K
$\varnothing d_1$ h10	r $\pm 0,02$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	3	.006005	●	●	●	●
6	1	13	20	57	5,8	6	21	3	.006010	●	●	●	●
8	1	19	25	63	7,7	8	27	3	.008010	●	●	●	●
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	3	.008015	●	●	●	●
8	2	19	25	63	7,7	8	27	3	.008020	●	●	●	●
10	1	22	30	72	9,5	10	32	3	.010010	●	●	●	●
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	3	.010015	●	●	●	●
10	2	22	30	72	9,5	10	32	3	.010020	●	●	●	●
12	1	26	35	83	11,5	12	38	3	.012010	●	●	●	●
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	3	.012015	●	●	●	●
12	2	26	35	83	11,5	12	38	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	3	.012025	●	●	●	●
12	3	26	35	83	11,5	12	38	3	.012030	●	●	●	●
12	4	26	35	83	11,5	12	38	3	.012040	●	●	●	●
16	1	32	40	92	15,5	16	44	3	.016010	●	●	●	●
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	3	.016015	●	●	●	●
16	2	32	40	92	15,5	16	44	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	3	.016025	●	●	●	●
16	3	32	40	92	15,5	16	44	3	.016030	●	●	●	●
16	4	32	40	92	15,5	16	44	3	.016040	●	●	●	●
20	1	38	50	104	19,5	20	54	3	.020010	●	●	●	●
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	3	.020015	●	●	●	●
20	2	38	50	104	19,5	20	54	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	3	.020025	●	●	●	●
20	3	38	50	104	19,5	20	54	3	.020030	●	●	●	●
20	4	38	50	104	19,5	20	54	3	.020040	●	●	●	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W

ICRA



HM

DIN 6535
HA
HB~ ASME
B94.19

40°



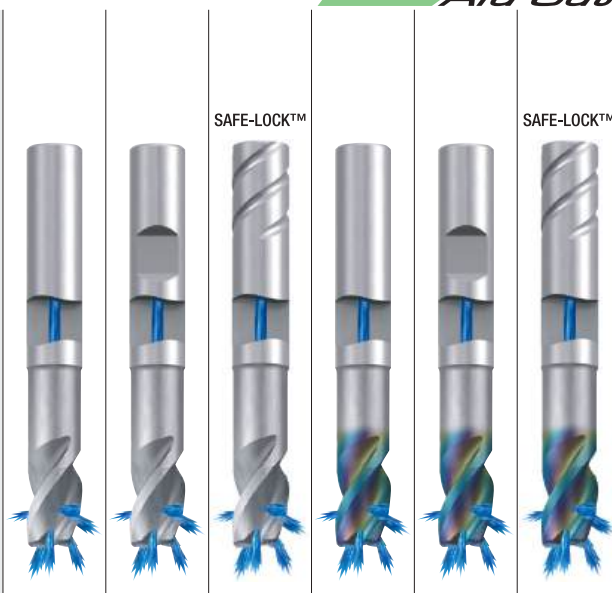
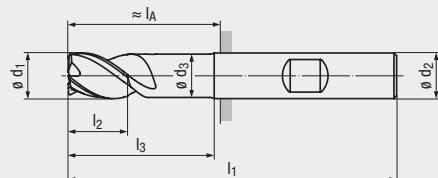
KB x 45°



n max.



3-5°

vc / fz
82

AI

AI/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												2889_Z	2882_Z	2889_T	2889RZ	2882RZ	2889RT
	ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h5	l _A 	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
[mm]	6 1)	-0,02	8	20	57	5,6	6	21	30000	0,12	3	.006	●	●	○	●	○
	8	-0,04	10	25	63	7,6	8	27	25000	0,12	3	.008	●	●	○	●	○
	10	-0,04	13	30	72	9,5	10	32	20000	0,2	3	.010	●	●	○	●	○
	12	-0,04	15	35	83	11,4	12	38	15000	0,2	4	.012	●	●	○	●	○
	16	-0,04	20	46	96	15,2	16	48	12500	0,2	4	.016	●	●	○	●	○
	20	-0,04	25	58	110	19	20	60	10000	0,3	4	.020	●	●	○	●	○
25	-0,04	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	0,3	4	.025	●	●	○	●	○	
[inch]	1/4 1)	-0.0016	11/32	13/16	2 1/4	0.234	1/4	—	—	0.005	3	.0250	●		○	●	○
	5/16	-0.0016	25/64	1	2 1/2	0.297	5/16	—	—	0.005	3	.03125	●		○	●	○
	3/8	-0.0016	7/16	1 1/8	2 3/4	0.354	3/8	—	—	0.008	3	.0375	●		○	●	○
	1/2	-0.0016	5/8	1 3/8	3 1/4	0.476	1/2	—	—	0.008	4	.0500	●		○	●	○
	5/8	-0.0016	3/4	1 7/8	3 3/4	0.594	5/8	—	—	0.008	4	.0625	●		○	●	○
	3/4	-0.0016	15/16	2	4 1/4	0.711	3/4	—	—	0.012	4	.0750	●		○	●	○
	1	-0.0016	1 1/4	2 5/8	5	0.960	1	—	—	0.012	4	.1000	●		○	●	○

1) Kühlschmierstoffaustritt axial (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W

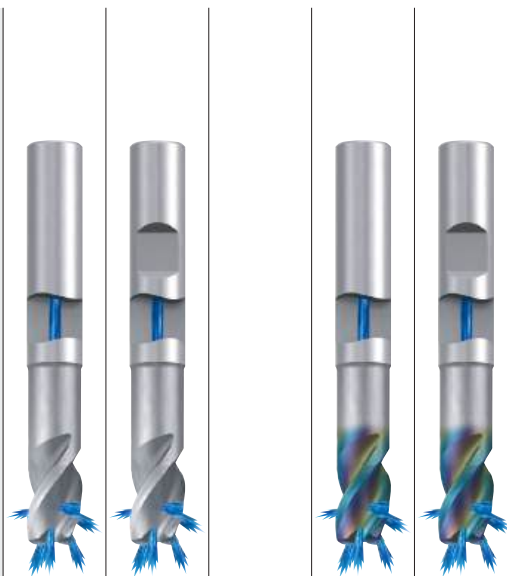
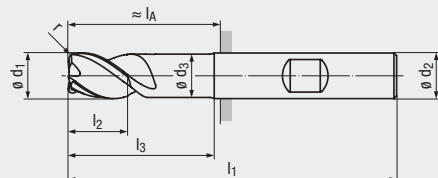
ICRA



HM

DIN 6535

HA HB



AI

AI/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2891_Z	2884_Z	2891RZ	2884RZ
ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2	h_5	l_A	$n_{max.}^{2)}$	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
-0,04														
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	4	.012020	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	4	.012025	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	4	.012030	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	4	.012040	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	4	.016020	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	4	.016025	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	4	.016030	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	4	.016040	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	4	4	.020020	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	4	4	.020025	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	4	4	.020030	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	4	4	.020040	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	4	.025020	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	4	.025025	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	4	.025030	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	4	.025040	●	●	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar

Other corner radii available on request

2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm



Alu-Cut HSS-Schaftfräser
siehe Seite 280 und 283

Alu-Cut HSS end mills,
see pages 280 and 283

- Kurze und lange Ausführung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Short and long design
- Centre cutting
- 3 lengths available

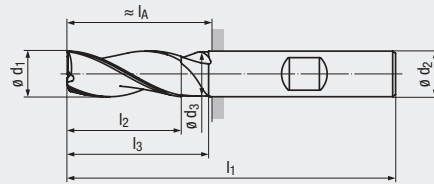
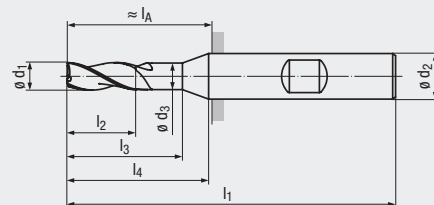
W



HM



Optional

Design I₄:

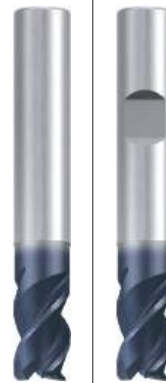
Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

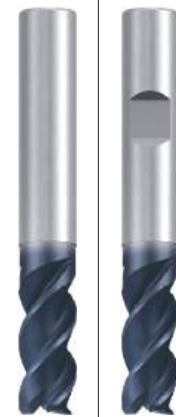
- Für alle langspanenden Werkstoffe
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all long-chipping materials
- Suitable for roughing and finishing



Al/Cu



Al/Cu

TIALN

TIALN

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
N	1.1-1.3 1.4-1.6
N	2.1-4.2
S	1.1, 2.1 1.2-1.3

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
N	1.1-1.3 1.4-1.6
N	2.1-4.2
S	1.1, 2.1 1.2-1.3

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											1824A	1806A				
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
2	4	8	54	1,9	18	6	18	0,04	3	.002	●	●				
2,5	5	8	54	2,4	18	6	18	0,07	3	.0025	●	●				
3	6	9	54	2,9	18	6	18	0,07	3	.003	●	●				
4	8	12	54	3,8	18	6	18	0,07	3	.004	●	●				
5	9	16	54	4,8	18	6	18	0,12	3	.005	●	●				
6	10	16	54	5,8	—	6	18	0,12	3	.006	●	●				
7	12	18	58	6,7	20	8	22	0,12	3	.007	●	●				
8	12	20	58	7,7	—	8	22	0,12	3	.008	●	●				
9	14	22	66	8,7	24	10	26	0,2	3	.009	●	●				
10	14	24	66	9,7	—	10	26	0,2	3	.010	●	●				
12	16	26	73	11,6	—	12	28	0,2	3	.012	●	●				
14	18	28	75	13,6	—	14	30	0,2	3	.014	●	●				
16	22	32	82	15,5	—	16	34	0,2	3	.016	●	●				
18	24	34	84	17,5	—	18	36	0,2	3	.018	●	●				
20	26	40	92	19,5	—	20	42	0,3	3	.020	●	●				

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													1818A	1856A		
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
2	7	10	57	1,9	20	6	21	0,04	3	.002			●	●		
3	10	14	57	2,9	20	6	21	0,07	3	.003			●	●		
4	13	18	57	3,8	20	6	21	0,07	3	.004			●	●		
5	15	19	57	4,8	20	6	21	0,12	3	.005			●	●		
6	16	20	57	5,8	—	6	21	0,12	3	.006			●	●		
7	20	23	70	6,7	26	8	34	0,12	3	.007			●	●		
8	22	26	70	7,7	—	8	34	0,12	3	.008			●	●		
9	23	28	72	8,7	31	10	32	0,2	3	.009			●	●		
10	25	31	72	9,7	—	10	32	0,2	3	.010			●	●		
12	28	37	83	11,6	—	12	38	0,2	3	.012			●	●		
14	30	37	83	13,6	—	14	38	0,2	3	.014			●	●		
16	35	43	92	15,5	—	16	44	0,2	3	.016			●	●		
18	35	43	92	17,5	—	18	44	0,2	3	.018			●	●		
20	40	52	104	19,5	—	20	54	0,3	3	.020			●	●		

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM



- Extra lange Ausführung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar
- Extra long design
- Centre cutting
- 3 lengths available

W

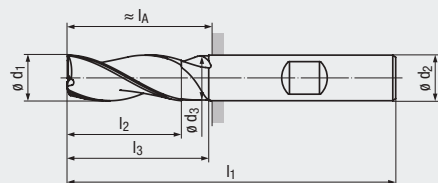


HM

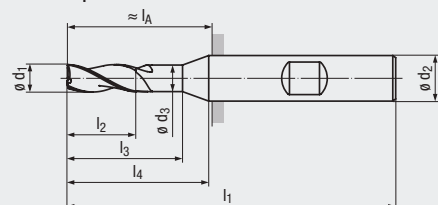
DIN 6535



Optional



Design l₄:



Al/Cu

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

Applications – material (see page 10)

- Für alle langspanenden Werkstoffe

- For all long-chipping materials

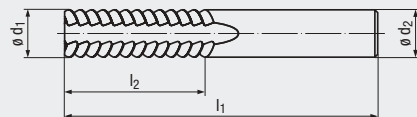
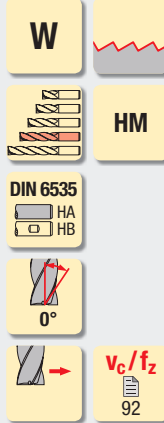
P	1.1-2.1	
M	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-4.2	
S	1.1, 2.1	1.2

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											1956A	1957A				
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
3	20	24	60	—	—	6	24	0,07	3	.003	●	●				
4	30	35	75	3,8	38	6	39	0,07	3	.004	●	●				
5	30	35	75	4,8	38	6	39	0,12	3	.005	●	●				
6	40	60	100	5,8	—	6	64	0,12	3	.006	●	●				
8	40	60	100	7,7	—	8	64	0,12	3	.008	●	●				
10	40	55	100	9,7	—	10	60	0,2	3	.010	●	●				
12	45	50	100	11,6	—	12	55	0,2	3	.012	●	●				
14	45	50	100	13,6	—	14	55	0,2	3	.014	●	●				
16	65	90	150	15,5	—	16	102	0,2	3	.016	●	●				
18	65	90	150	17,5	—	18	102	0,2	3	.018	●	●				
20	65	90	150	19,5	—	20	100	0,3	3	.020	●	●				

- Ohne Stirnverzahnung
- Gegenläufiger Scherenschnitt
- Keine Gratbildung
- Kein Faserausreißen

- Without cutting face
- Alternating tooth helix direction
- No burr formation
- No delamination



Stirnausführung · Face design

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für faserverstärkte Kunststoffe
- Für Thermo- und Duroplaste
- Zum Besäumen und Beschnittfräsen

Applications – material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- For thermoplastics and duroplastics
- For periphery milling and trimming

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code						1931			1931A		
ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
5	20	75	5	2	.005	●			●		
6	25	75	6	2	.006	●			●		
8	25	75	8	2	.008	●			●		
10	25	75	10	2	.010	●			●		
12	25	75	12	2	.012	●			●		



CFK/GFK



CFK/GFK



TIALN

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

v_c / f_z

HM



Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- Mit Bohrspitze
- Gegenläufiger Scherenschnitt
- Keine Gratbildung
- Kein Faserausreißen

- With drill tip
- Alternating tooth helix direction
- No burr formation
- No delamination

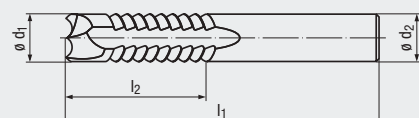
W



HM



v_c / f_z
92



CFK/GFK



CFK/GFK

Stirnausführung · Face design



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

Applications – material (see page 10)

- Für faserverstärkte Kunststoffe
- Für Thermo- und Duroplaste
- Zum Bohren, Besäumen und Beschnittfräsen

- For fibre-reinforced synthetics
- For thermoplastics and duroplastics
- For drilling, periphery milling and trimming

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code						1932			1932A		
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
5	25	75	5	2	.005	●			●		
6	30	75	6	2	.006	●			●		
8	30	75	8	2	.008	●			●		
10	30	75	10	2	.010	●			●		
12	30	75	12	2	.012	●			●		

- Linksspiralig, rechtsschneidend
- Spanabfuhr in Richtung Fräserstirn
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte
- Left-hand spiral flutes, right-hand cutting
- Chip evacuation towards cutting face
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

W



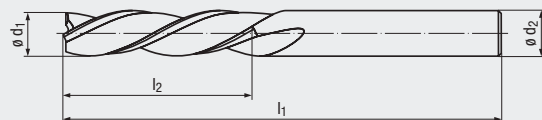
HM



KB x 45°

v_c / f_z

92



CFK/GFK



CFK/GFK

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für faserverstärkte Kunststoffe
- Auch für Verbundwerkstoffe geeignet
- Speziell zum Beschnittfräsen mit Robotern

Applications – material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- Also suitable for composite materials
- Especially for trimming with robots

N 4.3-4.4 4.1

N 5.3

N 4.3-4.4 4.1

N 5.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

							2818			2818A		
ø d ₁	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
4	-0,02	20	75	6	0,08	3	.004	●		●		
5	-0,02	22	75	6	0,08	3	.005	●		●		
6	-0,02	25	75	6	0,08	3	.006	●		●		
8	-0,04	30	75	8	0,12	3	.008	●		●		

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

v_c / f_z

HM





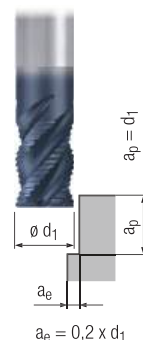
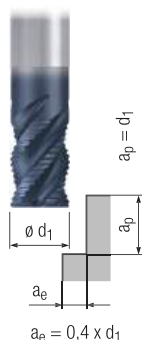
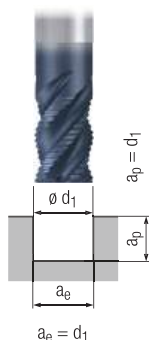
Hartmetall-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung

Solid carbide end mills – short and long design

NR

Gültig für · Valid for

2892A 2896A
2893A 2897A



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$		□		■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$		□		■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	□	■		■
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
	5.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■		
M	1.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				■
	3.1										
	4.1										
K	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	■	■		
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	■	■		
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	■	■		
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	■	■		
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	■	■		
	3.2	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	■	■		
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	■	■		
	4.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	■	■		
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$				■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$				■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$		□		■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		□		■
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1	240	$0,008 \times d_1$	290	$0,009 \times d_1$	340	$0,011 \times d_1$			□	■
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	5.3										
S	1.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										


Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung mit kurzer Schneidenlänge
 Solid carbide end mills – long design with short flute length

NR

Gültig für · Valid for

2869A 2869AZ

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,009 \times d_1$	□	□	□	■
	2.1	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	□	□	□	■
	3.1	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		
	5.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	□	■		
M	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	2.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	3.1										
	4.1										
K	1.1	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,009 \times d_1$	□	■		
	1.2	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,009 \times d_1$	□	■		
	2.1	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	□	■		
	2.2	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	□	■		
	3.1	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	□	■		
	3.2	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	□	■		
	4.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.2	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	□	■		
N	1.1										
	1.2	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,010 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$				■
	1.3	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,010 \times d_1$	600	$0,012 \times d_1$				■
	1.4	320	$0,009 \times d_1$	370	$0,010 \times d_1$	400	$0,011 \times d_1$				■
	1.5										
	1.6										
	2.1	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$			□	■
	2.2	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$			□	■
	2.3	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$		□	□	■
	2.4	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.5	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.6	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$		□	□	■
	2.7	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	2.8	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	3.1										
	3.2										
	4.1	320	$0,011 \times d_1$	370	$0,012 \times d_1$	400	$0,014 \times d_1$		□	□	■
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	5.3										
S	1.1	80	$0,005 \times d_1$	90	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	1.3	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	50	$0,005 \times d_1$				■
	2.1										
	2.2										
	2.3										
H	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Schaft- und Kugelfräser – lange Ausführung Solid carbide end mills and ball nose end mills – long design

NR

Gültig für · Valid for

2667A 2673AZ 2873A



NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

P

M

K

N

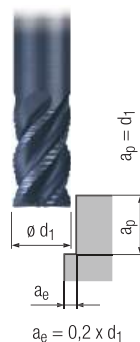
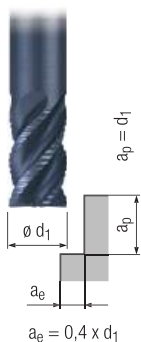
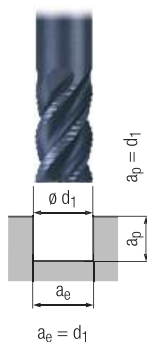
S

H

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
	1.1	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	□	□	■
	2.1	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	□	□	■
	3.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$	□	■		
	5.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	□	■		
	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$						■
	2.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$						■
	3.1												
	4.1												
	1.1	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	2.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	3.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■		
	3.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■		
	4.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$	□	■		
	4.2	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	□	■		
	1.1												
	1.2	420	$0,008 \times d_1$	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,010 \times d_1$						■
	1.3	420	$0,008 \times d_1$	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,011 \times d_1$						■
	1.4	280	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$	360	$0,010 \times d_1$						■
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.2	120	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.3	120	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$		□	□	■
	2.4	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.5	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.6	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.7	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$		□	□	■
	2.8	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$				■
	3.1												
	3.2												
	4.1	280	$0,010 \times d_1$	320	$0,011 \times d_1$	360	$0,012 \times d_1$	290	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$				■
	5.3												
	1.1	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	90	$0,006 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$				■
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	□	■		
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung mit kurzer Schneidenlänge
 Solid carbide end mills – extra long design with short flute length

NR

 Gültig für · Valid for
 2875A


		V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	□	□	□	■
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	□	□	□	■
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	5.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	□	■		
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	□	■		
	1.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	□	■		
	2.2	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.1	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.2	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
	4.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■		
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.3	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.4	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.5	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.6	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$		□	□	■
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.8	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	3.1										
	3.2										
	4.1	270	$0,008 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$		□	□	■
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	5.3										
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

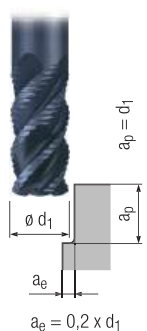
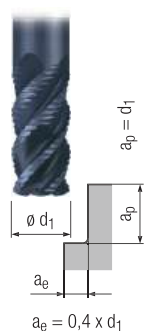
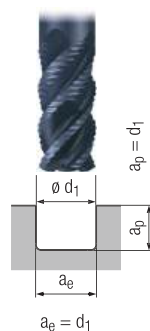



Hartmetall-Schaftfräser „DUPLEX“ – lange und extra lange Ausführung Solid carbide end mills “DUPLEX” – long and extra long design

NR

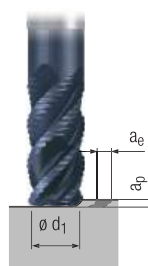
HPC

Shruppbearbeitung mit der Umfangsschneide
Roughing with circumference cutting edge



HSC

Hochvorschubbearbeitung mit der Stirnschneide
High feed roughing with face cutting edge



Gültig für · Valid for

2614AT 2615AZ 2616AZ
2614AZ 2616AT 2617AZ

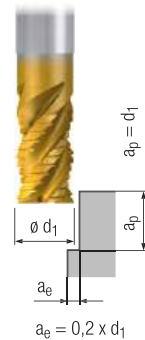
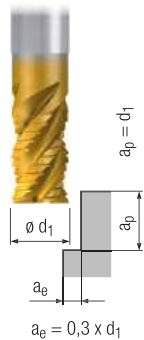
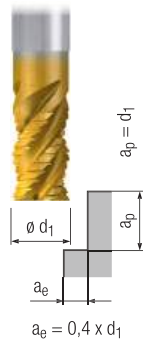
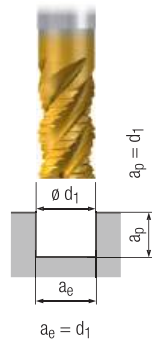
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]				
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,038 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,034 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		■
	3.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	170	$0,030 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		□
	4.1	120	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		□
	5.1	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		□
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,040 \times d_1$	$0,06 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■		□
	1.2	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,040 \times d_1$	$0,06 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■		□
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	3.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	3.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		□
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		□
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,040 \times d_1$	$0,06 \times d_1$	$0,6 \times d_1$			□	■
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$			□	■
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
S	4.1														
	4.2														
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$			□	■
	5.3														
H	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
	2.5														
H	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,020 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		
	1.3														
	1.4														
	1.5														


Hartmetall-Schaftfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
 Solid carbide end mills – short, long and extra long design

NF

Gültig für · Valid for

2642TT	2648TT	2658TT
2642TZ	2648TZ	2658TZ
2643TZ	2649TZ	2659TZ
2646TT	2656TT	2670TT
2646TZ	2656TZ	2670TZ
2647TZ	2657TZ	2671TZ



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■		
	5.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
M	1.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$				■
	3.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	4.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				■
K	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	□	■		
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	□	■		
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.2	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	■		
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$		□	□	■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.7	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.8	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	5.3												
S	1.1	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	110	$0,007 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				■
	1.3	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$	25	$0,004 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$				■
	2.3	10	$0,002 \times d_1$	15	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,003 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	35	$0,004 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$				■
	2.5	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



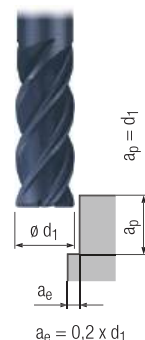
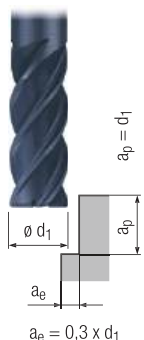
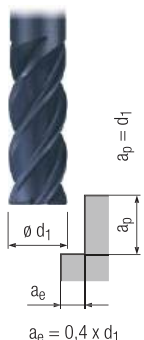
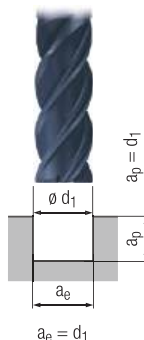

Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung

Solid carbide end mills – extra long design

N

Gültig für · Valid for

2650AT 2651AZ 2652AZ
2650AZ 2652AT 2653AZ



$a_e = d_1$

$a_e = 0,4 \times d_1$

$a_e = 0,3 \times d_1$

$a_e = 0,2 \times d_1$

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]



P	1.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	□	■	□	■
	2.1	100	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	□	■	□	■
	3.1	80	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	□	■	□	■
	4.1	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	□	■		
	5.1	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	□	■		
M	1.1	90	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁				■
	2.1	80	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,004 x d ₁				■
	3.1	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,004 x d ₁	60	0,004 x d ₁				■
	4.1	30	0,002 x d ₁	40	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,004 x d ₁				■
K	1.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁	□	■		
	1.2	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁	□	■		
	2.1	100	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	160	0,005 x d ₁	□	■		
	2.2	100	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	160	0,005 x d ₁	□	■		
	3.1	80	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	□	■		
	3.2	80	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	□	■		
	4.1	60	0,002 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	□	■		
	4.2	50	0,002 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4	290	0,006 x d ₁	350	0,008 x d ₁	410	0,009 x d ₁	460	0,010 x d ₁			□	■
	1.5	230	0,006 x d ₁	280	0,007 x d ₁	320	0,008 x d ₁	370	0,009 x d ₁			□	■
	1.6	140	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,008 x d ₁			□	■
	2.1	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁			□	■
	2.2	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁			□	■
	2.3	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁			□	■
	2.4	90	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁			□	■
	2.5	90	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁			□	■
	2.6	90	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁			□	■
	2.7	50	0,002 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁			□	■
	2.8	50	0,002 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	50	0,002 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁				■
	5.3												
S	1.1	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁				■
	1.2	50	0,002 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁				■
	1.3	30	0,002 x d ₁	40	0,002 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁				■
	2.1	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁				■
	2.2	20	0,002 x d ₁	20	0,003 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,004 x d ₁				■
	2.3	10	0,002 x d ₁	15	0,002 x d ₁	15	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁				■
	2.4	20	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	35	0,003 x d ₁	30	0,004 x d ₁				■
	2.5	10	0,002 x d ₁	10	0,002 x d ₁	10	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁				■
2.6	10	0,002 x d ₁	10	0,003 x d ₁	10	0,003 x d ₁	20	0,004 x d ₁				■	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
 Solid carbide end mills – extra long design

N

Gültig für · Valid for

2644T	2644TS	2655T
2644TS	2654T	2655TS
2645T	2654TS	

Product Finder

NR

NF

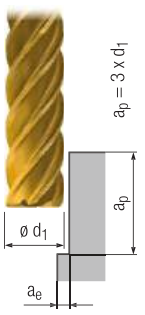
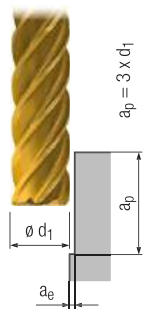
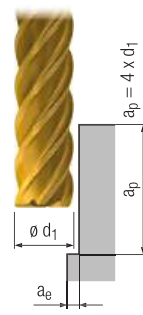
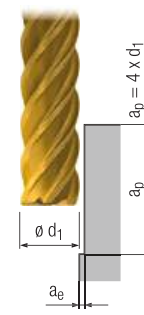
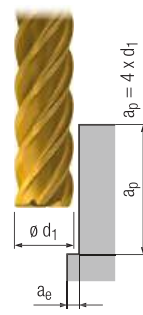
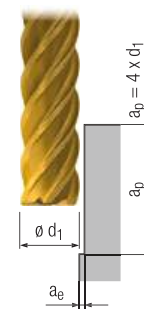
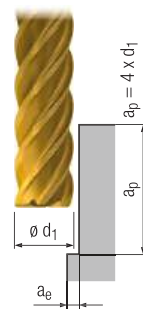
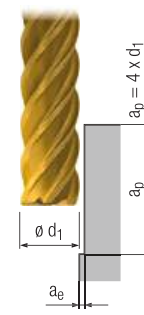
N

WR

WF

W

 v_c / f_z

		3 x d₁		3 x d₁		4 x d₁		4 x d₁					
													
		$a_p = 3 \times d_1$	$a_p = 3 \times d_1$	$a_p = 3 \times d_1$	$a_p = 3 \times d_1$	$a_p = 4 \times d_1$	$a_p = 4 \times d_1$	$a_p = 4 \times d_1$	$a_p = 4 \times d_1$				
		$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,02 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,02 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,02 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,02 \times d_1$				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	□	■		
	5.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	□	■		
M	1.1	120	$0,003 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$				■
	2.1	100	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				■
	3.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	4.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$				■
K	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	□	■		
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	□	■		
	3.2	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	□	■		
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	□	■		
	4.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	□	■		
N	1.1	360	$0,009 \times d_1$	430	$0,011 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	430	$0,009 \times d_1$			□	■
	1.2	360	$0,008 \times d_1$	430	$0,010 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$	430	$0,009 \times d_1$			□	■
	1.3	360	$0,007 \times d_1$	430	$0,008 \times d_1$	300	$0,007 \times d_1$	430	$0,008 \times d_1$			□	■
	1.4	240	$0,008 \times d_1$	290	$0,010 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	290	$0,009 \times d_1$			□	■
	1.5	230	$0,007 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$			□	■
	1.6	160	$0,006 \times d_1$	190	$0,007 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	190	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$		□	□	■
	2.7	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.8	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$				■
	5.3												
S	1.1	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	1.3	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	2.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				■
	2.2	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$				■
	2.4	30	$0,003 \times d_1$	45	$0,003 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$				■
	2.6	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung Solid carbide end mills – long design

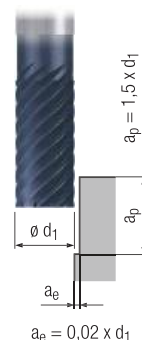
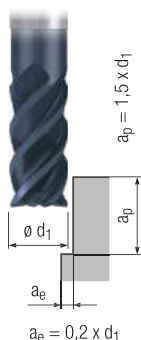
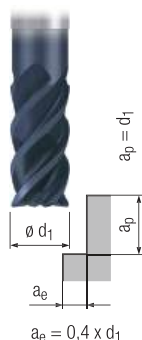
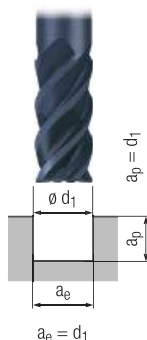
N

N

H

Gültig für · Valid for

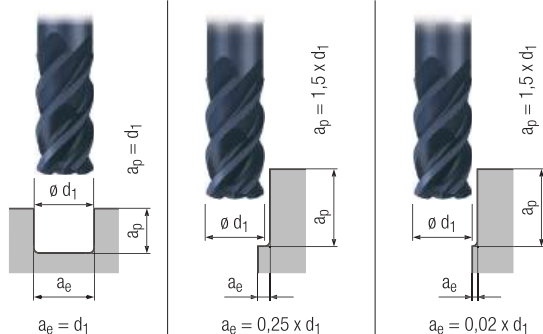
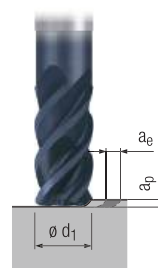
1926A 2820A 2887A
1987A 2850A 2887AS
2814A 2851A
2815A 2886A



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	□	■		
	5.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
M	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				■
	3.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
	4.1	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$				■
K	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	□	■		
	1.2	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	□	■		
	2.2	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.2	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	□	■		
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		
N	1.1												
	1.2	720	$0,008 \times d_1$	790	$0,008 \times d_1$	860	$0,009 \times d_1$	1150	$0,010 \times d_1$				■
	1.3	720	$0,007 \times d_1$	790	$0,007 \times d_1$	860	$0,008 \times d_1$	1150	$0,009 \times d_1$				■
	1.4	430	$0,008 \times d_1$	470	$0,008 \times d_1$	520	$0,009 \times d_1$	690	$0,010 \times d_1$				■
	1.5												
	1.6												
	2.1	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.3	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.4	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	210	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.5	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	210	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.6	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	210	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	2.7	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.8	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	320	$0,009 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$	510	$0,011 \times d_1$	□	□	□	■
	3.2	320	$0,007 \times d_1$	350	$0,007 \times d_1$	380	$0,008 \times d_1$	510	$0,009 \times d_1$	□	□	□	■
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			□	■
	5.3												
S	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$				■
	2.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				■
	2.2	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	18	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	18	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.4	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	□	■		
	1.5	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	□	■		


Hartmetall-Schaftfräser „DUPLEX“ – lange und extra lange Ausführung
 Solid carbide end mills “DUPLEX” – long and extra long design

N

HPC / HSC
 Bearbeitung mit der Umfangsschneide
 Roughing with circumference cutting edge

HSC
 Hochvorschubbearbeitung mit der Stirnschneide
 High feed roughing with face cutting edge


Gültig für · Valid for

 2610AT 2611AZ 2612AZ
 2610AZ 2612AT 2613AZ
Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]			MMS MQL	
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,038 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,034 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		■
	3.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	210	$0,030 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	4.1	140	$0,003 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	200	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		□
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	180	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		□
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■		□
	1.2	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■		□
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	3.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	3.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		□
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		□
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$			□	■
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$			□	■
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
	2.5														
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,020 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,016 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		
	1.4			80	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,014 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	□	■		
	1.5			70	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,012 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	□	■		

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



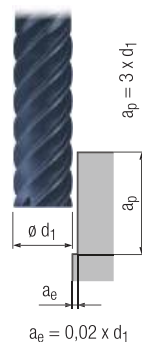
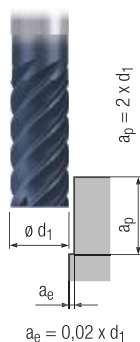
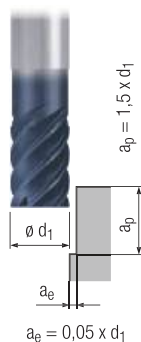
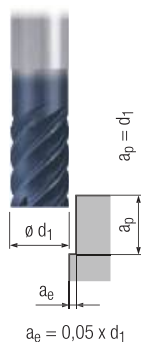
Hartmetall-Schaftfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung

Solid carbide end mills – short, long and extra long design

H

Gültig für · Valid for

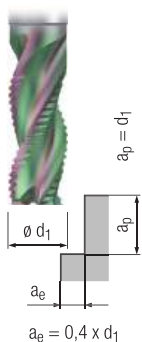
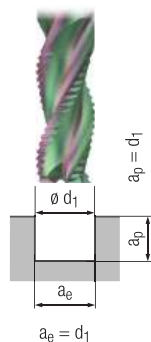
1825A	1927A	2816A
1827A	1928A	2817A
1828A	2812A	
1925A	2813A	



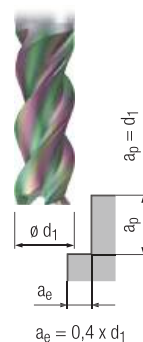
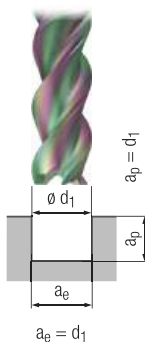
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	240	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		□
	2.1	190	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		□
	3.1	170	$0,004 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	200	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	□	■		□
	4.1	150	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	170	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■		
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	□	■		
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	240	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		
	1.2	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	240	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		
	2.1	180	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	210	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		
	2.2	180	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	210	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		
	3.1	160	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	3.2	160	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	4.1	130	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	□	■		
	4.2	110	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
	2.8												
	3.1												
	3.2												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
H	1.1	130	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2	110	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.3	90	$0,003 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.4	80	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	□	■		
	1.5	70	$0,002 \times d_1$	60	$0,001 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	□	■		


Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
 Solid carbide end mills – long design

WR



W



Gültig für · Valid for

2544	2546	2548
2544K	2546K	2548K
2545	2547	2549
2545K	2547K	2549K

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!

Product Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

 v_c / f_z

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
	5.1											
M	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
K	1.1											
	1.2											
	2.1											
	2.2											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
N	1.1	300	0,009 x d_1	420	0,011 x d_1	300	0,006 x d_1	420	0,011 x d_1		□	■
	1.2	430	0,008 x d_1	620	0,010 x d_1	430	0,005 x d_1	620	0,010 x d_1		□	■
	1.3	385	0,007 x d_1	550	0,008 x d_1	385	0,005 x d_1	550	0,008 x d_1		□	■
	1.4	270	0,008 x d_1	380	0,010 x d_1	270	0,005 x d_1	380	0,010 x d_1		□	■
	1.5											
	1.6											
	2.1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	□	□	■
	2.2	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	□	□	■
	2.3	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	□	□	■
	2.4	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	□	■
	2.5	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	□	■
	2.6	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	□	■
	2.7	60	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1			■
	2.8											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
	4.3											
	4.4											
	5.1											
	5.2											
	5.3											
S	1.1											
	1.2											
	1.3											
	2.1											
	2.2											
	2.3											
	2.4											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

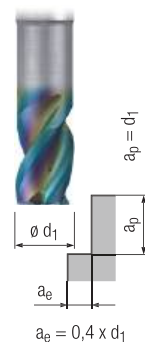
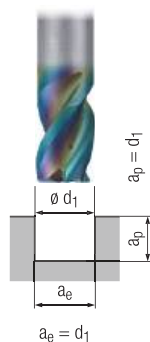
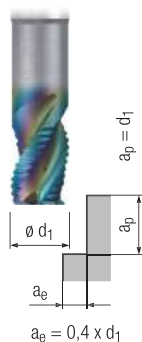
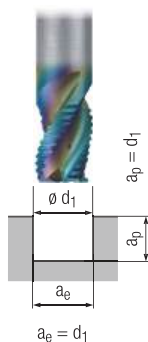
■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung Solid carbide end mills – long design

WR

W



Gültig für · Valid for

2881_Z	2884RZ	2889RT
2881RZ	2888_T	2889RZ
2882_Z	2888_Z	2890_Z
2882RZ	2888RT	2890RZ
2883_Z	2888RZ	2891_Z
2883RZ	2889_T	2891RZ
2884_Z	2889_Z	

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!



	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
	5.1											
M	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
K	1.1											
	1.2											
	2.1											
	2.2											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
N	1.1	420	0,009 x d ₁	630	0,011 x d ₁	420	0,008 x d ₁	760	0,011 x d ₁			
	1.2	620	0,008 x d ₁	930	0,010 x d ₁	620	0,007 x d ₁	1120	0,010 x d ₁			
	1.3	550	0,007 x d ₁	830	0,008 x d ₁	550	0,006 x d ₁	990	0,008 x d ₁			
	1.4	380	0,008 x d ₁	570	0,010 x d ₁	380	0,007 x d ₁	680	0,010 x d ₁			
	1.5											
	1.6											
	2.1	120	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	120	0,005 x d ₁	220	0,006 x d ₁			
	2.2	120	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	120	0,005 x d ₁	220	0,006 x d ₁			
	2.3	120	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	120	0,005 x d ₁	220	0,006 x d ₁			
	2.4	110	0,004 x d ₁	170	0,005 x d ₁	110	0,004 x d ₁	200	0,005 x d ₁			
	2.5	110	0,004 x d ₁	170	0,005 x d ₁	110	0,004 x d ₁	200	0,005 x d ₁			
	2.6	110	0,004 x d ₁	170	0,005 x d ₁	110	0,004 x d ₁	200	0,005 x d ₁			
	2.7	70	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	70	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁			
	2.8											
	3.1											
	3.2											
S	1.1											
	1.2											
	1.3											
	2.1											
	2.2											
	2.3											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											


Hartmetall-Micro- und Mini-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
Solid carbide micro and mini end mills – short and long design

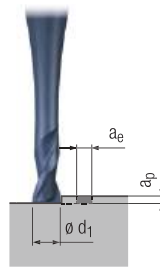
$$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$$

N

Richtwerte für die
Schruppbearbeitung
Standard values
for roughing

Richtwerte für die
Schlichtbearbeitung
Standard values
for finishing

Achtung:
Beim Schruppen ist die
Vorschubgeschwindigkeit
 v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half


Gültig für · Valid for

2760A

2763A

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

 v_c / f_z

		$v_f = 50\%$		$v_f = 100\%$		$d_1 = 0,2 \text{ mm}$		$d_1 = 0,5 \text{ mm}$		$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$				MMS MQL	
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]				
P	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	3.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	4.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	■
	5.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	■
M	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	38000	760	25000	1000	19000	1140			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	32000	640	21000	840	15000	900			□	■
	3.1			$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	32000	580	21000	700	15000	800			□	■
	4.1			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520			□	■
K	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	2.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	3.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		□
	3.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		□
	4.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	4.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
N	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.3	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	42000	1680	31000	1860			□	■
	1.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	600	50000	880	38000	1250	27500	1450			□	■
	1.5			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	500	44000	620	29000	870	22000	960			□	■
	1.6			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.3	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320	□	□	□	■
	2.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.5	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.6	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160	□	□	□	■
	2.7	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	150	50000	350	25000	450	16000	500	12000	650			□	■
	2.8	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	150	38000	300	19000	350	12000	370	9000	420			□	■
	3.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	3.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	800	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
S	4.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	4.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	33000	1320	25000	1500			□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	5.3	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	500	38000	760	25000	750	19000	830	□	■		■
	1.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	1.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	400	44000	750	29000	870	22000	960			□	■
	1.3	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	400	38000	620	25000	750	19000	830			□	■
H	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	760	25000	900	19000	1050	□	■		
	1.2			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

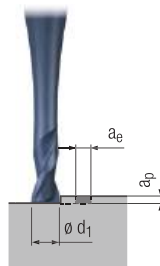
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

 v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
 n = Drehzahl · Speed/rpm

Hartmetall-Micro- und Mini-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
Solid carbide micro and mini end mills – short and long design

$$l_3 : d_1 = 5 : 1$$

N

Richtwerte für die
Schruppbearbeitung
Standard values
for roughingRichtwerte für die
Schlichtbearbeitung
Standard values
for finishingAchtung:
Beim Schruppen ist die
Vorschubgeschwindigkeit
 v_f zu halbierenPlease note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half $v_f = 50\%$ $v_f = 100\%$ $d_1 = 0,2 \text{ mm}$ $d_1 = 0,5 \text{ mm}$ $d_1 = 1,0 \text{ mm}$ $d_1 = 1,5 \text{ mm}$ $d_1 = 2,0 \text{ mm}$ a_p
[mm] a_e
[mm] a_p
[mm] a_e
[mm]n
[min⁻¹] v_f
[mm/min]n
[min⁻¹] v_f
[mm/min]n
[min⁻¹] v_f
[mm/min]n
[min⁻¹] v_f
[mm/min]n
[min⁻¹] v_f
[mm/min]n
[min⁻¹] v_f
[mm/min]MMS
MQL

P	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	3.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	4.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	■
	5.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	■
M	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	31000	680	21000	820	15000	920			□	■
	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	360	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	3.1			0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	180	50000	320	25000	500	16000	550	12000	650			□	■
	4.1			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	160	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450			□	■
K	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	1.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	2.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	2.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	3.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		□
	3.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		□
	4.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	4.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
N	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.3	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	860	38000	1280	28000	1520			□	■
	1.4	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	500	50000	740	38000	1000	28000	1220			□	■
	1.5			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	150	50000	420	38000	580	25000	800	19000	810			□	■
	1.6			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	150	50000	420	25000	560	16000	600	12000	700			□	■
	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.3	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180	□	□	□	■
	2.4	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.5	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.6	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940	□	□	□	■
	2.7	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	120	44000	280	22000	370	14000	560	11000	520			□	■
	2.8	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	100	31000	240	15000	300	10000	300	7000	320			□	■
	3.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	950	33000	1160	25000	1300			□	■
	3.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	650	38000	850	25000	950	19000	1080			□	■
S	4.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	650	44000	950	29000	1200	22000	1300			□	■
	4.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	600	31000	850	21000	840	15000	1000			□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	180	50000	380	25000	500	16000	500	12000	520			□	■
	5.3	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	400	44000	520	25000	620	19000	620	□	■		■
	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,040 x d ₁	0,040 x d ₁	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	1.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,040 x d ₁	0,040 x d ₁	50000	150	50000	350	31000	580	21000	660	15000	720			□	■
	1.3	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	150	50000	350	31000	520	21000	600	15000	650			□	■
H	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,040 x d ₁	0,040 x d ₁	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	450	31000	600	21000	700	15000	850	□	■		
	1.2			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	180	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		


Hartmetall-Micro- und Mini-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
Solid carbide micro and mini end mills – short and long design

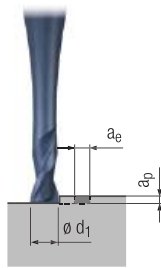
$$l_3 : d_1 = 10 : 1$$

N

Richtwerte für die
Schruppbearbeitung
Standard values
for roughing

Richtwerte für die
Schlichtbearbeitung
Standard values
for finishing

Achtung:
Beim Schruppen ist die
Vorschubgeschwindigkeit
 v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half


Gültig für · Valid for

2762A 2765A

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

 v_c / f_z

		$v_f = 50\%$		$v_f = 100\%$		$d_1 = 0,2 \text{ mm}$		$d_1 = 0,5 \text{ mm}$		$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$					
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]				
P	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	3.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	4.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	■
	5.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	■
M	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	25000	600	16000	640	12000	720			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	38000	280	19000	450	12000	480	9000	540			□	■
	3.1			$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	160	38000	240	19000	320	12000	360	9000	420			□	■
	4.1			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	140	34000	200	15000	260	10000	300	7000	350			□	■
K	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	2.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	3.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		□
	3.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		□
	4.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	4.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	280	25000	480	16000	580	12000	720	□	■		□
N	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.3	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	700	33000	900	25000	1170			□	■
	1.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	50000	600	33000	780	25000	1000			□	■
	1.5			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	50000	350	31000	520	21000	640	15000	660			□	■
	1.6			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	38000	350	19000	500	12000	530	9000	560			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.3	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050	□	□	□	■
	2.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.5	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.6	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720	□	□	□	■
	2.7	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	120	38000	220	19000	300	12000	360	9000	390			□	■
	2.8	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	100	25000	180	12000	240	8000	240	6000	260			□	■
	3.1	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	250	50000	500	44000	700	29000	800	22000	950			□	■
	3.2	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	250	50000	500	31000	650	21000	740	15000	840			□	■
S	4.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	700	25000	800	19000	950		□	□	■
	4.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	25000	500	16000	480	12000	520		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	38000	280	19000	380	12000	360	9000	390			□	■
	5.3	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	50000	300	38000	480	25000	580	19000	600	□	■		■
	1.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	1.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	420	16000	460	12000	480			□	■
	1.3	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	400	16000	440	12000	460			□	■
H	2.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	250	50000	400	25000	450	16000	500	12000	650	□	■		
	1.2			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	38000	240	19000	260	12000	300	9000	350	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable



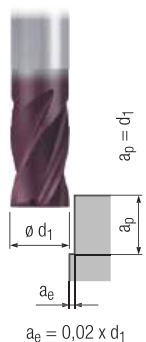
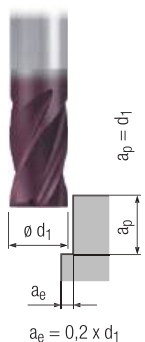
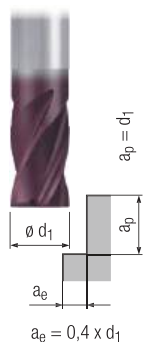
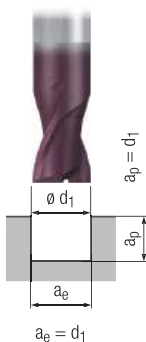
Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser – kurze Ausführung

Solid carbide end mills and slot drills – short design

N

Gültig für · Valid for

1916A 2510A 2517A
1916AS 2511A
1917A 2516A



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	120	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	□	■		
	5.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
M	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	3.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			□	■
	4.1	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			□	■
K	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	□	■		
	1.2	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	□	■		
	2.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.2	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.2	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■		
N	1.1	220	$0,009 \times d_1$	250	$0,010 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	300	$0,013 \times d_1$			□	■
	1.2	220	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			□	■
	1.3	220	$0,007 \times d_1$	250	$0,008 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$			□	■
	1.4	200	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.3	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,008 \times d_1$		□	□	■
	2.4	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.7	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.8	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			□	■
	3.1	340	$0,009 \times d_1$	370	$0,011 \times d_1$	410	$0,013 \times d_1$	480	$0,014 \times d_1$			□	■
	3.2	340	$0,007 \times d_1$	370	$0,008 \times d_1$	410	$0,010 \times d_1$	480	$0,011 \times d_1$			□	■
	4.1	340	$0,008 \times d_1$	370	$0,009 \times d_1$	410	$0,011 \times d_1$	480	$0,012 \times d_1$		□	□	■
	4.2	500	$0,008 \times d_1$	550	$0,009 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$	700	$0,012 \times d_1$			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$				■
	5.3												
S	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$				■
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				■
	2.2	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.3			90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.4												
	1.5												


Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
 Solid carbide end mills – long design

N

Gültig für · Valid for

1998A	2512A	2698A
1998AS	2513A	2698AZ
1998AT	2518A	2699A
1998AZ	2519A	2699AZ
1999A	2522A	
1999AZ	2523A	

Product Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
	5.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		
M	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			□	■
	4.1	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$			□	■
K	1.1	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	□	■		
	1.2	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	□	■		
	2.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.2	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.2	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■		
	4.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		
	4.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
N	1.1	220	$0,009 \times d_1$	250	$0,010 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	300	$0,013 \times d_1$			□	■
	1.2	220	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			□	■
	1.3	220	$0,007 \times d_1$	250	$0,008 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$			□	■
	1.4	200	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.3	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$		□	□	■
	2.4	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.8	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	290	$0,009 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	350	$0,011 \times d_1$	410	$0,013 \times d_1$			□	■
	3.2	290	$0,007 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	410	$0,010 \times d_1$			□	■
	4.1	290	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	410	$0,011 \times d_1$		□	□	■
	4.2	430	$0,008 \times d_1$	470	$0,009 \times d_1$	520	$0,009 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				■
	5.3												
S	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
H	1.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.3			70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



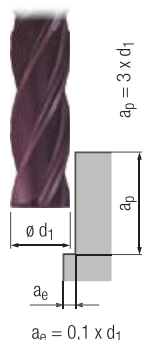
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung Solid carbide end mills – extra long design

N

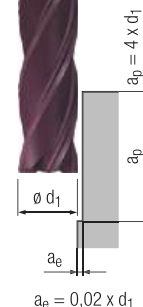
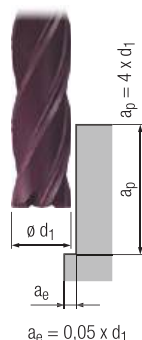
Gültig für · Valid for

2514A	2524A	2528A
2515A	2525A	2529A
2520A	2526A	
2521A	2527A	

3 x d₁



4 x d₁



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,005 x d ₁	□	■	□	■
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	□	■	□	■
	3.1	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■	□	■
	4.1	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	□	■		
	5.1	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	□	■		
M	1.1	120	0,003 x d ₁	140	0,004 x d ₁	100	0,003 x d ₁	120	0,003 x d ₁			□	■
	2.1	100	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	80	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁			□	■
	3.1	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁			□	■
	4.1	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁			□	■
K	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,006 x d ₁	□	■		
	1.2	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,006 x d ₁	□	■		
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	□	■		
	2.2	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	□	■		
	3.1	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■		
	3.2	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■		
	4.1	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	□	■		
	4.2	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	□	■		
N	1.1	360	0,009 x d ₁	430	0,011 x d ₁	300	0,009 x d ₁	430	0,009 x d ₁			□	■
	1.2	360	0,008 x d ₁	430	0,010 x d ₁	300	0,008 x d ₁	430	0,009 x d ₁			□	■
	1.3	360	0,007 x d ₁	430	0,008 x d ₁	300	0,007 x d ₁	430	0,008 x d ₁			□	■
	1.4	240	0,008 x d ₁	290	0,010 x d ₁	200	0,008 x d ₁	290	0,009 x d ₁			□	■
	1.5	230	0,007 x d ₁	280	0,008 x d ₁	180	0,007 x d ₁	280	0,008 x d ₁			□	■
	1.6	160	0,006 x d ₁	190	0,007 x d ₁	130	0,006 x d ₁	190	0,007 x d ₁			□	■
	2.1	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁			□	■
	2.2	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁			□	■
	2.3	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁	□		□	■
	2.4	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			□	■
	2.5	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			□	■
	2.6	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			□	■
	2.7	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁			□	■
	2.8	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁				■
	5.3												
S	1.1	90	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁				■
	1.2	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁				■
	1.3	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁				■
	2.1	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,004 x d ₁	70	0,004 x d ₁				■
	2.2	30	0,003 x d ₁	40	0,004 x d ₁	15	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				■
	2.3	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁				■
	2.4	30	0,003 x d ₁	45	0,003 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				■
	2.5	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁				■
	2.6	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁				■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser – extra kurze und kurze Ausführung
 Solid carbide end mills and slot drills – extra short and short design

NR

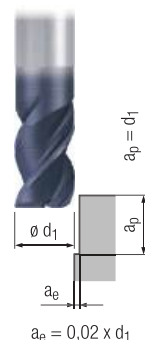
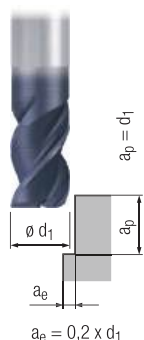
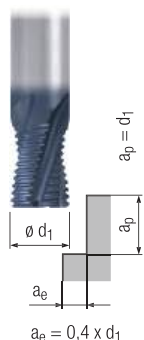
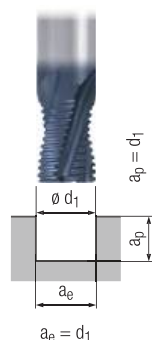
N

W

N

W

Gültig für · Valid for

 1805A 1824A 2821A
 1806A 1929A
 1819A 1930A


		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	5.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
M	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$			□	■
	3.1												
	4.1												
K	1.1	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	□	■		
	1.2	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	□	■		
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.2	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■		
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	□	■		
N	1.1	630	$0,009 \times d_1$	720	$0,011 \times d_1$	820	$0,013 \times d_1$	880	$0,014 \times d_1$				■
	1.2	630	$0,008 \times d_1$	720	$0,010 \times d_1$	820	$0,011 \times d_1$	880	$0,013 \times d_1$				■
	1.3	630	$0,007 \times d_1$	720	$0,008 \times d_1$	820	$0,010 \times d_1$	880	$0,011 \times d_1$				■
	1.4	380	$0,008 \times d_1$	440	$0,010 \times d_1$	490	$0,011 \times d_1$	530	$0,013 \times d_1$				■
	1.5	300	$0,007 \times d_1$	350	$0,008 \times d_1$	390	$0,010 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				■
	1.6	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	250	$0,008 \times d_1$	270	$0,010 \times d_1$				■
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.3	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$	□	□	□	■
	2.4	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	□	□	■
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.8	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	3.1	280	$0,009 \times d_1$	320	$0,011 \times d_1$	360	$0,013 \times d_1$	390	$0,014 \times d_1$	□	□	□	■
	3.2	280	$0,007 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	360	$0,010 \times d_1$	390	$0,011 \times d_1$	□	□	□	■
	4.1	280	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$	360	$0,011 \times d_1$	390	$0,012 \times d_1$		□	□	■
	4.2	420	$0,008 \times d_1$	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,011 \times d_1$	590	$0,012 \times d_1$			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	5.3	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,010 \times d_1$	□	■		
S	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	15	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.5												
H	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.3												
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

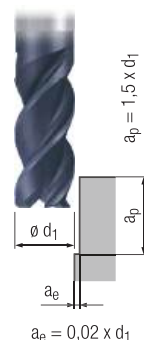
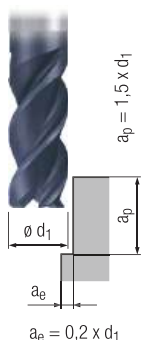
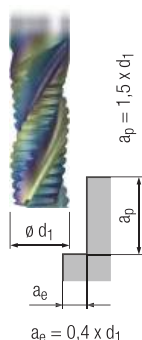
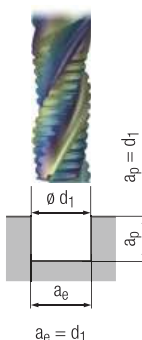



Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung Solid carbide end mills – long design

WF

W

W



Gültig für · Valid for

1818A 1909 2870R
1856A 1909R 2871R

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung
ist die Schnittgeschwindigkeit v_c
um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1												
	4.1												
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1	540	$0,009 \times d_1$	590	$0,010 \times d_1$	680	$0,011 \times d_1$	760	$0,013 \times d_1$				■
	1.2	540	$0,008 \times d_1$	590	$0,009 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$				■
	1.3	540	$0,007 \times d_1$	590	$0,008 \times d_1$	680	$0,009 \times d_1$	760	$0,010 \times d_1$				■
	1.4	320	$0,008 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	400	$0,010 \times d_1$	450	$0,011 \times d_1$				■
	1.5	260	$0,007 \times d_1$	290	$0,008 \times d_1$	330	$0,009 \times d_1$	360	$0,010 \times d_1$				■
	1.6	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				■
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	□	□	□	■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	□	□	■
	2.7	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.8	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	240	$0,009 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$	340	$0,013 \times d_1$	□	□	□	■
	3.2	240	$0,007 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	340	$0,010 \times d_1$	□	□	□	■
	4.1	240	$0,008 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	340	$0,011 \times d_1$		□	□	■
	4.2	360	$0,008 \times d_1$	400	$0,009 \times d_1$	450	$0,009 \times d_1$	500	$0,011 \times d_1$			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3	120	$0,006 \times d_1$	130	$0,007 \times d_1$	150	$0,008 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$	□	■		
S	1.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
 Solid carbide end mills – extra long design

Gültig für · Valid for

 1956A 2854A
 1957A 2855A

Product Finder

NR

NF

N

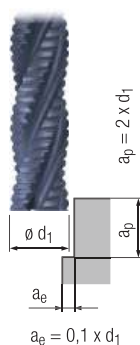
WR

WF

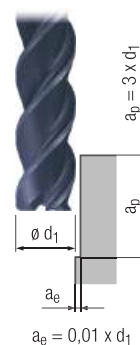
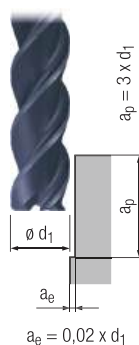
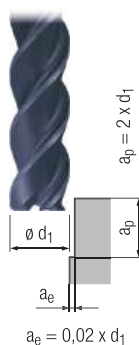
W

 v_c / f_z

NF



W



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	80	$0,004 \times d_1$							☐	☒	☐	☒
	4.1												
	5.1												
M	1.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	3.1												
	4.1												
K	1.1	100	$0,005 \times d_1$							☐	☒		
	1.2	100	$0,005 \times d_1$							☐	☒		
	2.1	90	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	2.2	90	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	3.1	80	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	3.2	80	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	4.1	60	$0,003 \times d_1$							☐	☒		
	4.2	50	$0,003 \times d_1$							☐	☒		
N	1.1			540	$0,011 \times d_1$	500	$0,011 \times d_1$	590	$0,011 \times d_1$				☒
	1.2			540	$0,010 \times d_1$	500	$0,010 \times d_1$	590	$0,010 \times d_1$				☒
	1.3			540	$0,008 \times d_1$	500	$0,008 \times d_1$	590	$0,008 \times d_1$				☒
	1.4			320	$0,010 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	350	$0,010 \times d_1$				☒
	1.5			260	$0,008 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	290	$0,008 \times d_1$				☒
	1.6			160	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$				☒
	2.1			110	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.2			110	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.3			110	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.4			100	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.5			100	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.6			100	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.7			60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.8			60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	3.1			240	$0,011 \times d_1$	220	$0,011 \times d_1$	260	$0,011 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.2			240	$0,008 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	4.1			240	$0,009 \times d_1$	220	$0,009 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2			360	$0,009 \times d_1$	330	$0,009 \times d_1$	390	$0,009 \times d_1$			☐	☒
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1			60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				☒
	1.2			50	$0,004 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$				☒
	1.3												
	2.1			50	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$				☒
	2.2												
	2.3												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

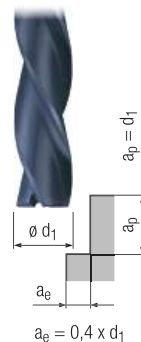
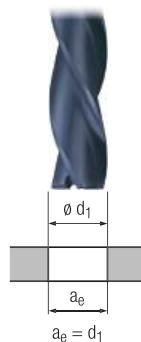
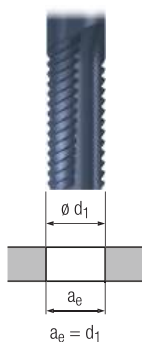
v_c / f_z



Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung

Solid carbide end mills – long design

W



Gültig für · Valid for

1931 1932 2818
1931A 1932A 2818A

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								
	1.6								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1	210	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	□	■		
	4.2	280	$0,007 \times d_1$	340	$0,008 \times d_1$	□	□		■
	4.3	110	$0,006 \times d_1$	130	$0,007 \times d_1$	□	■		
	4.4	80	$0,006 \times d_1$	100	$0,007 \times d_1$	□	■		
	5.1								
	5.2								
	5.3	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■		
S	1.1								
	1.2								
	1.3								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								



Hartmetall-Kugel- und Torusfräser Solid Carbide Ball Nose and Torus End Mills

Seite · Page

Wegweiser	Product finder	94 - 99
Produktseiten	Product pages	100 - 131
Schnittwerte	Cutting conditions	132 - 140

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der Hartmetall-Kugel- und Torusfräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 132 - 139 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:

The suitability of the solid carbide ball nose and torus end mills is indicated as follows:

- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 132 - 139.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

Einsatzgebiete – Material Applications – material				Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe		Steel materials		
	1.1	Kaltfließpressstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 1.1132 S235JR (S137-2) 1.0037 10SPb20 1.0722 E360 (St70-2) 1.0070 16MnCr5 1.7131 GS-25CrMo4 1.7218 20MoCr3 1.7320 42CrMo4 1.7225 102Cr6 1.2067 50CrMo4 1.7228 X45NiCrMo4 1.2767 31CrMo12 1.8515 X38CrMoV5-3 1.2367 X100CrMoV8-1-1 1.2990 X40CrMoV5-1 1.2344
	2.1	Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	
	3.1	Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	
	4.1	Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	
	5.1	Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	
M	Nichtrostende Stahlwerkstoffe		Stainless steel materials		
	1.1	Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12 1.4512
	2.1	Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2 1.4571
	3.1	Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3 1.4462
K	4.1	Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4 1.4410
	Gusswerkstoffe		Cast materials		
	1.1	Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20) EN-JL-1030
	1.2	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30) EN-JL-1050
N	2.1	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40) EN-JS-1030
	2.2	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70) EN-JS-1070
	3.1	Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300
	3.2	Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450
S	4.1	Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35) EN-JM-1010
	4.2	Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45) EN-JM-1140
	Nichteisenwerkstoffe		Non-ferrous materials		
	Aluminium-Legierungen		Aluminium alloys		
H	1.1	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1 EN AW-3103
	1.2	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi EN AW-6060
	1.3	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu EN AW-7022
	1.4	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5 EN AC-307 G
H	1.5	Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3 EN AC-46500
	1.6	Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISI17Cu4FeMg
	Kupfer-Legierungen		Copper alloys		
	2.1	Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57 EN CW 004 A
H	2.2	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63) EN CW 508 L
	2.3	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58) EN CW 603 N
	2.4	Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4 EN CW 307 G
	2.5	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8Pb EN CW 459 K
H	2.6	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7) 2.1090
	2.7	Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)
	2.8	Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)
	Magnesium-Legierungen		Magnesium alloys		
H	3.1	Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn 3.5612
	3.2	Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMAl9Zn1 EN-MC21120
	Kunststoffe		Synthetics		
	4.1	Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax
H	4.2	Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC
	4.3	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK
	4.4	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK
	Besondere Werkstoffe		Special materials		
H	5.1	Grafit	Graphite		C 8000
	5.2	Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20
	5.3	Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond
	Spezialwerkstoffe		Special materials		
S	Titan-Legierungen		Titanium alloys		
	1.1	Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1 3.7025
	1.2	Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4 3.7165
	1.3	Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2 3.7185
H	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen		Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys		
	2.1	Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6 2.4060
	2.2	Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400 2.4360
	2.3	Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718 2.4668
H	2.4	Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605
	2.5	Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25 2.4964
	2.6	Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800 1.4958
	Harte Werkstoffe		Hard materials		
H	1.1	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	44 - 50 HRC	Weldox 1100
	1.2	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	50 - 55 HRC	Hardox 550
	1.3	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	55 - 60 HRC	Armax 600T
	1.4	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit
	1.5	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	63 - 66 HRC	HSSE

Hartmetall-Kugelfräser
Solid carbide ball nose end mills

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

Allround

N

ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 2mm	ø0,2 - 20mm	ø0,5 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø1 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø2 - 12 mm	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Z (Flutes)
2770A	2771A	2772A	2773A	2774A	2775A	2776A	2777A	2778A	1820A	1966A	1960A	1935A	
100	100	100	101	101	101	102	102	102	103	104	105	106	Seite · Page
135	136	137	135	136	137	135	136	137	139	138	138	138	 v_c / f_z

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	P
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	M
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	3.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	K
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	3.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	3.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	4.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	1.1	N
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	1.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	1.3	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	1.4	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.5	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.6	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.3	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.4	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.5	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.6	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.7	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.8	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1	S
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.3	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.4	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.1	H
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	5.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.3	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.2	S
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.3	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	2.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	2.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	2.3	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	2.4	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	2.5	S
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	2.6	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.1	H
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.3	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.4	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.5	H
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.3	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.4	H
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	1.5	

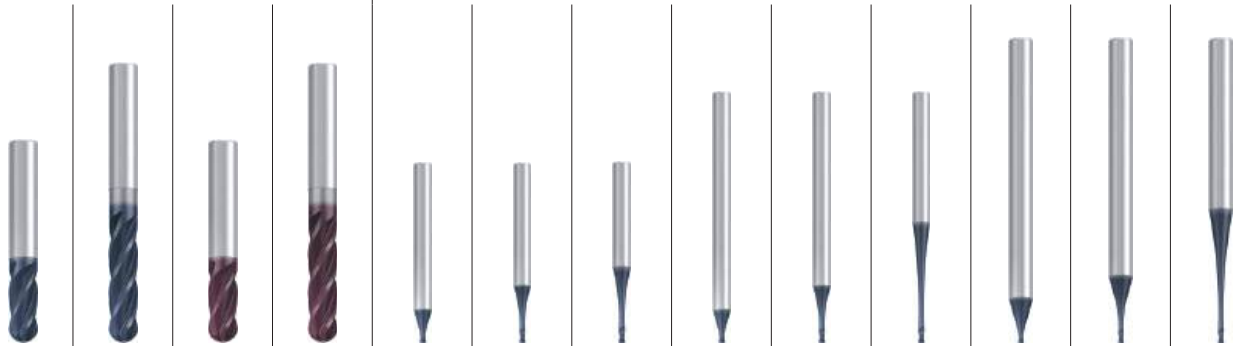
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Kugelfräser

Solid carbide ball nose end mills

Hartmetall-Torusfräser

Solid carbide torus end mills



Allround

N

	ø2 - 16 mm	ø6 - 16 mm	ø2 - 16 mm	ø6 - 16 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm
Z (Flutes)	4	4	3 - 4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1867A	1967A	2502A	2504A	2780A	2781A	2782A	2783A	2784A	2785A	2786A	2787A	2788A
Seite · Page	107	107	108	108	109	109	109	110	110	110	111	111	111
v_c / f_z	139	139	139	139	135	136	137	135	136	137	135	136	137

P	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	5.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	4.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
K	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.1	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.2	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.1	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.2	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
N	1.1				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.2				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.3				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.4				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.5				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.6				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.1				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.2				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	5.3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
S	1.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	1.2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	1.3	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	2.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	2.2	□	□	□	□								
	2.3	□	□	□	□								
	2.4	□	□	□	□								
	2.5	□	□	□	□								
H	1.1				□	□	□	□	□	□	□	□	□
	1.2				□	□	□	□	□	□	□	□	□
	1.3												
	1.4												
	1.5												

Hartmetall-Torusfräser Solid carbide torus end mills					Hartmetall-Kugelfräser Solid carbide ball nose end mills								Product Finder N H W v_c / f_z
													
Allround					Hard materials								
N					H								
ø0,5 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø1 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø3 - 12 mm	ø3 - 12 mm		ø0,5 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø8 - 16 mm	ø1 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø0,4 - 6 mm	ø1 - 20 mm dia. 1/8 - 3/4"	ø2 - 20 mm	ø2 - 12 mm dia. 3/32 - 1/2"	ø6 - 12 mm	Z (Flutes)
2	2	4 / 6	4 / 6		2	2	2	2	2	2	2	2	
1986A	1980A	1945A	1947A		1976A	1974A	1963A	2806A	1877A	1879A	1973A	2819A	
112	113	114	114		115	115	116	117	118	118	119	119	Seite · Page
138	138	138	138		132	132	132	132	132	132	132	132	 v_c / f_z
■	■	■	■	□	□	□	□	□					1.1
■	■	■	■	□	□	□	□	□					2.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	3.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	4.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	5.1
■	■	■	■										1.1
■	■	■	■										2.1
■	■	■	■										3.1
■	■	■	■										4.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.2
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.2
													1.1
													1.2
													1.3
													1.4
													1.5
													1.6
■	■	□	□					□					2.1
■	■	■	■					□					2.2
■	■	■	■					□					2.3
■	■	■	■					□					2.4
■	■	■	■					□					2.5
■	■	■	■					□					2.6
■	■	■	■					□					2.7
■	■	■	■					□					2.8
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													4.3
													4.4
■	■	■	■					□					5.1
													5.2
													5.3
		■	■										1.1
		■	■										1.2
		■	■										1.3
■	■	■	■										2.1
■	■	■	■										2.2
■	■	■	■										2.3
□	□	■	■										2.4
□	□	■	■										2.5
□	□	■	■										2.6
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2
					■	■	■	■	■	■	■	■	1.3
					■	■	■	■	■	■	■	■	1.4
						■	■	■	■	■	■	■	1.5

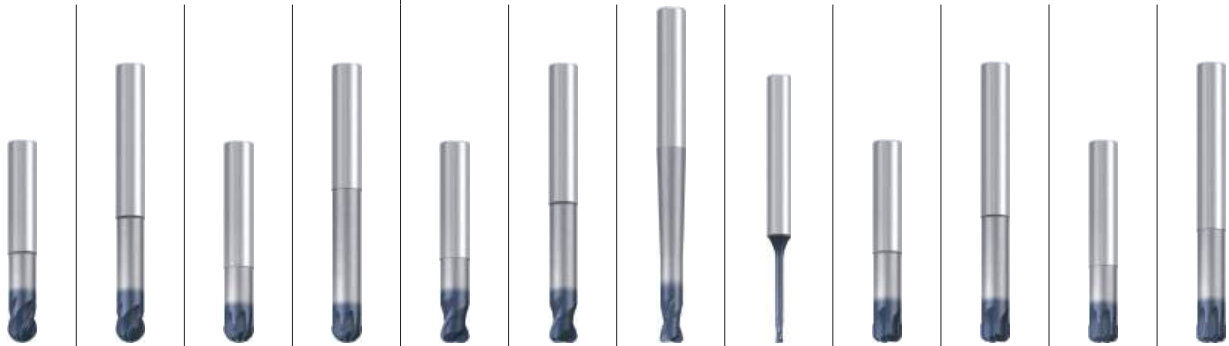
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Kugelfräser

Solid carbide ball nose end mills

Hartmetall-Torusfräser

Solid carbide torus end mills



Hard materials

H

	ø3 - 12 mm dia. 1/8 - 1/2"	ø6 - 12 mm dia. 1/8 - 1/2"	ø10 - 12 mm	ø10 - 16 mm	ø0,5 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø8 - 16 mm	ø1 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø0,5 - 6 mm	ø3 - 16 mm dia. 3/32 - 1"	ø6 - 16 mm	ø10 - 12 mm	ø10 - 16 mm
Z (Flutes)	4	4	6 - 8	6 - 8	2	2	2	2	4	4	6 - 8	6 - 8
	2834A / 2942A	2842A / 2943A	2836A	2837A	1996A	1993A	1983A	2807A	1936A	2832A	2876A	2877A
												
Seite · Page	120	121	122	122	123	123	124	125	126	126	127	127
 v_c / f_z	133	133	133	133	132	132	132	132	133	133	133	133

P	1.1	☐	☐			☐	☐	☐	☐	☒	☒		
	2.1	☐	☐			☐	☐	☐	☐	☒	☒		
	3.1	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐
	4.1	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐
	5.1	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2	☐	☐					☐	☐	☐			
	2.3	☒	☒	☐	☐			☐	☒	☒	☐	☐	
	2.4	☐	☐					☐	☐	☐			
	2.5	☐	☐					☐	☐	☐			
	2.6	☒	☒	☐	☐			☐	☒	☒	☐	☐	
	2.7	☒	☒					☐	☒	☒			
	2.8	☒	☒					☐	☒	☒			
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2							☐					
	5.3												
S	1.1	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	1.2	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	1.3	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	2.2	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	2.3	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	2.4	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
H	2.5	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	2.6	☒	☒	☒	☒				☒	☒	☒	☒	☒
	1.1	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.2	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.3	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.4	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.5	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Hartmetall-Torusfräser
Solid carbide torus end mills



Al/Cu

n	ø0,5-12mm	ø0,5-12mm	ø8-16mm	ø8-16mm	ø3-12mm	ø3-12mm
---	-----------	-----------	---------	---------	---------	---------

Ø3-12 mm

1941R

131

134

Seite · Page

 v_c / f_z

5.1

P



1.1
1.2

1.6

2.8

4.3

5.2

5.3

1.2

1.3

2.2

2.5
2.6

1.2

1.3
1.4

1.5

EMUGE
FRANKEN

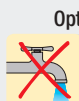
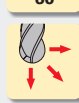
- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschnitte
- Kurze Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Short shank lengths
- Special neck designs
- 3 neck lengths available

N



HM



Optional



Allround

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	0,1	0,12	0,44	38	0,16	5,7	3	15°	14°	2	.0002
0,5	0,25	0,3	1,1	38	0,4	5,8	3	15°	13°	2	.0005
0,8	0,4	0,48	1,76	38	0,64	5,9	3	15°	11°	2	.0008
1	0,5	0,6	2,2	43	0,8	7,8	4	15°	11°	2	.001
1,2	0,6	0,72	2,64	43	0,96	7,9	4	15°	11°	2	.0012
1,5	0,75	0,9	3,3	43	1,2	8	4	15°	9°	2	.0015
1,8	0,9	1,08	3,96	43	1,44	8,1	4	15°	8°	2	.0018
2	1	1,2	4,4	57	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

2770A

$l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	0,1	0,2	1	38	0,16	6,4	3	15°	13°	2	.0002
0,5	0,25	0,5	2,5	38	0,4	7,8	3	15°	10°	2	.0005
0,8	0,4	0,8	4	38	0,64	9	3	15°	8°	2	.0008
1	0,5	1	5	43	0,8	11,6	4	15°	8°	2	.001
1,2	0,6	1,2	6	43	0,96	12,4	4	15°	7°	2	.0012
1,5	0,75	1,5	7,5	43	1,2	13,7	4	15°	6°	2	.0015
1,8	0,9	1,8	9	43	1,44	15	4	15°	5°	2	.0018
2	1	2	10	57	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

2771A

$l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

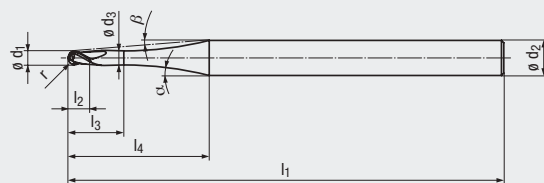
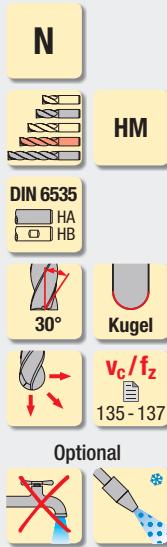
Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	0,1	0,2	2	38	0,16	9,2	3	15°	9°	2	.0002
0,5	0,25	0,5	5	38	0,4	10,7	3	13°	6°	2	.0005
0,8	0,4	0,8	8	38	0,64	10,5	3	8,2°	4°	2	.0008
1	0,5	1	10	43	0,8	18,3	4	8°	5°	2	.001
1,2	0,6	1,2	12	43	0,96	18,2	4	9,3°	4°	2	.0012
1,5	0,75	1,5	15	43	1,2	18,1	4	13,5°	4°	2	.0015
1,8	0,9	1,8	18	43	1,44	19,5	4	31,1°	3°	2	.0018
2	1	2	20	57	1,6	32	6	9,5°	4°	2	.002

2772A

- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschnitte
- Spezielle Halsausführungen
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Special neck designs
- 3 neck lengths available



Allround

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For the machining of smallest engravings and components

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

 **$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Lange Ausführung · Long design**

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,2	0,1	0,12	0,6	50	0,16	5,7	3	15°	14°	2	.0002
0,5	0,25	0,3	1,1	50	0,4	5,8	3	15°	13°	2	.0005
0,8	0,4	0,48	1,76	50	0,64	5,9	3	15°	11°	2	.0008
1	0,5	0,6	2,2	60	0,8	7,8	4	15°	11°	2	.001
1,2	0,6	0,72	2,64	60	0,96	7,9	4	15°	11°	2	.0012
1,5	0,75	0,9	3,3	60	1,2	8	4	15°	9°	2	.0015
1,8	0,9	1,08	3,96	60	1,44	8,1	4	15°	8°	2	.0018
2	1	1,2	4,4	70	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

2773A

 $l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,2	0,1	0,2	1	50	0,16	6,4	3	15°	13°	2	.0002
0,5	0,25	0,5	2,5	50	0,4	7,8	3	15°	10°	2	.0005
0,8	0,4	0,8	4	50	0,64	9	3	15°	8°	2	.0008
1	0,5	1	5	60	0,8	11,6	4	15°	8°	2	.001
1,2	0,6	1,2	6	60	0,96	12,4	4	15°	7°	2	.0012
1,5	0,75	1,5	7,5	60	1,2	13,7	4	15°	6°	2	.0015
1,8	0,9	1,8	9	60	1,44	15	4	15°	5°	2	.0018
2	1	2	10	70	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

2774A

 $l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,2	0,1	0,2	2	50	0,16	9,2	3	15°	9°	2	.0002
0,5	0,25	0,5	5	50	0,4	14,5	3	13°	6°	2	.0005
0,8	0,4	0,8	8	50	0,64	18,7	3	9,8°	4°	2	.0008
1	0,5	1	10	60	0,8	23,7	4	10,2°	4°	2	.001
1,2	0,6	1,2	12	60	0,96	26,1	4	9,1°	4°	2	.0012
1,5	0,75	1,5	15	60	1,2	29,2	4	7,8°	3°	2	.0015
1,8	0,9	1,8	18	60	1,44	31,9	4	6,8°	2°	2	.0018
2	1	2	20	70	1,6	41,4	6	8,5°	3°	2	.002

2775A

- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschnitte
- Spezielle Halsausführungen
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Special neck designs
- 3 neck lengths available

N



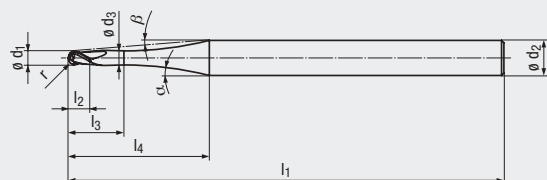
HM



Kugel



Optional



Allround

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1		P	1.1-5.1		P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2		K	1.1-4.2		K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1	S		1.1-2.1	S		1.1-2.1
H		1.1-1.2	H		1.1-1.2	H		1.1-1.2

$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	0,1	0,12	0,6	80	0,16	11,3	6	15°	15°	2	.0002
0,5	0,25	0,3	1,1	80	0,4	11,4	6	15°	14°	2	.0005
0,8	0,4	0,48	1,76	80	0,64	11,5	6	15°	13°	2	.0008
1	0,5	0,6	2,2	80	0,8	11,5	6	15°	13°	2	.001
1,2	0,6	0,72	2,64	80	0,96	11,6	6	15°	12°	2	.0012
1,5	0,75	0,9	3,3	80	1,2	11,7	6	15°	11°	2	.0015
1,8	0,9	1,08	3,96	80	1,44	11,8	6	15°	11°	2	.0018
2	1	1,2	4,4	80	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

2776A

$l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	0,1	0,2	1	80	0,16	12	6	15°	14°	2	.0002
0,5	0,25	0,5	2,5	80	0,4	13,4	6	15°	12°	2	.0005
0,8	0,4	0,8	4	80	0,64	14,6	6	15°	11°	2	.0008
1	0,5	1	5	80	0,8	15,3	6	15°	10°	2	.001
1,2	0,6	1,2	6	80	0,96	16,2	6	15°	9°	2	.0012
1,5	0,75	1,5	7,5	80	1,2	17,4	6	15°	8°	2	.0015
1,8	0,9	1,8	9	80	1,44	18,7	6	15°	7°	2	.0018
2	1	2	10	80	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

2777A

$l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

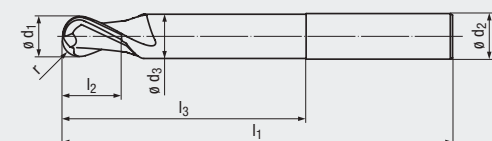
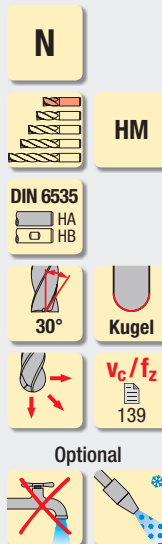
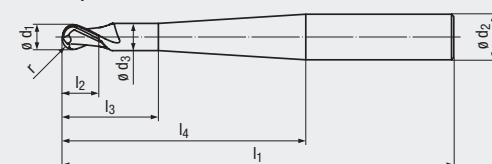
Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,2	0,1	0,2	2	80	0,16	14,8	6	15°	12°	2	.0002
0,5	0,25	0,5	5	80	0,4	20,2	6	15°	8°	2	.0005
0,8	0,4	0,8	8	80	0,64	25,9	6	14,8°	6°	2	.0008
1	0,5	1	10	80	0,8	28,7	6	13°	6°	2	.001
1,2	0,6	1,2	12	80	0,96	31,8	6	11,7°	5°	2	.0012
1,5	0,75	1,5	15	80	1,2	35,8	6	10,2°	4°	2	.0015
1,8	0,9	1,8	18	80	1,44	39,3	6	9,1°	4°	2	.0018
2	1	2	20	80	1,6	41,4	6	8,5°	3°	2	.002

2778A

- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschnitte
- Extra kurze, stabile Ausführung

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Extra short, stable design

Design l₄:

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleiner Gravuren und Bauteile
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining small engravings and components
- Suitable for HSC finishing

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	2.1-4.2, 5.2-5.3	
S	1.1-2.1	2.2-2.6

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code										1820A			
ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
0,2	0,1	0,3	5	38	—	—	3	2	.0002	●			
0,3	0,15	0,5	8	38	—	—	3	2	.0003	●			
0,4	0,2	1,4	8	38	—	—	3	2	.0004	●			
0,5	0,25	1,5	8	38	—	—	3	2	.0005	●			
0,6	0,3	1,6	8	38	—	—	3	2	.0006	●			
0,8	0,4	1,8	8	38	—	—	3	2	.0008	●			
1	0,5	2	7	38	—	—	3	2	.001	●			
1,2	0,6	2,2	7	38	—	—	3	2	.0012	●			
1,4	0,7	2,4	7	38	—	—	3	2	.0014	●			
1,5	0,75	2,5	7	38	—	—	3	2	.0015	●			
2	1	3	8	38	1,9	10	3	2	.002	●			
2,5	1,25	4	8	38	2,4	10	3	2	.0025	●			
3	1,5	5	10	38	2,9	—	3	2	.00303	●			
3	1,5	5	9	50	2,9	14	6	2	.003	●			
3,5	1,75	6	20	50	3,3	22	4	2	.0035	●			
4	2	8	12	54	3,8	18	6	2	.004	●			
5	2,5	9	16	54	4,8	18	6	2	.005	●			
6	3	10	16	54	5,8	—	6	2	.006	●			
8	4	12	20	58	7,7	—	8	2	.008	●			
10	5	14	24	66	9,7	—	10	2	.010	●			
12	6	16	26	73	11,6	—	12	2	.012	●			
14	7	18	28	75	13,6	—	14	2	.014	●			
16	8	22	32	82	15,5	—	16	2	.016	●			
18	9	24	34	84	17,5	—	18	2	.018	●			
20	10	26	40	92	19,5	—	20	2	.020	●			



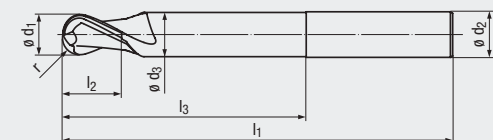
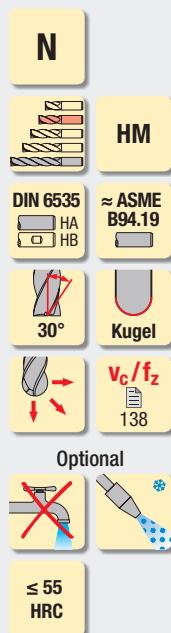
Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1821A
Tool with side-lock clamping: order code 1821A

Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

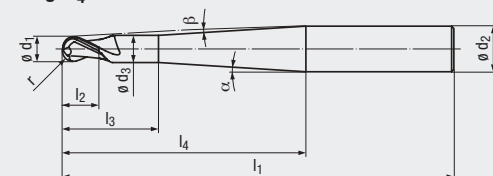
Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Patented chisel edge
- 2 lengths available



Design I₄:



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

Applications – material (see page 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8, 5.2	1.2-1.4
S	2.1-2.3	2.4-2.6
H	1.1-1.2	

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

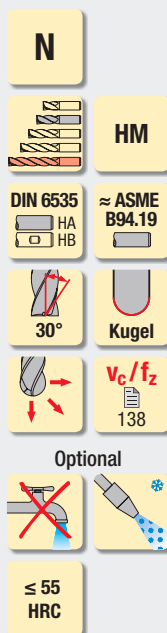
1966A

	$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	0,5	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.0005	●			
	1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.001	●			
	1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.0015	●			
	2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.002	●			
	3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●			
	4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●			
	5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●			
	6	3	6	20	57	5,6	—	6	—	—	2	.006	●			
	8	4	7	25	63	7,6	—	8	—	—	2	.008	●			
	10	5	8	30	72	9,6	—	10	—	—	2	.010	●			
	12	6	10	35	83	11,5	—	12	—	—	2	.012	●			
	12	6	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	2	.01216	●			
	16	8	12	40	92	15,5	—	16	—	—	2	.016	●			
[inch]	$\pm 0,0004$	$\pm 0,0002$														
	1/64	0.0078	1/32	1/16	2	0.0142	1/2	1/4	18.5°	14.5°	2	.00156	●			
	1/32	0.0156	1/16	1/8	2	0.0295	1/2	1/4	20.5°	14°	2	.003125	●			
	1/16	0.0313	3/32	5/16	2	0.0551	1/2	1/4	42°	12.5°	2	.00625	●			
	3/32	0.0468	1/8	3/8	2	0.0866	1/2	1/4	60.5°	11°	2	.009375	●			
	1/8	0.0625	5/32	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	—	9°	2	.0125	●			
	3/16	0.0938	3/16	1/2	2	0.1771	1/2	1/4	—	5°	2	.01875	●			
	1/4	0.1250	1/4	1/2	2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●			
	5/16	0.1562	9/32	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●			
	3/8	0.1875	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●			
	7/16	0.2188	11/32	1 1/8	3	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●			
	1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●			

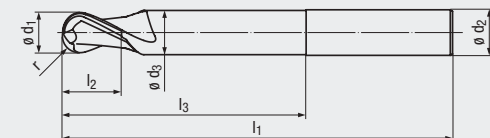
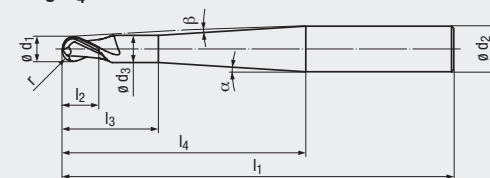
Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1965A
Tool with side-lock clamping: order code 1965A

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Patented chisel edge
- 2 lengths available



Allround

Design I₄:

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2
S	2.1-2.3
H	1.1-1.2

Product Finder

N

H

W

V_c / f_z

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

1960A

	Ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	1	0,5	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	2	.001	●			
	1,5	0,75	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	2	.0015	●			
	2	1	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	2	.002	●			
	3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●			
	4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●			
	5	2,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	2	.005	●			
	6	3	6	40	80	5,6	—	6	—	—	2	.006	●			
	6	3	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	2	.00608	●			
	6	3	6	25	100	5,6	50	8	3°	1,5°	2	.10608	●			
	8	4	7	60	100	7,6	—	8	—	—	2	.008	●			
	8	4	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	2	.00810	●			
	8	4	7	32	120	7,6	60	10	2,5°	1°	2	.10810	●			
	10	5	8	75	120	9,6	—	10	—	—	2	.010	●			
	10	5	8	50	100	9,6	—	10	—	—	2	.110	●			
	10	5	8	40	160	9,6	110	12	1°	1°	2	.01012	●			
	10	5	8	30	120	9,6	70	12	2°	1°	2	.11012	●			
	12	6	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.012	●			
	12	6	10	70	120	11,5	—	12	—	—	2	.112	●			
	12	6	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	2	.01216	●			
	12	6	10	35	150	11,5	70	16	4°	2°	2	.11216	●			
	16	8	12	80	200	15,5	—	16	—	—	2	.016	●			
[inch]	±0,0004	±0,0002														
	1/64	0.0078	1/32	1/16	3 1/2	0.0142	2	1/4	3,5°	3,5°	2	.00156	●			
	1/32	0.0156	1/16	1/8	3 1/2	0.0295	2	1/4	3,5°	3,5°	2	.003125	●			
	1/16	0.0313	3/32	5/16	3 1/2	0.0551	2	1/4	3,5°	3°	2	.00625	●			
	3/32	0.0468	1/8	3/8	3 1/2	0.0866	2	1/4	3°	2,5°	2	.009375	●			
	1/8	0.0625	5/32	7/16	3 1/2	0.1181	2	1/4	2,5°	2°	2	.0125	●			
	3/16	0.0938	3/16	1/2	3 1/2	0.1771	2	1/4	1,5°	1°	2	.01875	●			
	1/4	0.1250	1/4	2	3 1/2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●			
	5/16	0.1562	9/32	2 1/2	4	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●			
	3/8	0.1875	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●			
	7/16	0.2188	11/32	3 1/8	5	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●			
	1/2	0.2500	3/8	4 1/8	6	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●			

Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1961A
Tool with side-lock clamping: order code 1961A

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Mit 220-240° Kugelschneide

- Multi-functional, high performance tool
- Patented chisel edge
- With 220-240° ball nose

N



HM

DIN 6535
HA
HB

15°

220-240°

v_c / f_z
138

v_c / f_z
138

Optional



≤ 55
HRC



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

Applications – material (see page 94)

- In vielen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen und Schlichten geeignet
- Hinterschnittige Bearbeitung möglich

- For many materials
- Suitable for roughing and finishing
- Machining of undercuts

P 1.1-5.1
K 1.1-4.2
N 2.1-2.8 1.2-1.4, 5.2
H 1.1-1.2

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

1935A

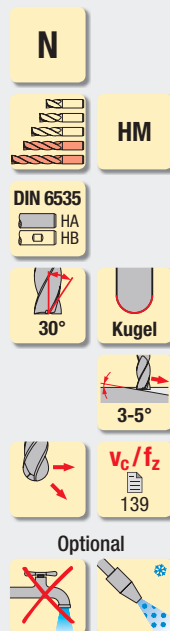
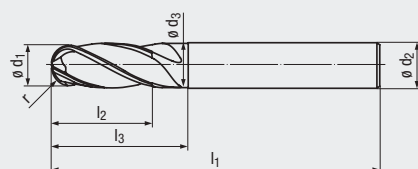
$\emptyset d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	1	1,3	17	80	1,8	40	6	6°	3°	2	.002	●			
3	1,5	2	17	80	2,7	40	6	4,5°	2,5°	2	.003	●			
4	2	2,8	18	80	3,2	40	6	4°	1,5°	2	.004	●			
6	3	4,3	20	80	5	40	6	2°	—	2	.006	●			
8	4	5,7	26	100	6,8	60	8	1,5°	—	2	.008	●			
10	5	7	28	120	8	75	10	1,5°	—	2	.010	●			
12	6	9	30	120	8	75	12	3°	—	2	.012	●			
12	6	9	40	160	8	110	12	2°	—	2	.012160	●			



Kugel auf bis zu 240° schneidend einsetzbar
Ball nose with fully functional cutting edge up to 240°

- Multifunktionales Werkzeug
- 2 Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional tool
- 2 centre cutting edges
- 2 lengths available



Allround



Allround

Product Finder

N

H

W

 v_c / f_z

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	3.1-4.1	P	1.1-5.1	3.1-4.1
M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-4.2	K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	2.1-2.8, 4.1-4.2		N	2.1-2.8, 4.1-4.2	
N	5.2-5.3		N	5.2-5.3	
S		1.1-2.6	S		1.1-2.6



Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1867A			
2	1	6	—	38	—	2	4	.002	●			
3	1,5	10	—	38	—	3	4	.003	●			
4	2	10	—	40	—	4	4	.004	●			
5	2,5	13	20	50	4,8	5	4	.005	●			
6	3	13	20	57	5,8	6	4	.006	●			
8	4	19	25	63	7,7	8	4	.008	●			
10	5	22	30	72	9,7	10	4	.010	●			
12	6	26	35	83	11,6	12	4	.012	●			
14	7	26	35	83	13,6	14	4	.014	●			
16	8	32	40	92	15,5	16	4	.016	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			1967A	
6	3	40	60	100	5,8	6	4	.006			●	
8	4	40	60	100	7,7	8	4	.008			●	
10	5	40	55	100	9,7	10	4	.010			●	
12	6	45	50	100	11,6	12	4	.012			●	
14	7	45	50	100	13,6	14	4	.014			●	
16	8	65	90	150	15,5	16	4	.016			●	

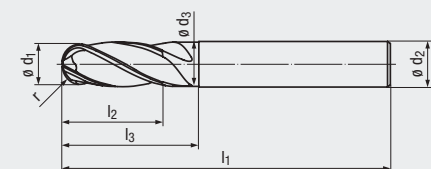
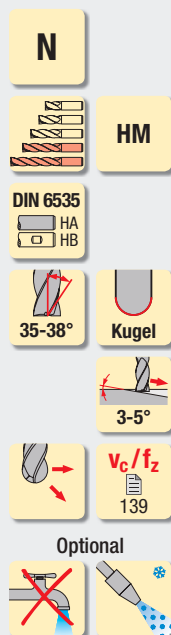


Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1868A (lange Ausführung) und 1968A (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1868A (long design) and 1968A (extra long design)

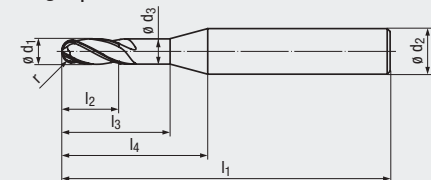
Alle Ausführungen lieferbar solange vorrätig
All designs available while stocks last

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- 2 Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- 2 centre cutting edges
- 2 lengths available



Design I₄:



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

	TIALN		TIALN
P	1.1-5.1	P	1.1-5.1
M	1.1-2.1 3.1-4.1	M	1.1-2.1 3.1-4.1
K	1.1-2.2 3.1-4.2	K	1.1-2.2 3.1-4.2
N	2.1-2.8, 4.1-4.2	N	2.1-2.8, 4.1-4.2
N	5.2-5.3	N	5.2-5.3
S	1.1-2.6	S	1.1-2.6

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2502A			
2	1	6	10	57	1,9	20	6	3	.002	●			
3	1,5	8	14	57	2,9	20	6	3	.003	●			
4	2	11	18	57	3,8	20	6	3	.004	●			
5	2,5	13	19	57	4,8	20	6	3	.005	●			
6	3	13	20	57	5,8	—	6	4	.006	●			
8	4	19	25	63	7,7	—	8	4	.008	●			
10	5	22	30	72	9,5	—	10	4	.010	●			
12	6	26	35	83	11,5	—	12	4	.012	●			
16	8	32	40	92	15,5	—	16	4	.016	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			2504A	
6	3	40	60	100	5,8	—	6	4	.006			●	
8	4	40	60	100	7,7	—	8	4	.008			●	
10	5	40	55	100	9,5	—	10	4	.010			●	
12	6	45	50	100	11,5	—	12	4	.012			●	
16	8	65	90	150	15,5	—	16	4	.016			●	

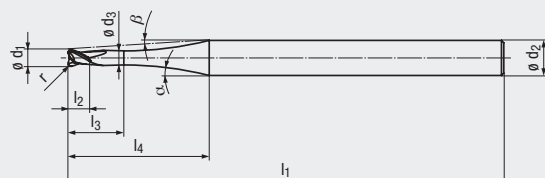
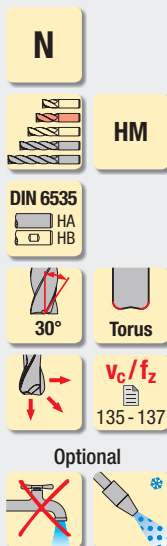


Multi-Cut Hartmetall-Kugelfräser
siehe Seite 24

Multi-Cut solid carbide ball nose end mills,
see pages 24

- Multifunktionales Werkzeug
- Kurze Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Short shank lengths
- Special neck designs
- High-precision corner radius
- 3 neck lengths available



Allround

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

Product Finder

N

H

W

Vc / fz

 **$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design**

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,5	0,1	0,3	1,1	38	0,4	5,8	3	15°	13°	2	.0005
1	0,2	0,6	2,2	43	0,8	7,8	4	15°	11°	2	.001
1,5	0,3	0,9	3,3	43	1,2	8	4	15°	9°	2	.0015
2	0,5	1,2	4,4	57	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

2780A

 $l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,5	0,1	0,5	2,5	38	0,4	7,8	3	15°	10°	2	.0005
1	0,2	1	5	43	0,8	11,6	4	15°	8°	2	.001
1,5	0,3	1,5	7,5	43	1,2	13,7	4	15°	6°	2	.0015
2	0,5	2	10	57	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

2781A

 $l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,5	0,1	0,5	5	38	0,4	10,7	3	13°	6°	2	.0005
1	0,2	1	10	43	0,8	18,3	4	8°	5°	2	.001
1,5	0,3	1,5	15	43	1,2	18,1	4	13,5°	4°	2	.0015
2	0,5	2	20	57	1,6	32	6	9,5°	4°	2	.002

2782A

- Multifunktionales Werkzeug
- Spezielle Halsausführungen
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Special neck designs
- High-precision corner radius
- 3 neck lengths available

N



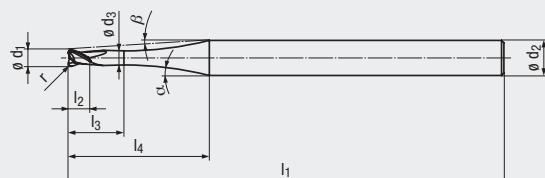
HM



Torus



Optional



Allround

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

HM



TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,5	0,1	0,3	1,1	50	0,4	5,8	3	15°	13°	2	.0005
1	0,2	0,6	2,2	60	0,8	7,8	4	15°	11°	2	.001
1,5	0,3	0,9	3,3	60	1,2	8	4	15°	9°	2	.0015
2	0,5	1,2	4,4	70	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

2783A

$l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,5	0,1	0,5	2,5	50	0,4	7,8	3	15°	10°	2	.0005
1	0,2	1	5	60	0,8	11,6	4	15°	8°	2	.001
1,5	0,3	1,5	7,5	60	1,2	13,7	4	15°	6°	2	.0015
2	0,5	2	10	70	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

2784A

$l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Lange Ausführung · Long design

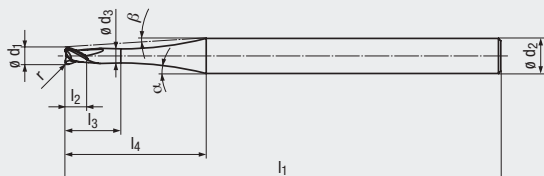
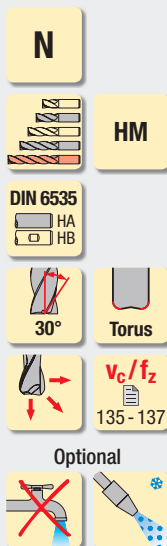
Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z	Dimens.-Code
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h5			(Flutes)	
0,5	0,1	0,5	5	50	0,4	14,5	3	13°	6°	2	.0005
1	0,2	1	10	60	0,8	23,7	4	10,2°	4°	2	.001
1,5	0,3	1,5	15	60	1,2	29,2	4	7,8°	3°	2	.0015
2	0,5	2	20	70	1,6	41,4	6	8,5°	3°	2	.002

2785A

- Multifunktionales Werkzeug
- Spezielle Halsausführungen
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Special neck designs
- High-precision corner radius
- 3 neck lengths available



Allround

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

Product
Finder

N

H

W

Vc / fz

HM

 $l_3 : d_1 = 2,2 : 1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,5	0,1	0,3	1,1	80	0,4	11,4	6	15°	14°	2	.0005
1	0,2	0,6	2,2	80	0,8	11,5	6	15°	13°	2	.001
1,5	0,3	0,9	3,3	80	1,2	11,7	6	15°	11°	2	.0015
2	0,5	1,2	4,4	80	1,6	11,9	6	15°	10°	2	.002

2786A

 $l_3 : d_1 = 5 : 1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,5	0,1	0,5	2,5	80	0,4	13,4	6	15°	12°	2	.0005
1	0,2	1	5	80	0,8	15,3	6	15°	10°	2	.001
1,5	0,3	1,5	7,5	80	1,2	17,4	6	15°	8°	2	.0015
2	0,5	2	10	80	1,6	19,7	6	15°	6°	2	.002

2787A

 $l_3 : d_1 = 10 : 1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code
0,5	0,1	0,5	5	80	0,4	20,2	6	15°	8°	2	.0005
1	0,2	1	10	80	0,8	28,7	6	13°	6°	2	.001
1,5	0,3	1,5	15	80	1,2	35,8	6	10,2°	4°	2	.0015
2	0,5	2	20	80	1,6	41,4	6	8,5°	3°	2	.002

2788A



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius

- Multi-functional, high performance tool
- High-precision corner radius

N



HM



DIN 6535
HA HB

≈ ASME
B94.19



30°



Torus



v_c / f_z
138

Optional

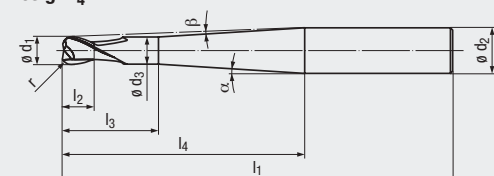


≤ 55
HRC



Allround

Design I₄:



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

Applications – material (see page 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2
S	2.1-2.3
H	1.1-1.2

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

1986A

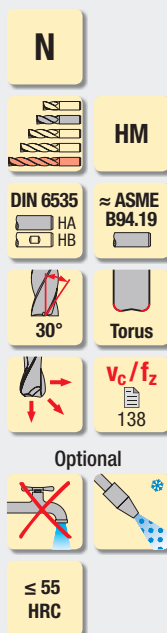
	ϕd_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	0,5	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.0005	●			
	1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.001	●			
	1,5	0,3	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.0015	●			
	2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.002	●			
	3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●			
	4	1	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●			
	4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.104	●			
	5	1,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●			
	5	1	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.105	●			
	6	2	6	20	57	5,6	—	6	—	—	2	.006	●			
	6	1	6	20	57	5,6	—	6	—	—	2	.106	●			
	8	2	7	25	63	7,6	—	8	—	—	2	.008	●			
	8	1	7	25	63	7,6	—	8	—	—	2	.208	●			
	10	3	8	30	72	9,6	—	10	—	—	2	.010	●			
	10	1,5	8	30	72	9,6	—	10	—	—	2	.210	●			
	12	4	10	35	83	11,5	—	12	—	—	2	.012	●			
	12	1,5	10	35	83	11,5	—	12	—	—	2	.112	●			
	12	4	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	2	.01216	●			
	16	5	12	40	92	15,5	—	16	—	—	2	.016	●			
[inch]	±0.0004	±0.0002														
	1/64	0.0039	1/32	1/16	2	0.0142	1/2	1/4	18,5°	14,5°	2	.00156	●			
	1/32	0.0078	1/16	1/8	2	0.0295	1/2	1/4	20,5°	14°	2	.003125	●			
	1/16	0.0156	3/32	5/16	2	0.0551	1/2	1/4	42°	12,5°	2	.00625	●			
	3/32	0.0234	1/8	3/8	2	0.0866	1/2	1/4	60,5°	11°	2	.009375	●			
	1/8	0.0312	5/32	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	—	9°	2	.0125	●			
	3/16	0.0469	3/16	1/2	2	0.1771	1/2	1/4	—	5°	2	.01875	●			
	1/4	0.0625	1/4	1/2	2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●			
	5/16	0.0781	9/32	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●			
	3/8	0.0937	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●			
	7/16	0.1094	11/32	1 1/8	3	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●			
	1/2	0.1250	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●			



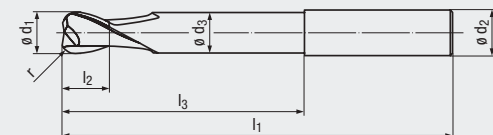
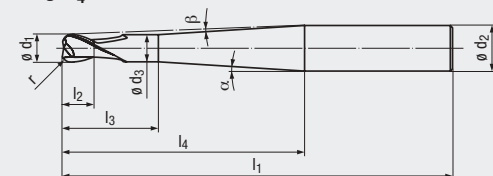
Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1985A
Tool with side-lock clamping: order code 1985A

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius

- Multi-functional, high performance tool
- High-precision corner radius



Allround

Design I₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.2-1.4
S	2.1-2.3 2.4-2.6
H	1.1-1.2

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code												1980A			
ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
1	0,25	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	2	.001	●			
1,5	0,3	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	2	.0015	●			
2	0,5	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	2	.002	●			
3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●			
4	1	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●			
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.104	●			
5	1,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	2	.005	●			
5	1	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	2	.105	●			
6	2	6	40	80	5,6	—	6	—	—	2	.006	●			
6	1	6	40	80	5,6	—	6	—	—	2	.106	●			
6	2	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	2	.00608	●			
6	2	6	25	100	5,6	50	8	3°	1,5°	2	.10608	●			
8	2	7	60	100	7,6	—	8	—	—	2	.008	●			
8	2,5	7	60	100	7,6	—	8	—	—	2	.108	●			
8	1	7	60	100	7,6	—	8	—	—	2	.208	●			
8	2	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	2	.00810	●			
8	2	4	32	120	7,6	60	10	2,5°	1°	2	.10810	●			
10	3	8	75	120	9,6	—	10	—	—	2	.010	●			
10	2,5	8	75	120	9,6	—	10	—	—	2	.110	●			
10	1,5	8	75	120	9,6	—	10	—	—	2	.210	●			
10	3	8	50	100	9,6	—	10	—	—	2	.310	●			
10	3	8	40	160	9,6	110	12	1°	1°	2	.01012	●			
10	3	6	30	120	9,6	70	12	2°	1°	2	.11012	●			
12	4	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.012	●			
12	1,5	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.112	●			
12	4	8	70	120	11,5	—	12	—	—	2	.212	●			
12	4	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	2	.01216	●			
12	4	8	35	150	11,5	70	16	4°	2°	2	.11216	●			
16	5	12	80	200	15,5	—	16	—	—	2	.016	●			
±0,0004	±0,0002														
1/64	0.0039	1/32	1/16	3 1/2	0.0142	2	1/4	3,5°	3,5°	2	.00156	●			
1/32	0.0078	1/16	1/8	3 1/2	0.0295	2	1/4	3,5°	3,5°	2	.003125	●			
1/16	0.0156	3/32	5/16	3 1/2	0.0551	2	1/4	3,5°	3°	2	.00625	●			
3/32	0.0234	1/8	3/8	3 1/2	0.0866	2	1/4	3°	2,5°	2	.009375	●			
1/8	0.0312	5/32	7/16	3 1/2	0.1181	2	1/4	2,5°	2°	2	.0125	●			
3/16	0.0469	3/16	1/2	3 1/2	0.1771	2	1/4	1,5°	1°	2	.01875	●			
1/4	0.0625	1/4	2	3 1/2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●			
5/16	0.0781	9/32	2 1/2	4	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●			
3/8	0.0937	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●			
7/16	0.1094	11/32	3 1/8	5	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●			
1/2	0.1250	3/8	4 1/8	6	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●			

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request



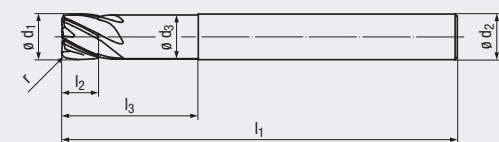
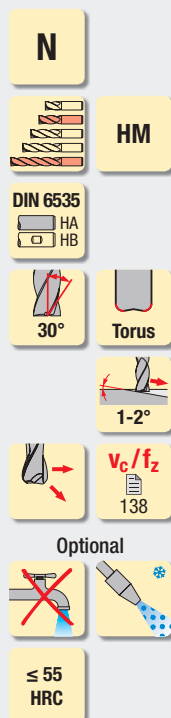
Werkzeug mit seitt. Mitnahmefläche: Bestell-Code 1981A

Tool with side-lock clamping: order code 1981A

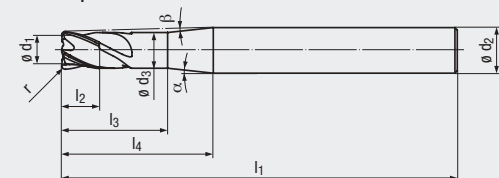


- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit 4 und 6 Schneiden
- Hochgenauer Eckenradius

- Multi-functional, high performance tool
- With 4 and 6 flutes
- High-precision corner radius



Design I₄:



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In schwer zerspanbaren Materialien einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For difficult to cut materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

	TIALN	TIALN
P	1.1-5.1	P 1.1-5.1
M	1.1-2.1	M 1.1-2.1
K	1.1-4.2	K 1.1-4.2
N	2.2-2.8, 5.2 2.1	N 2.2-2.8, 5.2 2.1
S	1.1-2.6	S 1.1-2.6
H	1.1-1.2	H 1.1-1.2

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												1945A			
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	4	.003	•			
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	4	.004	•			
5	0,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	1,5°	4	.005	•			
6	0,8	6	20	57	5,6	—	6	—	—	4	.006004	•			
6	0,8	6	20	57	5,6	—	6	—	—	6	.006		•		
8	1	7	25	63	7,6	—	8	—	—	4	.008004	•			
8	1	7	25	63	7,6	—	8	—	—	6	.008		•		
10	1	8	30	72	9,6	—	10	—	—	4	.010004	•			
10	1	8	30	72	9,6	—	10	—	—	6	.010		•		
12	1,5	10	35	83	11,5	—	12	—	—	4	.012004	•			
12	1,5	10	35	83	11,5	—	12	—	—	6	.012		•		

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code												1947A			
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	4	.003			•	
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	4	.004			•	
5	0,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	4	.005			•	
6	0,8	6	40	80	5,6	—	6	—	—	4	.006			•	
6	0,8	6	40	80	5,6	—	6	—	—	6	.006006				•
8	1	7	40	80	7,6	—	8	—	—	4	.008			•	
8	1	7	60	100	7,6	—	8	—	—	6	.108006				•
10	1	8	55	100	9,6	—	10	—	—	4	.010			•	
10	1	8	75	120	9,6	—	10	—	—	6	.110006				•
12	1,5	10	70	120	11,5	—	12	—	—	4	.012			•	
12	1,5	10	70	160	11,5	—	12	—	—	6	.112006				•



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1946A (kurze Ausführung) und 1948A (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1946A (short design) and 1948A (extra long design)

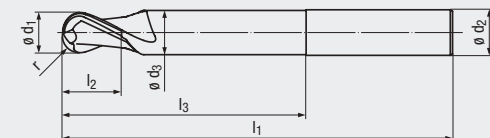
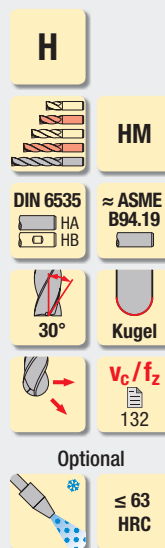
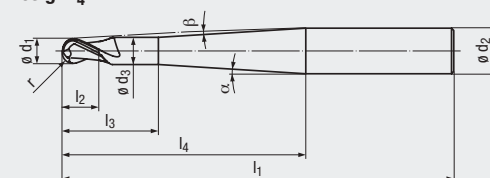


Turbine Hartmetall-Torusfräser
mit 5-9 Schneiden siehe Seite 189

Turbine solid carbide torus end mills
with 5-9 flutes, see page 189

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- 3 lengths available

Design I₄:

Hard materials



Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

	TIALN	TIALN
P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
H	1.1-1.4	1.1-1.4

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

	ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1976A			
[mm]	0,5	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.0005	●			
	1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.001	●			
	1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.0015	●			
	2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.002	●			
	3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●			
	4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●			
	5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●			
	6	3	6	20	57	5,6	—	6	—	—	2	.006	●			
	8	4	7	25	63	7,6	—	8	—	—	2	.008	●			
	10	5	8	30	72	9,6	—	10	—	—	2	.010	●			
	12	6	10	35	83	11,5	—	12	—	—	2	.012	●			
	12	6	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	2	.01216	●			
	16	8	12	40	92	15,5	—	16	—	—	2	.016	●			
±0,0004 ±0,0002																
[inch]	1/4	0.1250	1/4	1/2	2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●			
	5/16	0.1562	9/32	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●			
	3/8	0.1875	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●			
	7/16	0.2188	11/32	1 1/8	2	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●			
	1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●			

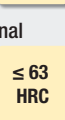
Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

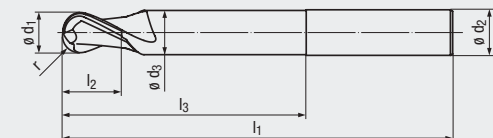
	ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			1974A	
[mm]	8	4	7	40	90	7,6	—	8	—	—	2	.008			●	
	10	5	8	50	100	9,6	—	10	—	—	2	.010			●	
	12	6	10	65	120	11,5	—	12	—	—	2	.012			●	
	16	8	12	80	140	15,5	—	16	—	—	2	.016			●	

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 3 Baulängen verfügbar

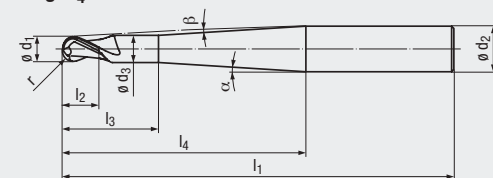
- High performance tool
- Patented chisel edge
- 3 lengths available



Hard materials



Design I₄:



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

Applications – material (see page 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

- For hardened materials
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.4	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

1963A

	$\varnothing d_1$ ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	1	0,5	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	2	.001	●			
	1,5	0,75	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	2	.0015	●			
	2	1	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	2	.002	●			
	3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●			
	4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●			
	5	2,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	2	.005	●			
	6	3	6	40	80	5,6	—	6	—	—	2	.006	●			
	6	3	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	2	.00608	●			
	8	4	7	60	100	7,6	—	8	—	—	2	.008	●			
	8	4	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	2	.00810	●			
	10	5	8	75	120	9,6	—	10	—	—	2	.010	●			
	10	5	8	40	160	9,6	110	12	1°	1°	2	.01012	●			
[inch]	12	6	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.012	●			
	12	6	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	2	.01216	●			
	16	8	12	80	200	15,5	—	16	—	—	2	.016	●			
	1/4	0.1250	1/4	2	3 1/2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●			
	5/16	0.1562	9/32	2 1/2	4	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●			
	3/8	0.1875	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●			
	7/16	0.2188	11/32	3 1/8	5	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●			
	1/2	0.2500	3/8	4 1/8	6	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●			

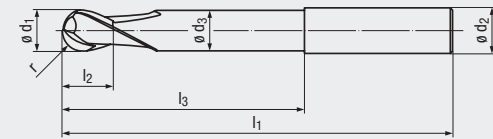
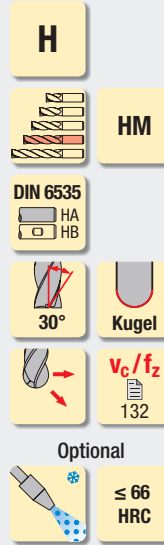
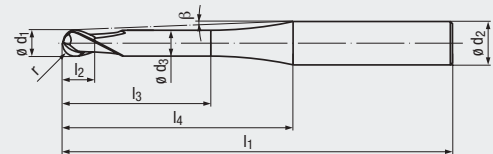


CBN-Micro- und Mini-Kugelfräser
siehe Seite 159

CBN micro and mini ball nose end mills,
see pages 159

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Halsausführung
- Patentierte Querschnitte

- High performance tool
- Special neck design
- Patented chisel edge

Design I₄:

Hard materials

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Fräsen von zylindrischen Kavitäten bis 16 x d₁
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Milling of cylindrical cavities up to 16 x d₁
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N	2.2-2.8, 5.2	
H	1.1-1.5	

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

2806A

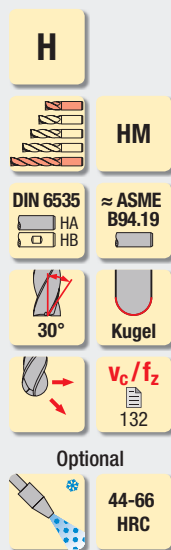
ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
0,4	0,2	0,3	2	57	0,35	8,5	6	18°	2	.1004	●			
0,4	0,2	0,3	3,2	57	0,35	9,5	6	16°	2	.2004	●			
0,4	0,2	0,3	4	57	0,35	10,5	6	15°	2	.3004	●			
0,4	0,2	0,3	4,8	57	0,35	11,5	6	14°	2	.4004	●			
0,5	0,25	0,5	2,5	57	0,45	9,5	6	17°	2	.0005	●			
0,5	0,25	0,5	4	57	0,45	11	6	15°	2	.1005	●			
0,5	0,25	0,5	5	57	0,45	12	6	13,5°	2	.2005	●			
0,5	0,25	0,5	6	57	0,45	13	6	12,5°	2	.3005	●			
0,6	0,3	0,5	1,5	57	0,55	8	6	19°	2	.0006	●			
0,6	0,3	0,5	3	57	0,55	9,5	6	16°	2	.1006	●			
0,6	0,3	0,5	4,8	57	0,55	11	6	13,5°	2	.2006	●			
0,6	0,3	0,5	6	57	0,55	12,5	6	12,5°	2	.3006	●			
0,6	0,3	0,5	7,2	57	0,55	13,5	6	11,5°	2	.4006	●			
0,8	0,4	0,5	2	57	0,75	8,5	6	18°	2	.0008	●			
0,8	0,4	0,5	4	57	0,75	10,5	6	14,5°	2	.1008	●			
0,8	0,4	0,5	6,4	57	0,75	13	6	12°	2	.2008	●			
0,8	0,4	0,5	8	57	0,75	14,5	6	10,5°	2	.3008	●			
0,8	0,4	0,5	9,6	57	0,75	16	6	9,5°	2	.4008	●			
1	0,5	1	2,5	57	0,95	9	6	17°	2	.401	●			
1	0,5	1	5	57	0,95	11,5	6	13°	2	.101	●			
1	0,5	1	8	57	0,95	14,5	6	10,5°	2	.201	●			
1	0,5	1	10	57	0,95	16,5	6	9°	2	.001	●			
1	0,5	1	12	57	0,95	18,5	6	8°	2	.301	●			
1	0,5	1	16	57	0,95	20,5	6	9,5°	2	.501	●			
1,2	0,6	1	6	57	1,15	12	6	12,5°	2	.0012	●			
1,2	0,6	1	12	57	1,15	18,5	6	8,5°	2	.2012	●			
1,5	0,75	1,25	7,5	57	1,4	13,5	6	10°	2	.1015	●			
1,5	0,75	1,25	12	57	1,4	18	6	7,5°	2	.0015	●			
1,5	0,75	1,25	18	57	1,4	21	6	5,5°	2	.2015	●			
2	1	1,5	5	57	1,9	10,5	6	14°	2	.302	●			
2	1	1,5	10	57	1,9	14	6	9°	2	.102	●			
2	1	1,5	16	57	1,9	20	6	6°	2	.002	●			
2	1	1,5	24	57	1,9	28	6	4,5°	2	.202	●			
2	1	1,5	32	80	1,9	37,5	6	4°	2	.402	●			
3	1,5	2	15	57	2,9	20,5	6	3,5°	2	.103	●			
3	1,5	2	20	80	2,9	34,5	6	3°	2	.003	●			
3	1,5	2	24	80	2,9	38,5	6	2,5°	2	.203	●			
3	1,5	2	36	80	2,9	42,5	6	2°	2	.303	●			
4	2	2,5	22	80	3,9	35	6	2°	2	.004	●			
4	2	2,5	32	80	3,9	42	6	1,5°	2	.104	●			
4	2	2,5	48	100	3,9	61	6	1°	2	.204	●			
5	2,5	3	25	80	4,9	35	6	1°	2	.005	●			
5	2,5	3	40	80	4,9	43	6	1°	2	.105	●			
5	2,5	3	60	100	4,9	63	6	0,5°	2	.205	●			
6	3	3,5	29	80	5,9	—	6	—	2	.006	●			
6	3	3,5	48	100	5,9	—	6	—	2	.106	●			
6	3	3,5	72	100	5,9	—	6	—	2	.206	●			

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

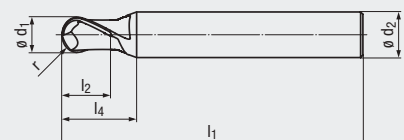
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Ausführung ohne Hals
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Design without neck
- 2 lengths available



Design I₄:



Hard materials



Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

Applications – material (see page 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

- For hardened materials
- Suitable for finishing and HSC finishing

P 3.1-5.1
K 1.1-4.2
H 1.1-1.5

P 3.1-5.1
K 1.1-4.2
H 1.1-1.5

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code									1877A			
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_1	l_4	$\varnothing d_2$ h5	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
1	0,5	4	40	12	4	2	.001	●				
1	0,5	4	50	13	6	2	.00106	●				
1,5	0,75	4	40	12	4	2	.0015	●				
1,5	0,75	4	50	13	6	2	.001506	●				
2	1	4	50	14	6	2	.002	●				
3	1,5	5	50	14	6	2	.003	●				
4	2	8	54	17	6	2	.004	●				
5	2,5	9	54	17	6	2	.005	●				
6	3	10	54	—	6	2	.006	●				
7	3,5	11	58	21	8	2	.007	●				
8	4	12	58	—	8	2	.008	●				
10	5	14	66	—	10	2	.010	●				
12	6	16	73	—	12	2	.012	●				
14	7	18	75	—	14	2	.014	●				
16	8	22	82	—	16	2	.016	●				
18	9	24	84	—	18	2	.018	●				
20	10	26	92	—	20	2	.020	●				
$\pm 0,0004$ $\pm 0,0002$												
1/8	0.0625	1/4	2 1/4	7/8	1/4	2	.0125	●				
3/16	0.0938	3/8	2 1/4	7/8	1/4	2	.01875	●				
1/4	0.1250	3/8	2 1/4	—	1/4	2	.250	●				
5/16	0.1563	1/2	2 1/2	—	5/16	2	.03125	●				
3/8	0.1875	9/16	2 3/4	—	3/8	2	.0375	●				
1/2	0.2500	5/8	3	—	1/2	2	.0500	●				
5/8	0.3125	7/8	3 1/4	—	5/8	2	.0625	●				
3/4	0.3750	1	3 3/4	—	3/4	2	.0750	●				

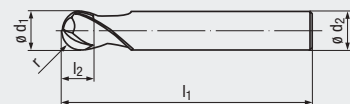
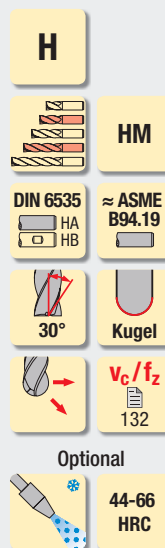
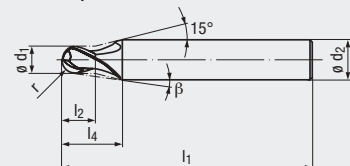
Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											1879A	
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_1	l_4	$\varnothing d_2$ h5	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
2	1	4	60	22	6	2	.002			●		
3	1,5	5	60	22	6	2	.003			●		
4	2	8	75	38	6	2	.004			●		
5	2,5	9	75	38	6	2	.005			●		
6	3	10	100	—	6	2	.006			●		
7	3,5	11	100	63	8	2	.007			●		
8	4	12	100	—	8	2	.008			●		
10	5	14	100	—	10	2	.010			●		
12	6	16	100	—	12	2	.012			●		
14	7	18	120	—	14	2	.014			●		
16	8	22	150	—	16	2	.016			●		
18	9	24	150	—	18	2	.018			●		
20	10	26	150	—	20	2	.020			●		

Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1977A (extra kurze Ausführung) und 1979A (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1977A (extra short design) and 1979A (extra long design)

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Ausführung ohne Hals
- Extra kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Design without neck
- Extra short, stable flute length
- 2 lengths available

Design I₄:

Hard materials



Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrumpfen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

TIALN

TIALN

P	3.1-5.1
K	1.1-4.2
H	1.1-1.5

P	3.1-5.1
K	1.1-4.2
H	1.1-1.5

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z

Kurze Ausführung · Short design

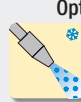
Bestell-Code · Order code										1973A			
	ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₁	l ₄	ø d ₂ h5	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	2	1	1,5	38	3,3	3	9°	2	.002	●			
	3	1,5	2	57	7,5	6	12°	2	.003	●			
	4	2	2,5	57	6	6	9°	2	.004	●			
	5	2,5	3	57	5	6	6°	2	.005	●			
	6	3	3,5	57	—	6	—	2	.006	●			
	8	4	4,5	63	—	8	—	2	.008	●			
	10	5	5,5	72	—	10	—	2	.010	●			
	12	6	6,5	83	—	12	—	2	.012	●			
[inch]	3/32	0.0468	1/16	2	3/8	1/4	3°	2	.009375	●			
	1/8	0.0625	5/64	2	3/8	1/4	2.5°	2	.0125	●			
	3/16	0.0938	7/64	2	1/4	1/4	1.5°	2	.01875	●			
	1/4	0.1250	9/64	2	—	1/4	—	2	.0250	●			
	5/16	0.1562	11/64	2 1/2	—	5/16	—	2	.03125	●			
	3/8	0.1875	13/64	2 3/4	—	3/8	—	2	.0375	●			
	7/16	0.2188	15/64	3	—	7/16	—	2	.04375	●			
	1/2	0.2500	17/64	3 1/4	—	1/2	—	2	.0500	●			

Lange Ausführung · Long design

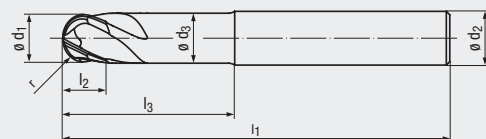
Bestell-Code · Order code												2819A	
	ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₁	l ₄	ø d ₂ h5	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	6	3	3,5	80	—	6	—	2	.006			●	
	8	4	4,5	90	—	8	—	2	.008			●	
	10	5	5,5	100	—	10	—	2	.010			●	
	12	6	6,5	120	—	12	—	2	.012			●	

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Mit 4 Schneiden
- 2 Schneiden zur Mitte
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

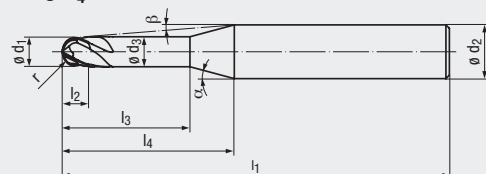
- High performance tool
- Patented chisel edge
- With 4 flutes
- 2 centre cutting edges
- Short, stable flute length
- 2 lengths available



Hard materials



Design I₄:



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6-2.8	
N	2.2, 2.4-2.5	
H	1.1-1.5	

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

2834A

	$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h_5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
[mm]	3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	4	.003	●		
	4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	4	.004	●		
	5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	4	.005	●		
	6	3	6	20	57	5,6	—	6	—	—	4	.006	●		
	8	4	7	25	63	7,6	—	8	—	—	4	.008	●		
	10	5	8	30	72	9,6	—	10	—	—	4	.010	●		
12	6	10	35	83	11,5	—	12	—	—	4	.012	●			

Bestell-Code · Order code

2942A

	$\varnothing d_1$ $\pm 0,0004$	r $\pm 0,0002$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h_5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
[inch]	1/8	0.0625	5/32	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	—	9°	4	.0125	●		
	3/16	0.0938	3/16	1/2	2	0.1772	1/2	1/4	—	5°	4	.01875	●		
	1/4	0.1250	1/4	1/2	2	0.2362	—	1/4	—	—	4	.0250	●		
	5/16	0.1563	9/32	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	4	.03125	●		
	3/8	0.1875	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	4	.0375	●		
	7/16	0.2188	11/32	1 1/8	3	0.4173	—	7/16	—	—	4	.04375	●		
	1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	4	.0500	●		

Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2835A

Tool with side-lock clamping: order code 2835A

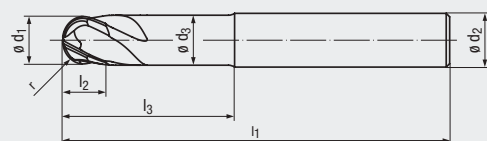
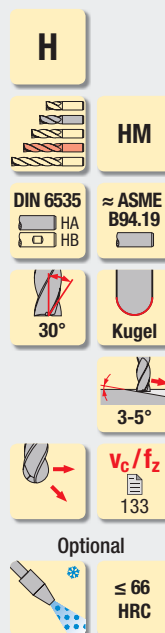
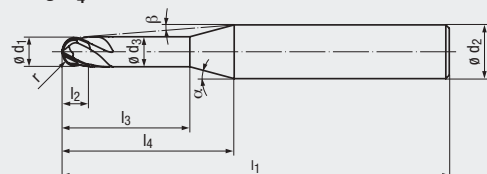


15-90° Alle Schneiden effektiv im Einsatz
All cutting edges in operation

0-15° 2 Schneiden effektiv im Einsatz
2 cutting edges in operation

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschnitte
- Mit 4 Schneiden
- 2 Schneiden zur Mitte
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- With 4 flutes
- 2 centre cutting edges
- Short, stable flute length
- 2 lengths available

Design I₄:

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6-2.8	
N		2.2, 2.4-2.5
H	1.1-1.5	

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

2842A

	Ø d ₁	r	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
	±0.01	±0.005													
[mm]	6	3	6	30	80	5,6	—	6	—	—	4	.006	●		
	8	4	7	35	80	7,6	—	8	—	—	4	.008	●		
	10	5	8	45	100	9,6	—	10	—	—	4	.010	●		
	12	6	10	50	100	11,5	—	12	—	—	4	.012	●		

Bestell-Code · Order code

2943A

Ø d1														Ø d2														Ø d3														Ø d4																																																																																																																																																																																																				
±0.0004														±0.0002																																																																																																																																																																																																																																
r														l2														l3														l1														l4														h5														α														β														Z (Flutes)														Dimens.- Code																																																																																																																
[inch]	1/8														0.0625														5/32														7/16														3 1/2														0.1181														2														1/4														2,5°														2°														4														.0125														●																																																																					
	3/16														0.0938														3/16														1/2														3 1/2														0.1772														2														1/4														1,5°														1°														4														.01875														●																																																																					
	1/4														0.1250														1/4														2														3 1/2														0.2362														—														1/4														—														—														4														.0250														●																																																																					
	5/16														0.1563														9/32														2 1/2														4														0.2953														—														5/16														—														—														4														.03125														●																																																																					
	3/8														0.1875														5/16														2 7/8														4 1/2														0.3583														—														3/8														—														—														4														.0375														●																																																																					
	7/16														0.2188														11/32														3 1/8														5														0.4173														—														7/16														—														—														4														.04375														●																																																																					
	1/2														0.2500														3/8														4 1/8														6														0.4803														—														1/2														—														—														4														.0500														●																																																																					

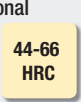
Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2843A

Tool with side-lock clamping: order code 2843A

15-90° Alle Schneiden effektiv im Einsatz
All cutting edges in operation0-15° 2 Schneiden effektiv im Einsatz
2 cutting edges in operation

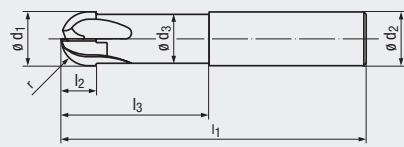
- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Mit 6 und 8 Schneiden
- 2 Schneiden zur Mitte
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- With 6 and 8 flutes
- 2 centre cutting edges
- Short, stable flute length
- 2 lengths available



Hard materials

Hard materials



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	3.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
S	1.2-2.6
H	1.1-1.5

P	3.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
S	1.2-2.6
H	1.1-1.5

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h_5	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2836A			
10	5	6	30	72	9,6	10	6	.010	●			
12	6	7	35	83	11,5	12	8	.012	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h_5	Z (Flutes)	Dimens.- Code			2837A	
10	5	6	45	100	9,6	10	6	.010			●	
12	6	7	50	100	11,5	12	8	.012			●	
16	8	8	60	120	15,5	16	8	.016			●	

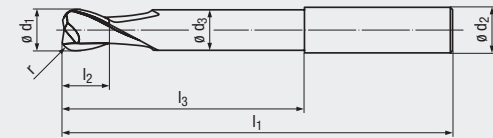
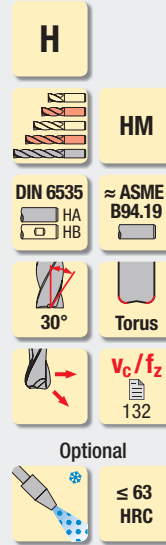
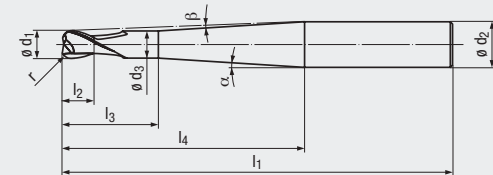


15-90° Alle Schneiden effektiv im Einsatz
All cutting edges in operation

0-15° 2 Schneiden effektiv im Einsatz
2 cutting edges in operation

- Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- High-precision corner radius
- 3 lengths available

Design I₄:

Hard materials



Hard materials

Product Finder

N

H

W

V_c / f_z

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

TIALN

TIALN

P 3.1-5.1 1.1-2.1

K 1.1-4.2

H 1.1-1.4

P 3.1-5.1 1.1-2.1

K 1.1-4.2

H 1.1-1.4

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												1996A			
	ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
[mm]	0,5	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.0005	●		
	1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.001	●		
	1,5	0,3	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.0015	●		
	2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.002	●		
	3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●		
	4	1	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●		
	5	1,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●		
	6	2	6	20	57	5,6	—	6	—	—	2	.006	●		
	8	2	7	25	63	7,6	—	8	—	—	2	.008	●		
	10	3	8	30	72	9,6	—	10	—	—	2	.010	●		
	12	4	10	35	83	11,5	—	12	—	—	2	.012	●		
	12	4	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	2	.01216	●		
	16	5	12	40	92	15,5	—	16	—	—	2	.016	●		
±0,0004 ±0,0002															
[inch]	1/4	0.0625	1/4	1/2	2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●		
	5/16	0.0781	9/32	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●		
	3/8	0.0937	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●		
	7/16	0.1094	11/32	1 1/8	3	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●		
	1/2	0.1250	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●		

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code														1993A	
	ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
[mm]	8	2	7	40	90	7,6	—	8	—	—	2	.008		●	
	10	3	8	50	100	9,6	—	10	—	—	2	.010		●	
	12	4	10	65	120	11,5	—	12	—	—	2	.012		●	
	16	5	12	80	140	15,5	—	16	—	—	2	.016		●	

Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

- Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- High-precision corner radius
- 3 lengths available



HM



≈ ASME B94.19



30°

Torus



v_c / f_z

132

Optional

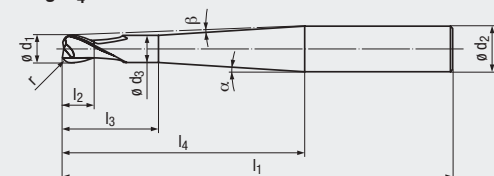


≤ 63 HRC



Hard materials

Design I₄:



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

Applications – material (see page 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

- For hardened materials
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.4	

Extra lange Ausführung · Extra long design

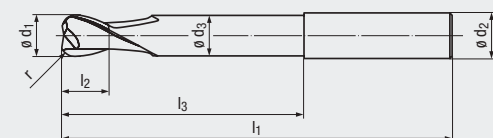
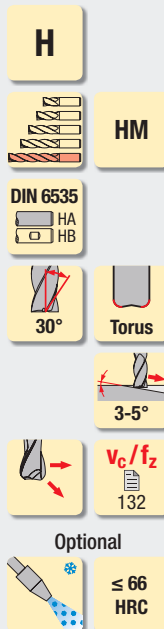
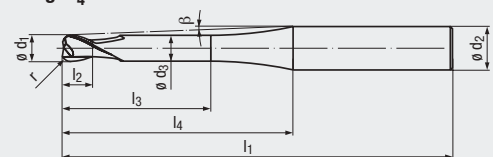
Bestell-Code · Order code

1983A

	$\varnothing d_1$ ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	1	0,25	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	2	.001	●			
	1,5	0,3	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	2	.0015	●			
	2	0,5	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	2	.002	●			
	3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●			
	4	1	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●			
	5	1,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	2	.005	●			
	6	2	6	40	80	5,6	—	6	—	—	2	.006	●			
	6	2	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	2	.00608	●			
	8	2	7	60	100	7,6	—	8	—	—	2	.008	●			
	8	2	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	2	.00810	●			
	8	2,5	7	60	100	7,6	—	8	—	—	2	.108	●			
	10	2,5	8	75	120	9,6	—	10	—	—	2	.110	●			
	10	3	8	75	120	9,6	—	10	—	—	2	.010	●			
	10	3	8	40	160	9,6	110	12	1°	0,5°	2	.01012	●			
	12	4	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.012	●			
	12	4	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	2	.01216	●			
	16	5	12	80	200	15,5	—	16	—	—	2	.016	●			
[inch]	±0.0004	±0.0002														
	1/4	0.0625	1/4	2	3 1/2	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●			
	5/16	0.0781	9/32	2 1/2	4	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●			
	3/8	0.0937	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●			
	7/16	0.1094	11/32	3 1/8	5	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●			
	1/2	0.1250	3/8	4 1/8	6	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●			

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Halsausführung
- Hochgenauer Eckenradius

- High performance tool
- Special neck design
- High-precision corner radius

Design I₄:

Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Fräsen von zylindrischen Kavitäten bis 12 x d₁
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Milling of cylindrical cavities of up to 12 x d₁
- Suitable for HSC finishing

TIALN

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N	2.2-2.8, 5.2	
H	1.1-1.5	

Extra lange Ausführung · Extra long design

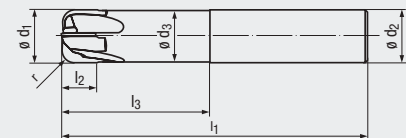
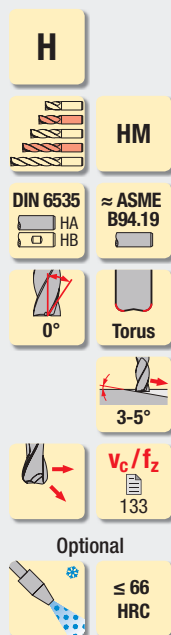
Bestell-Code · Order code

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2807A			
0,5	0,1	0,5	2,5	57	0,45	9,5	6	17°	2	.0005	●			
0,5	0,1	0,5	4	57	0,45	11	6	15°	2	.1005	●			
0,5	0,1	0,5	5	57	0,45	12	6	13,5°	2	.2005	●			
0,5	0,1	0,5	6	57	0,45	13	6	12,5°	2	.3005	●			
1	0,2	1	5	57	0,95	11,5	6	13°	2	.101	●			
1	0,2	1	8	57	0,95	14,5	6	10,5°	2	.201	●			
1	0,2	1	10	57	0,95	16,5	6	9°	2	.001	●			
1	0,2	1	12	57	0,95	18,5	6	8°	2	.301	●			
1,5	0,3	1,25	7,5	57	1,4	13,5	6	10°	2	.1015	●			
1,5	0,3	1,25	12	57	1,4	18	6	7,5°	2	.0015	●			
1,5	0,3	1,25	18	57	1,4	21	6	5,5°	2	.2015	●			
2	0,4	1,5	10	57	1,9	14	6	9°	2	.102	●			
2	0,4	1,5	16	57	1,9	20	6	6°	2	.002	●			
2	0,4	1,5	24	57	1,9	28	6	4,5°	2	.202	●			
3	0,5	2	15	57	2,9	20,5	6	3,5°	2	.103	●			
3	0,5	2	20	80	2,9	34,5	6	3°	2	.003	●			
3	0,5	2	24	80	2,9	38,5	6	2,5°	2	.203	●			
3	0,5	2	36	80	2,9	42,5	6	2°	2	.303	●			
4	0,6	2,5	22	80	3,9	35	6	2°	2	.004	●			
4	0,6	2,5	32	80	3,9	42	6	1,5°	2	.104	●			
4	0,6	2,5	48	100	3,9	61	6	1°	2	.204	●			
5	0,8	3	25	80	4,9	35	6	1°	2	.005	●			
5	0,8	3	40	80	4,9	43	6	1°	2	.105	●			
5	0,8	3	60	100	4,9	63	6	–	2	.205	●			
6	1	3,5	29	80	5,9	–	6	–	2	.006	●			
6	1	3,5	48	100	5,9	–	6	–	2	.106	●			
6	1	3,5	72	100	5,9	–	6	–	2	.206	●			

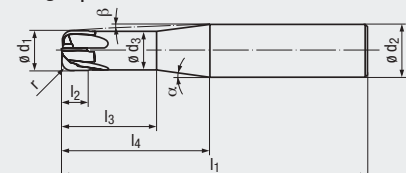
CBN-Micro- und Mini-Torusfräser
siehe Seite 160 - 161CBN micro and mini torus end mills,
see pages 160 - 161

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 4 Schneiden
- Hochgenauer Eckenradius
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- With 4 flutes
- High-precision corner radius
- Short, stable flute length
- 2 lengths available



Design I₄:



Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	P	1.1-5.1
K	1.1-4.2	K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6-2.8	N	2.3, 2.6-2.8
N	2.2, 2.4-2.5	N	2.2, 2.4-2.5
H	1.1-1.5	H	1.1-1.5

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

	$\varnothing d_1$ ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1936A			
[mm]	3	0,75	2	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	4	.003	●			
	4	1	2,5	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	4	.004	●			
	5	1,25	3	14	57	4,7	20	6	10°	2°	4	.005	●			
	6	1,5	4	20	57	5,6	—	6	—	—	4	.006	●			
	8	2	5	25	63	7,6	—	8	—	—	4	.008	●			
	8	1	5	25	63	7,6	—	8	—	—	4	.008010	●			
	10	2,5	6	30	72	9,6	—	10	—	—	4	.010	●			
	10	1	6	30	72	9,6	—	10	—	—	4	.010010	●			
	12	3	7	35	83	11,5	—	12	—	—	4	.012	●			
	12	1	7	35	83	11,5	—	12	—	—	4	.012010	●			
[inch]	16	4	8	40	92	15,5	—	16	—	—	4	.016	●			
	3/32	0.023	0.0850	3/8	2	0.0866	1/2	1/4	33.3°	3.3°	4	.009375	●			
	1/8	0.031	0.1000	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	46.9°	7.6°	4	.0125	●			
	3/16	0.047	0.1299	1/2	2 1/2	0.1772	7/8	1/4	5.5°	2.2°	4	.01875	●			
	1/4	0.063	0.1693	1/2	2 1/2	0.2362	—	1/4	—	—	4	.0250	●			
	5/16	0.078	0.2008	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	4	.03125	●			
	3/8	0.094	0.2283	1 1/8	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	4	.0375	●			
	7/16	0.109	0.2500	1 1/8	2 3/4	0.4173	—	7/16	—	—	4	.04375	●			
	1/2	0.125	0.2500	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	4	.0500	●			
	5/8	0.156	0.3102	1 1/2	3 1/2	0.6051	—	5/8	—	—	4	.0625	●			
	3/4	0.188	0.3799	1 7/8	4	0.7303	—	3/4	—	—	4	.0750	●			
	1	0.250	0.5000	1 5/8	4	0.9803	—	1	—	—	4	.1000	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

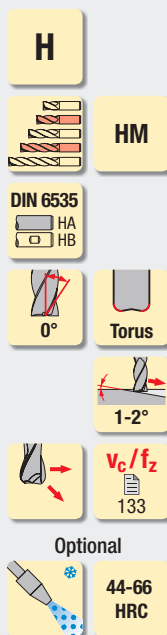
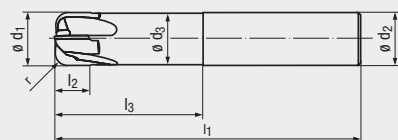
	$\varnothing d_1$ ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			2832A	
[mm]	6	1,5	4	30	80	5,6	—	6	—	—	4	.006			●	
	8	2	5	35	80	7,6	—	8	—	—	4	.008			●	
	8	1	5	35	80	7,6	—	8	—	—	4	.008010			●	
	10	2,5	6	45	100	9,6	—	10	—	—	4	.010			●	
	10	1	6	45	100	9,6	—	10	—	—	4	.010010			●	
	12	3	7	50	100	11,5	—	12	—	—	4	.012			●	
	12	1	7	50	100	11,5	—	12	—	—	4	.012010			●	
	16	4	8	60	120	15,5	—	16	—	—	4	.016			●	



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1937A (kurze Ausführung) und 2833A (lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1937A (short design) and 2833A (long design)

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 6 und 8 Schneiden
- Hochgenauer Eckenradius
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- With 6 and 8 flutes
- High-precision corner radius
- Short, stable flute length
- 2 lengths available



Hard materials



Hard materials

Product Finder

N

H

W

 v_c / f_z

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	3.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
S	1.2-2.6
H	1.1-1.5

P	3.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
S	1.2-2.6
H	1.1-1.5

HM

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h5	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2876A			
10	1	6	30	72	9,6	10	6	.010010	●			
10	2,5	6	30	72	9,6	10	6	.010	●			
12	1	7	35	83	11,5	12	8	.012010	●			
12	3	7	35	83	11,5	12	8	.012	●			

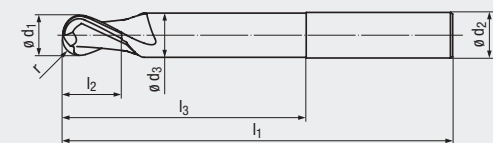
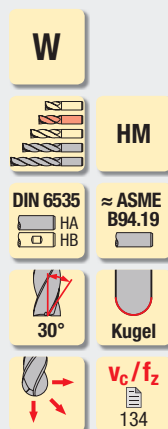
Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

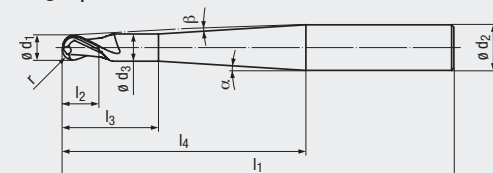
$\emptyset d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h5	Z (Flutes)	Dimens.- Code			2877A	
10	1	6	45	100	9,6	10	6	.010010			●	
10	2,5	6	45	100	9,6	10	6	.010			●	
12	1	7	50	100	11,5	12	8	.012010			●	
12	3	7	50	100	11,5	12	8	.012			●	
16	4	8	60	120	15,5	16	8	.016			●	

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Scharfe Schneidkanten
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available



Design I₄:



Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2	N	2.1-2.3
	5.3	N	2.4-2.8
		N	3.1-4.4, 5.3
		S	1.1-2.1
			2.2-2.3

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												1921		1921R	
ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
$\pm 0,01$	$\pm 0,005$						h_5								
0,5	0,25	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●		●	
0,5	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●		●	
1	0,5	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●		●	
1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●		●	
1,5	0,75	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●		●	
1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●		●	
2	1	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●		●	
2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●		●	
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●		●	
4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●		●	
5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●		●	
6	3	6	20	57	5,6	—	6	—	—	2	.006	●		●	
8	4	7	25	63	7,6	—	8	—	—	2	.008	●		●	
10	5	8	30	72	9,6	—	10	—	—	2	.010	●		●	
12	6	10	35	83	11,5	—	12	—	—	2	.012	●		●	
$\pm 0,0004$	$\pm 0,0002$														
3/32	0.0469	1/8	5/16	2 1/4	0.0866	3/4	1/4	13°	7°	2	.009375	●		●	
1/8	0.0625	5/32	3/8	2 1/4	0.1181	3/4	1/4	12,5°	6°	2	.0125	●		●	
3/16	0.0937	3/16	9/16	2 1/4	0.1771	3/4	1/4	18,5°	3°	2	.01875	●		●	
1/4	0.1250	1/4	3/4	2 1/4	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●		●	
5/16	0.1562	9/32	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●		●	
3/8	0.1875	5/16	1	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●		●	
7/16	0.2188	11/32	1 1/8	3	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●		●	
1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●		●	
5/8	0.3125	1/2	1 1/2	3 1/2	0.6053	—	5/8	—	—	2	.0625	●		●	
3/4	0.3750	9/16	1 7/8	4	0.7303	—	3/4	—	—	2	.0750	●		●	



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1922/1922R
Tool with side-lock clamping: order code 1922/1922R

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Scharfe Schneidkanten
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W

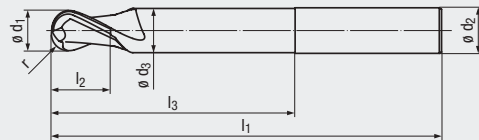
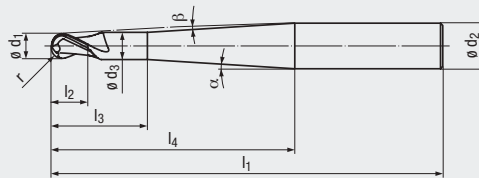


HM



30°

Kugel

v_c / f_z
134Design I₄:

Al



Al/Cu

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2 5.3

CRN

N 1.1-1.4
N 2.1-2.3 2.4-2.8
N 3.1-4.4, 5.3
S 1.1-2.1 2.2-2.3

HM



Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2830	2830R
8	4	7	40	90	7,6	—	8	—	—	2	.008	●	●
10	5	8	50	100	9,6	—	10	—	—	2	.010	●	●
12	6	10	65	120	11,5	—	12	—	—	2	.012	●	●
16	8	12	80	140	15,5	—	16	—	—	2	.016	●	●

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1943	1943R
3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	2,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005	●	●
6	3	6	40	100	5,6	—	6	—	—	2	.006	●	●
8	4	7	60	120	7,6	—	8	—	—	2	.008	●	●
10	5	8	60	120	9,6	—	10	—	—	2	.010	●	●
12	6	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.012	●	●

Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2831/2831R (lange Ausführung) und 1843/1843R (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 2831/2831R (long design) and 1843/1843R (extra long design)

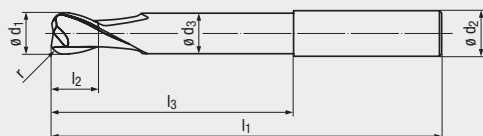
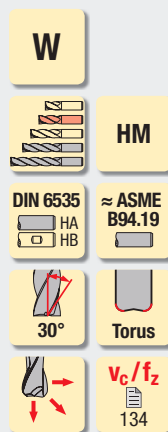


Induktionsschrimpgerät SHRINK-MASTER HL-2,
Schumpf-Aufnahmen und -Zubehör
siehe Seite 362 - 374

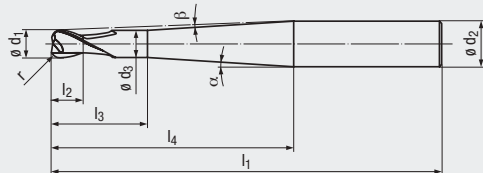
Induction shrink-fit work station
SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks
and accessories, see pages 362 - 374

- Hochleistungswerkzeug
- Scharfe Schneidkanten
- Hochgenauer Eckenradius
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available



Design I₄:



Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2 5.3

CRN
N 1.1-1.4
N 2.1-2.3 2.4-2.8
N 3.1-4.4, 5.3
S 1.1-2.1 2.2-2.3

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

	$\varnothing d_1$ ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1942		1942R	
[mm]	0,5	0,1	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●		●	
	0,5	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●		●	
	1	0,25	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●		●	
	1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●		●	
	1,5	0,25	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●		●	
	1,5	0,25	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●		●	
	2	0,5	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●		●	
	2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●		●	
	3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●		●	
	4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●		●	
	5	0,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●		●	
	6	0,8	6	20	57	5,6	—	6	—	—	2	.006	●		●	
[inch]	8	1	7	25	63	7,6	—	8	—	—	2	.008	●		●	
	10	1	8	30	72	9,6	—	10	—	—	2	.010	●		●	
	12	1,5	10	35	83	11,5	—	12	—	—	2	.012	●		●	
	3/32	0.0078	1/8	5/16	2 1/4	0.0866	3/4	1/4	13°	6.5°	2	.009375	●		●	
	1/8	0.0156	5/32	3/8	2 1/4	0.1181	3/4	1/4	12.5°	5.5°	2	.0125	●		●	
	3/16	0.0156	3/16	9/16	2 1/4	0.1771	3/4	1/4	18.5°	3°	2	.01875	●		●	
	1/4	0.0234	1/4	3/4	2 1/4	0.2362	—	1/4	—	—	2	.0250	●		●	
	5/16	0.0312	9/32	1	2 1/2	0.2953	—	5/16	—	—	2	.03125	●		●	
	3/8	0.0391	5/16	1	2 3/4	0.3583	—	3/8	—	—	2	.0375	●		●	
	7/16	0.0469	11/32	1 1/8	3	0.4173	—	7/16	—	—	2	.04375	●		●	
	1/2	0.0547	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	—	1/2	—	—	2	.0500	●		●	
	5/8	0.0625	1/2	1 1/2	3 1/2	0.6053	—	5/8	—	—	2	.0625	●		●	
	3/4	0.0781	9/16	1 7/8	4	0.7303	—	3/4	—	—	2	.0750	●		●	



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1944/1944R
Tool with side-lock clamping: order code 1944/1944R

- Hochleistungswerkzeug
- Scharfe Schneidkanten
- Hochgenauer Eckenradius
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W



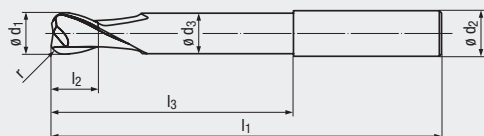
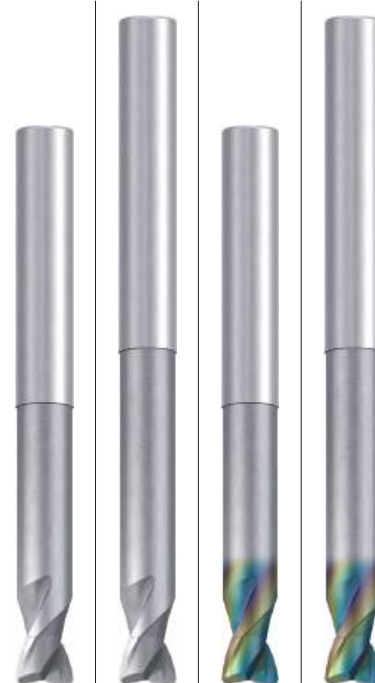
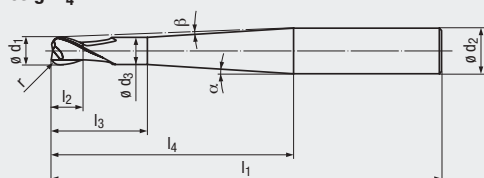
HM

DIN 6535



30°

Torus

v_c / f_z
134Design I₄:

Al

Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2 5.3

CRN

N 1.1-1.4
N 2.1-2.3 2.4-2.8
N 3.1-4.4, 5.3
S 1.1-2.1 2.2-2.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2838	2838R
8	1	7	40	90	7,6	—	8	—	—	2	.008	●	●
10	1	8	50	100	9,6	—	10	—	—	2	.010	●	●
12	1,5	10	65	120	11,5	—	12	—	—	2	.012	●	●
16	2	12	80	140	15,5	—	16	—	—	2	.016	●	●

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1941	1941R
3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	0,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005	●	●
6	0,8	6	40	100	5,6	—	6	—	—	2	.006	●	●
8	1	7	60	120	7,6	—	8	—	—	2	.008	●	●
10	1	8	60	120	9,6	—	10	—	—	2	.010	●	●
12	1,5	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.012	●	●

Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2839/2839R (lange Ausführung) und 1841/1841R (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 2839/2839R (long design) and 1841/1841R (extra long design)



Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – extra kurze, kurze, lange und extra lange Ausführung (mit 2 Schneiden)

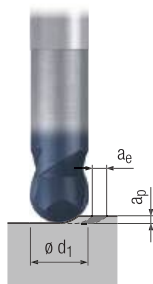
Solid carbide ball nose and torus end mills – extra short, short, long and extra long design (with 2 flutes)

H

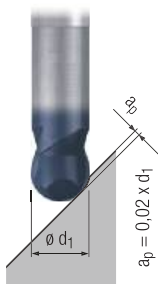
Gültig für · Valid for

1877A	1974A	1996A
1879A	1976A	2806A
1963A	1983A	2807A
1973A	1993A	2819A

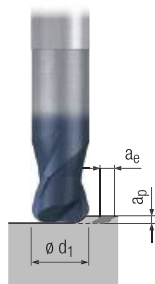
Schruppen
Roughing



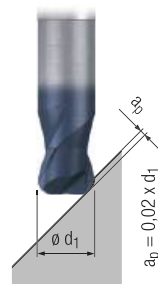
Schlichten
Finishing



Schruppen
Roughing



Schlichten
Finishing



v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]
------------------	---------------	---------------	---------------	------------------	---------------	------------------	---------------	---------------	---------------	------------------	---------------



P	1.1	240	$0,014 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	240	$0,014 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	220	$0,013 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	220	$0,013 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	180	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	180	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	4.1	150	$0,010 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	150	$0,010 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	5.1	130	$0,008 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	130	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
M	1.1																
	2.1																
	3.1																
	4.1																
K	1.1	240	$0,014 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	240	$0,014 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	1.2	240	$0,014 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	240	$0,014 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	2.1	210	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	210	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	2.2	210	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	210	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	3.1	180	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	180	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	3.2	180	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	180	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	4.1	150	$0,008 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	150	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	4.2	130	$0,008 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	130	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
N	1.1																
	1.2																
	1.3																
	1.4																
	1.5																
	1.6																
	2.1																
	2.2	220	$0,014 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	220	$0,014 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.3	220	$0,014 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	220	$0,014 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.4	180	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	180	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.5	180	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	180	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.6	180	$0,011 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	180	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.7	110	$0,008 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	110	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.8	110	$0,008 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	110	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.1																
	3.2																
	4.1																
	4.2																
	4.3																
	4.4																
	5.1																
	5.2	130	$0,008 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,075 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	130	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	5.3																
S	1.1																
	1.2																
	1.3																
	2.1																
	2.2																
	2.3																
	2.4																
	2.5																
	2.6																
H	1.1	110	$0,008 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	110	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	1.2	100	$0,007 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	100	$0,007 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	1.3					120	$0,005 \times d_1$	90	$0,006 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	1.4					100	$0,004 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	1.5					80	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,01 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	☐


Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze und lange Ausführung (4 - 8 Schneiden)
 Solid carbide ball nose and torus end mills – short and long design (4 - 8 flutes)

H

Gültig für · Valid for

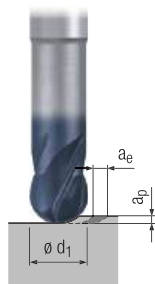
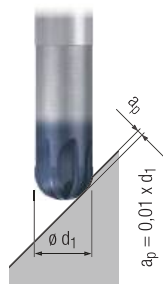
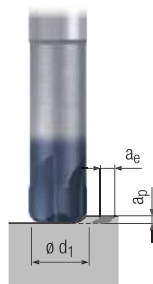
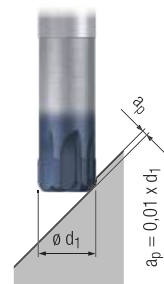
1936A	2837A	2942A
2832A	2842A	2943A
2834A	2876A	
2836A	2877A	

Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z
 Schrappen (4 Schneiden)
 Roughing (4 flutes)

 Schlichten (4 - 8 Schneiden)
 Finishing (4 - 8 flutes)

 Schrappen (4 Schneiden)
 Roughing (4 flutes)

 Schlichten (4 - 8 Schneiden)
 Finishing (4 - 8 flutes)


		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	280	$0,011 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	360	$0,008 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	360	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	240	$0,011 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	240	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	210	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	210	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	170	$0,008 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	5.1	140	$0,006 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	180	$0,0054 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
M	1.1																
	2.1																
	3.1																
	4.1																
K	1.1	280	$0,011 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	360	$0,008 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	360	$0,008 \times d_1$	□	■		□
	1.2	280	$0,011 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	360	$0,008 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	360	$0,008 \times d_1$	□	■		□
	2.1	250	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,006 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	320	$0,006 \times d_1$	□	■		□
	2.2	250	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,006 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	320	$0,006 \times d_1$	□	■		□
	3.1	210	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	270	$0,006 \times d_1$	210	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	270	$0,006 \times d_1$	□	■		□
	3.2	210	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	270	$0,006 \times d_1$	210	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	270	$0,006 \times d_1$	□	■		□
	4.1	170	$0,006 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	□	■		□
	4.2	150	$0,006 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■		□
N	1.1																
	1.2																
	1.3																
	1.4																
	1.5																
	1.6																
	2.1																
	2.2	250	$0,011 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	250	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	2.3	250	$0,011 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	250	$0,011 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	2.4	210	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	210	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.5	210	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	210	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.6	210	$0,009 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	210	$0,009 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	270	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.7	130	$0,006 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	2.8	130	$0,006 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1																
	3.2																
S	4.1																
	4.2																
	4.3																
	4.4																
	5.1																
	5.2																
	5.3																
	1.1					150	$0,007 \times d_1$					150	$0,007 \times d_1$			□	■
	1.2					120	$0,006 \times d_1$					120	$0,006 \times d_1$			□	■
	1.3					70	$0,005 \times d_1$					70	$0,005 \times d_1$			□	■
H	2.1					110	$0,006 \times d_1$					110	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2					50	$0,004 \times d_1$					50	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.3					40	$0,004 \times d_1$					40	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.4					40	$0,004 \times d_1$					40	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.5					30	$0,004 \times d_1$					30	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.6					40	$0,004 \times d_1$					40	$0,004 \times d_1$			□	■
H	1.1	130	$0,008 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	130	$0,008 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	1.2	120	$0,007 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	120	$0,007 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	□	■		
	1.3					140	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	□	■		
	1.4					110	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.5					90	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,01 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	□	■		

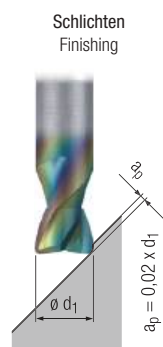
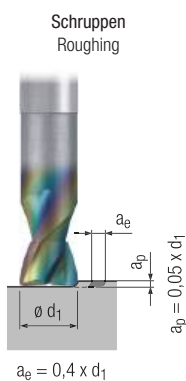
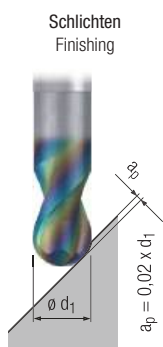
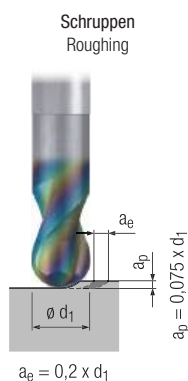
 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung

Solid carbide ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

W



Gültig für · Valid for

1921	1942	2830
1921R	1942R	2830R
1941	1943	2838
1941R	1943R	2838R

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$				
	1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$				
	1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$				
	1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$				
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
	2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
	2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
	2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
	2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
	2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
	2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				
	2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				
	3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$				
	3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$				
	4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$				
	4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$				
	4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$				
	4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$				
	5.1												
	5.2												
	5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$				
S	1.1	110	$0,010 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	110	$0,010 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$				
	1.2	90	$0,010 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	90	$0,010 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$				
	1.3	50	$0,008 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	50	$0,008 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$				
	2.1	80	$0,008 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	80	$0,008 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$				
	2.2	30	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	30	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$				
	2.3	20	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	20	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$				
	2.4												
	2.5												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


Hartmetall-Micro- und Mini-Kugelfräser und -Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
 Solid carbide micro and mini ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

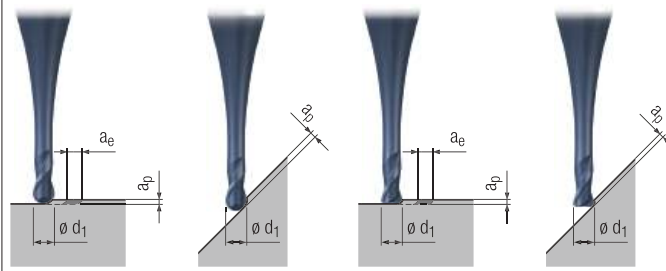
$$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$$

N

 Richtwerte für die
Schruppbearbeitung
Standard values
for roughing

 Richtwerte für die
Schlichtbearbeitung
Standard values
for finishing

 Achtung:
Beim Schruppen ist die
Vorschubgeschwindigkeit
 v_f zu halbieren

 Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half


Gültig für · Valid for

 2770A 2776A 2783A
 2773A 2780A 2786A
Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z

		$v_f = 50\%$		$v_f = 100\%$		$d_1 = 0,2 \text{ mm}$		$d_1 = 0,5 \text{ mm}$		$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$				MMS MQL	
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]				
P	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	3.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	4.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	■
	5.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	■
M	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	38000	760	25000	1000	19000	1140			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	32000	640	21000	840	15000	900			□	■
	3.1			$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	32000	580	21000	700	15000	800			□	■
	4.1			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520			□	■
K	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	2.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	3.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		□
	3.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		□
	4.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	4.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
N	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.3	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	42000	1680	31000	1860			□	■
	1.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	600	50000	880	38000	1250	27500	1450			□	■
	1.5			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	500	44000	620	29000	870	22000	960			□	■
	1.6			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.3	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320	□	□	□	■
	2.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.5	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.6	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160	□	□	□	■
	2.7	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	150	50000	350	25000	450	16000	500	12000	650			□	■
	2.8	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	150	38000	300	19000	350	12000	370	9000	420			□	■
	3.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	3.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	300	50000	800	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
S	4.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	4.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	$0,060 \times d_1$	50000	300	50000	800	50000	1200	33000	1320	25000	1500			□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	5.3	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	500	38000	760	25000	750	19000	830	□	■		■
	1.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	1.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	200	50000	400	44000	750	29000	870	22000	960			□	■
	1.3	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	400	38000	620	25000	750	19000	830			□	■
H	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	$0,050 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			$0,045 \times d_1$	$0,045 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	760	25000	900	19000	1050	□	■		
	1.2			$0,040 \times d_1$	$0,040 \times d_1$	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

 v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
 n = Drehzahl · Speed/rpm



Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

Hartmetall-Micro- und Mini-Kugelfräser und -Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung Solid carbide micro and mini ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

$l_3 : d_1 = 5 : 1$

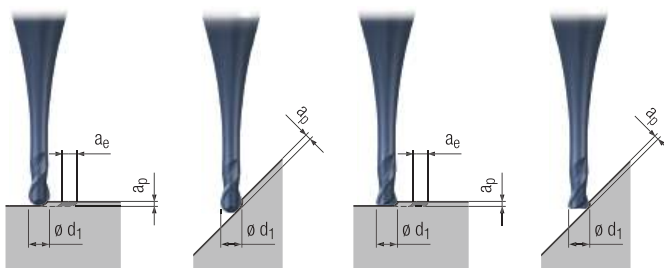
N

Richtwerte für die
Schruppbearbeitung
Standard values
for roughing

Richtwerte für die
Schlichtbearbeitung
Standard values
for finishing

Achtung:
Beim Schruppen ist die
Vorschubgeschwindigkeit
 v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half



Gültig für · Valid for

2771A 2777A 2784A
2774A 2781A 2787A

$v_f = 50\%$

$v_f = 100\%$

$d_1 = 0,2 \text{ mm}$

$d_1 = 0,5 \text{ mm}$

$d_1 = 1,0 \text{ mm}$

$d_1 = 1,5 \text{ mm}$

$d_1 = 2,0 \text{ mm}$

a_p
[mm]

a_e
[mm]

a_p
[mm]

a_e
[mm]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

n
[min⁻¹]

v_f
[mm/min]

<


Hartmetall-Micro- und Mini-Kugelfräser und -Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
 Solid carbide micro and mini ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

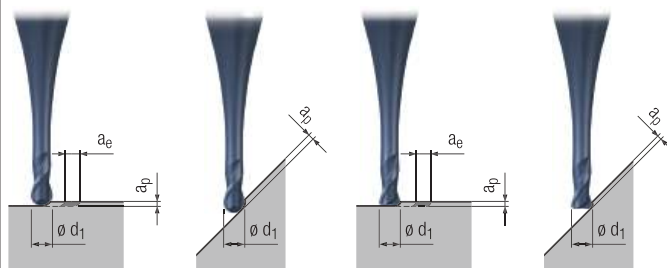
$$l_3 : d_1 = 10 : 1$$

N

 Richtwerte für die
Schruppbearbeitung
Standard values
for roughing

 Richtwerte für die
Schlichtbearbeitung
Standard values
for finishing

 Achtung:
Beim Schruppen ist die
Vorschubgeschwindigkeit
 v_f zu halbieren

 Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half


Gültig für · Valid for

 2772A 2778A 2785A
 2775A 2782A 2788A
Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z

		$v_f = 50\%$		$v_f = 100\%$		$d_1 = 0,2 \text{ mm}$		$d_1 = 0,5 \text{ mm}$		$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$				MMS MQL	
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]				
P	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	3.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	4.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	■
	5.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	■
M	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	25000	600	16000	640	12000	720			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	38000	280	19000	450	12000	480	9000	540			□	■
	3.1			$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	160	38000	240	19000	320	12000	360	9000	420			□	■
	4.1			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	140	34000	200	15000	260	10000	300	7000	350			□	■
K	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	2.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	3.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		□
	3.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		□
	4.1	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	4.2	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	280	25000	480	16000	580	12000	720	□	■		□
N	1.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.3	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	250	50000	500	50000	700	33000	900	25000	1170			□	■
	1.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	50000	600	33000	780	25000	1000			□	■
	1.5			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	50000	350	31000	520	21000	640	15000	660			□	■
	1.6			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	38000	350	19000	500	12000	530	9000	560			□	■
	2.1	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.2	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.3	$0,030 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050	□	□	□	■
	2.4	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.5	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.6	$0,025 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720	□	□	□	■
	2.7	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	120	38000	220	19000	300	12000	360	9000	390			□	■
	2.8	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	100	25000	180	12000	240	8000	240	6000	260			□	■
	3.1	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	250	50000	500	44000	700	29000	800	22000	950			□	■
	3.2	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	250	50000	500	31000	650	21000	740	15000	840			□	■
S	4.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	250	50000	500	38000	700	25000	800	19000	950		□	□	■
	4.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	$0,030 \times d_1$	50000	200	50000	400	25000	500	16000	480	12000	520		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	38000	280	19000	380	12000	360	9000	390			□	■
	5.3	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	50000	300	38000	480	25000	580	19000	600	□	■		■
	1.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	1.2	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	420	16000	460	12000	480			□	■
H	1.3	$0,010 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	150	50000	300	25000	400	16000	440	12000	460			□	■
	2.1	$0,020 \times d_1$	$0,3 - 1 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
H	1.1			$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	250	50000	400	25000	450	16000	500	12000	650	□	■		
	1.2			$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	50000	180	38000	240	19000	260	12000	300	9000	350	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



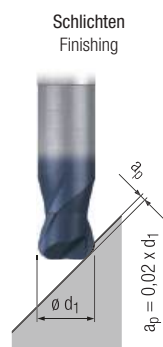
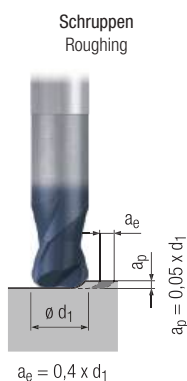
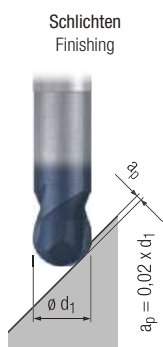
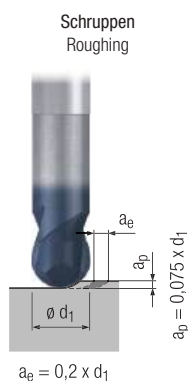
Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze und extra lange Ausführung

Solid carbide ball nose and torus end mills – short and extra long design

N

Gültig für · Valid for

1935A 1960A 1986A
1945A 1966A
1947A 1980A



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	220	$0,014 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	220	$0,014 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	190	$0,013 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$	190	$0,013 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	130	$0,010 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	130	$0,010 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	5.1	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
M	1.1	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.1	90	$0,008 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	90	$0,008 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	3.1	70	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	4.1	50	$0,006 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$			☐	☒
K	1.1	220	$0,014 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	220	$0,014 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	☐	☒		☐
	1.2	220	$0,014 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	220	$0,014 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	☐	☒		☐
	2.1	200	$0,011 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	200	$0,011 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	2.2	200	$0,011 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	200	$0,011 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	3.1	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	3.2	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	4.1	130	$0,008 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	130	$0,008 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒		☐
	4.2	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒		☐
N	1.1												
	1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$	1000	$0,020 \times d_1$	1350	$0,014 \times d_1$			☐	☒
	1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$	1000	$0,017 \times d_1$	1350	$0,012 \times d_1$			☐	☒
	1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$			☐	☒
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.7	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.8	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	110	$0,008 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	5.3												
S	1.1	110	$0,010 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	110	$0,010 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	1.2	90	$0,008 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	90	$0,008 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	1.3	50	$0,007 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	50	$0,007 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.1	80	$0,008 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	80	$0,008 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.2	30	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	30	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.3	30	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	30	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.4	30	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	30	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.5	20	$0,006 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$	20	$0,006 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.6	30	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	30	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			☐	☒
H	1.1			150	$0,006 \times d_1$			150	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	1.2			130	$0,005 \times d_1$			130	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	1.3												
	1.4												
	1.5												


Hartmetall-Kugelfräser – extra kurze, lange und extra lange Ausführung
 Solid carbide ball nose end mills – extra short, long and extra long design

N

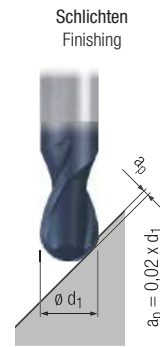
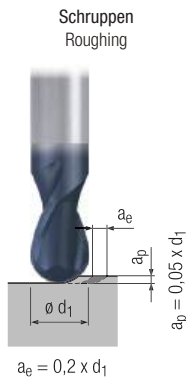
Gültig für · Valid for

 1820A 1967A 2504A
 1867A 2502A
Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z 

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	200	$0,014 \times d_1$	270	$0,010 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	170	$0,013 \times d_1$	230	$0,009 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	140	$0,011 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	110	$0,010 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	5.1	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
M	1.1	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.1	80	$0,008 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	3.1	60	$0,006 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	4.1	40	$0,006 \times d_1$	60	$0,005 \times d_1$			☐	☒
K	1.1	200	$0,014 \times d_1$	270	$0,010 \times d_1$	☐	☒		☐
	1.2	200	$0,014 \times d_1$	270	$0,010 \times d_1$	☐	☒		☐
	2.1	180	$0,011 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	2.2	180	$0,011 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	3.1	140	$0,011 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	3.2	140	$0,011 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	☐	☒		☐
	4.1	110	$0,008 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	☐	☒		☐
	4.2	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	☐	☒		☐
N	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								
	1.6								
	2.1	180	$0,014 \times d_1$	230	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	2.2	180	$0,014 \times d_1$	230	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	2.3	180	$0,014 \times d_1$	230	$0,010 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.4	140	$0,011 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.5	140	$0,011 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.6	140	$0,011 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.7	90	$0,008 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.8	90	$0,008 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	3.1	400	$0,025 \times d_1$	500	$0,018 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.2	400	$0,020 \times d_1$	500	$0,014 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	4.1	290	$0,020 \times d_1$	400	$0,015 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2	430	$0,020 \times d_1$	580	$0,015 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	$0,008 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	5.3	180	$0,017 \times d_1$	270	$0,012 \times d_1$	☐	☒		☒
S	1.1	100	$0,010 \times d_1$	130	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	1.2	80	$0,008 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	1.3	40	$0,007 \times d_1$	60	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.1	70	$0,008 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.2	25	$0,006 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.3	25	$0,006 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.4	25	$0,006 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.5	15	$0,006 \times d_1$	25	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.6	25	$0,006 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$			☐	☒
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable





PKD-, CBN- und diamantbeschichtete Fräser PCD, CBN and Diamond Coated End Mills

Seite · Page

Wegweiser	Product finder	142 - 145
Produktseiten	Product pages	146 - 161
Schnittwerte	Cutting conditions	162 - 170

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der PKD-, CBN- und diamantbeschichteten Fräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 162 - 170 zu finden.

Product finder

Please note:

The suitability of the PCD, CBN and diamond coated end mills is indicated as follows:

- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 162 - 170.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

International comparison of materials, see page 416 - 429.



Einsatzgebiete – Material Applications – material				Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe	Steel materials			
	1.1 Kaltfließpresstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (S137-2) 10SPb20	1.1132 1.0037 1.0722
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	1.0070 1.7131 1.7218
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	1.7320 1.7225 1.2067
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	1.7228 1.2767 1.8515
	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.2367 1.2990 1.2344
M	Nichtrostende Stahlwerkstoffe	Stainless steel materials			
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
K	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
	Gusswerkstoffe	Cast materials			
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
N	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	
	3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450	
S	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials			
	1.1 Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys			
H	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.3 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.4 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.5 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-307 G
H	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	EN AC-46500
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISi17Cu4FeMg	
N	2.1 Kupfer-Legierungen	Copper alloys			
	2.2 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.4 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
S	2.5 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.7 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
H	3.1 Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
	3.2 Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys			
	3.2 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612
	3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
H	Kunststoffe	Synthetics			
	4.1 Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
H	4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
	Besondere Werkstoffe	Special materials			
	5.1 Graphit	Graphite		C 8000	
	5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
S	5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond	
	Spezialwerkstoffe	Special materials			
	1.1 Titan-Legierungen	Titanium alloys			
	1.2 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	3.7025
H	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	2.4060
H	2.2 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	2.4360
	2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	2.4668
	2.4 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	
	2.5 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	2.4964
H	2.6 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	1.4958
	Harte Werkstoffe	Hard materials			
	1.1 Hartmetalle	Hardmetals			
	1.2 Hartmetalle	Hardmetals	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
H	1.3 Hartmetalle	Hardmetals	50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.4 Hartmetalle	Hardmetals	55 - 60 HRC	Armax 600T	
	1.5 Hartmetalle	Hardmetals	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5 Hartmetalle	Hardmetals	63 - 66 HRC	HSSE	

Diamantbeschichtete Hartmetall-Fräser
Diamond coated solid carbide end mills

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

Diamantbeschichtete Hartmetall-Fräser Diamond coated solid carbide end mills								
								
Graphite			Al		Graphite			
N			W		N			
Ø2-5mm	Ø6-12mm	Ø2-12mm	Ø2-20mm	Ø2-20mm	Ø0,5-10mm	Ø2-12mm	Ø2-12mm dia. 1/8 - 1/2"	
2	2	2	2 - 3	3 - 6	2	2	2	
2901D	2903D	2802D	1934G	1939G	2921D	2800D	2801D	
146	146	146	147	148	149	149	150	
162	162	162	162	162	163	163	163	
								Z (Flutes)
								
								
								Seite · Page
								 v_c / f_z
								P
								M
								K
								N
								S
								H

Product Finder

N

H

W

$v_c /$

PKD/CBN
Diamant



■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

PKD-Fräser
PCD end mills

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z



Al

N

	ø4 - 12 mm dia. $\frac{3}{16}$ - $\frac{1}{2}$ "	ø10 - 20 mm	ø14 - 20 mm	ø4 - 12 mm dia. $\frac{3}{16}$ - $\frac{1}{2}$ "	ø4 - 12 mm dia. $\frac{3}{16}$ - $\frac{1}{2}$ "	ø32 - 160 mm	
Z (Flutes)	2	3	5	2	2	8 - 28	
	2805_Z	2856_Z	2857_Z	2803_Z	2804_Z	2885_Z	
							
Seite · Page	151	152	152	153	154	155	
 v_c / f_z	164	164	164	164	164	165	
P	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
	5.1						
M	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
K	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
N	1.1	■	■	■	■	■	
	1.2	■	■	■	■	■	
	1.3	■	■	■	■	■	
	1.4	■	■	■	■	■	
	1.5	■	■	■	■	■	
	1.6	■	■	■	■	■	
	2.1					□	
	2.2					□	
	2.3					□	
	2.4					□	
	2.5					□	
	2.6					□	
	2.7					□	
	2.8					□	
	3.1					■	
	3.2					■	
S	4.1	□	□	□	□	□	
	4.2	□	□	□	□	□	
	4.3	■	■	■	■	■	
	4.4	■	■	■	■	■	
	5.1	■	■	■	■	■	
	5.2					□	
	5.3	■	■	■	■	■	
H	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						



PKD/CBN
Diamant

CBN-Fräser
CBN end mills

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

Hard materials

H

ø 4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2" ø 4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2" ø 4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2" ø 0,3 - 1 mm ø 0,3 - 2 mm ø 0,3 - 2 mm ø 0,4 - 1 mm ø 0,4 - 2 mm ø 0,4 - 2 mm

2 2 2 2 2 2 2 2 2

2810 2808 2809 2618 2619 2620 2638 2639 2640

156 157 158 159 159 159 160 160 161

166 166 166 167 - 168 167 - 168 167 - 168 169 - 170 169 - 170 169 - 170

Seite · Page

v_c / f_z

1.1

2.1

3.1

4.1

5.1

P

1.1

2.1

3.1

4.1

M

1.1

1.2

2.1

2.2

3.1

3.2

4.1

4.2

K

1.1

1.2

1.3

1.4

1.5

1.6

2.1

2.2

2.3

2.4

2.5

2.6

2.7

2.8

N

3.1

3.2

4.1

4.2

4.3

4.4

5.1

5.2

5.3

1.1

1.2

1.3

2.1

2.2

2.3

2.4

2.5

2.6

S

1.1

1.2

1.3

1.4

1.5

H

■ = sehr gut geeignet · very suitable

□ = gut geeignet · suitable

EMUGE
FRANKEN

145

PKD/CBN
Diamant

- Diamantbeschichtet
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar
- Diamond coated
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

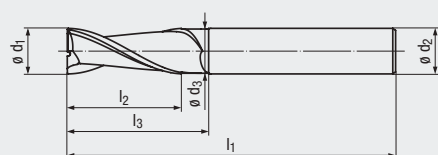


HM

DIN 6535



Optional



Graphite

Graphite

Graphite

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für die Grafitbearbeitung
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 12%
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For machining graphite
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 12%
- Suitable for HSC finishing

DIAMANT
N 5.1 1.4-1.6, 4.1

DIAMANT
N 5.1 1.4-1.6, 4.1

DIAMANT
N 5.1 1.4-1.6, 4.1



DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code
2	3	13	50	—	6	0,04	2	.002
3	4	14	50	—	6	0,07	2	.003
4	5	18	54	—	6	0,07	2	.004
5	6	18	54	—	6	0,12	2	.005

2901D

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code
6	10	—	57	—	6	0,12	2	.006
8	16	—	63	—	8	0,12	2	.008
10	19	—	72	—	10	0,2	2	.010
12	22	—	83	—	12	0,2	2	.012

2903D

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code
2	8	31	60	1,8	2	0,04	2	.002
3	12	41	70	2,8	3	0,07	2	.003
4	15	51	80	3,8	4	0,07	2	.004
5	20	71	100	4,8	5	0,12	2	.005
6	20	63	100	5,8	6	0,12	2	.006
8	20	83	120	7,8	8	0,12	2	.008
10	25	99	140	9,8	10	0,2	2	.010
12	25	104	150	11,8	12	0,2	2	.012

2802D

- Diamantbeschichtet
- Mit 2 und 3 Schneiden
- Schneiden zur Mitte

- Diamond coated
- With 2 and 3 flutes
- Centre cutting

W



HM



DIN 6535



HA

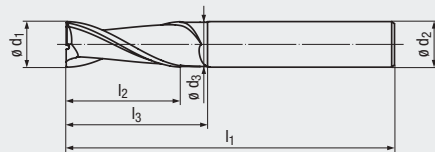
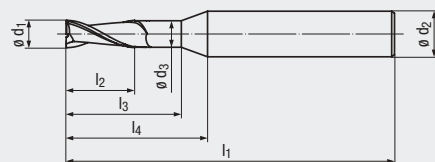
HB

30°

KB x 45°

v_c / f_z

162

Design I₄:

AI

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

Beschichtung · Coating

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

Applications – material (see page 142)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Gut zum Bohrfräsen geeignet
- Zum Schrappen und Schlichten geeignet

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.4-1.6, 5.1 4.1, 5.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

1934G

ø d ₁ e8	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	6	10	57	1,9	20	6	0,04	2	.002	●			
2	4	18	55	—	—	6	0,04	2	.002001	●			
3	7	14	57	2,9	20	6	0,07	2	.003	●			
3	4	17	54	—	—	6	0,07	2	.003001	●			
4	8	18	57	3,8	20	6	0,07	2	.004	●			
5	10	18	57	4,8	20	6	0,12	2	.005	●			
6	10	20	57	5,8	—	6	0,12	2	.006	●			
8	16	25	63	7,7	—	8	0,12	2	.008	●			
10	19	30	72	9,5	—	10	0,2	2	.010	●			
10	19	30	72	9,5	—	10	0,2	3	.010003	●			
12	22	35	83	11,5	—	12	0,2	2	.012	●			
12	22	35	83	11,5	—	12	0,2	3	.012003	●			
16	26	40	92	15,5	—	16	0,2	3	.016	●			
20	32	50	104	19,5	—	20	0,3	3	.020	●			

PKD/CBN
Diamant

- Diamantbeschichtet
- Mit 3, 4 und 6 Schneiden
- Schneiden zur Mitte
- Diamond coated
- With 3, 4 and 6 flutes
- Centre cutting

W



HM

DIN 6535



45°



KB x 45°

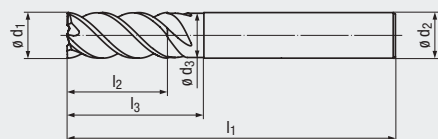


3-5°

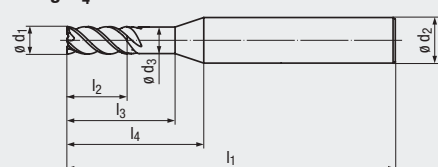


v_c / f_z

162



Design I₄:



AI

Beschichtung · Coating

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

Applications – material (see page 142)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit 3 Schneiden zum HPC-Schuppen geeignet
- Mit 4 und 6 Schneiden zum HSC-Schlichten geeignet

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With 3 flutes suitable for HPC roughing
- With 4 and 6 flutes suitable for HSC finishing

N 1.4-1.6, 5.1 4.1, 5.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

1939G

$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h5	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	7	10	57	1,9	20	6	0,04	3	.002	●			
2	4	18	55	—	—	6	0,04	3	.002001	●			
3	8	14	57	2,9	20	6	0,07	3	.003	●			
3	4	17	54	—	—	6	0,07	3	.003001	●			
4	11	18	57	3,8	20	6	0,07	3	.004	●			
5	13	18	57	4,8	20	6	0,12	3	.005	●			
6	13	20	57	5,8	—	6	0,12	3	.006	●			
8	19	25	63	7,7	—	8	0,12	3	.008	●			
10	22	30	72	9,5	—	10	0,2	3	.010	●			
10	22	30	72	9,5	—	10	0,2	4	.010004	●			
12	26	35	83	11,5	—	12	0,2	4	.012	●			
12	26	35	83	11,5	—	12	0,2	6	.012006	●			
16	32	40	92	15,5	—	16	0,2	6	.016	●			
20	38	50	104	19,5	—	20	0,3	6	.020	●			



Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2,
Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör
siehe Seite 362 - 374

Induction shrink-fit work station
SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks
and accessories, see pages 362 - 374

- Diamantbeschichtet
- Kurze, stabile Ausführung und extra lange Ausführung

- Diamond coated
- Short, stable design and extra long design

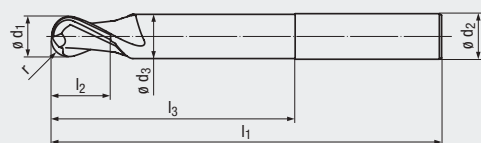
N



HM



Optional



Graphite



Graphite

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für die Grafitbearbeitung
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 12%
- Zum HSC-Schlichten geeignet
- Mit extra langer Ausführung ist die Bearbeitung tiefer Konturen möglich

Applications – material (see page 142)

- For machining graphite
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 12%
- Suitable for HSC finishing
- Machining of deep contours is possible with extra long design

DIAMANT

N 5.1 1.4-1.6, 4.1

DIAMANT

N 5.1 1.4-1.6, 4.1

PKD/CBN
Diamant

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2921D			
ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
0,5	0,25	1,5	8	38	—	3	2	.0005	●			
1	0,5	2	7	38	—	3	2	.001	●			
2	1	3	6	38	—	3	2	.002	●			
3	1,5	5	—	38	—	3	2	.00303	●			
3	1,5	5	14	50	—	6	2	.003	●			
4	2	8	18	54	—	6	2	.004	●			
5	2,5	9	18	54	—	6	2	.005	●			
6	3	10	—	54	—	6	2	.006	●			
8	4	12	—	58	—	8	2	.008	●			
10	5	14	—	66	—	10	2	.010	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2800D	
ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	1	8	31	60	1,8	2	2	.002			●	
3	1,5	12	41	70	2,8	3	2	.003			●	
4	2	15	51	80	3,8	4	2	.004			●	
5	2,5	20	71	100	4,8	5	2	.005			●	
6	3	20	63	100	5,8	6	2	.006			●	
8	4	20	83	120	7,8	8	2	.008			●	
10	5	25	99	140	9,8	10	2	.010			●	
12	6	25	104	150	11,8	12	2	.012			●	

Extra lange Ausführung mit Halsfreischliff auf Anfrage lieferbar
Extra long design available with neck relief on request

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z

- Diamantbeschichtet
- Extra lange Ausführung

- Diamond coated
- Extra long design

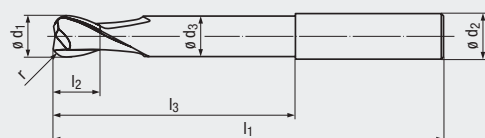
N



HM



Graphite



Beschichtung · Coating

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

Applications – material (see page 142)

- Für die Grafitbearbeitung
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 12%
- Zum HSC-Schlichten geeignet
- Bearbeitung tiefer Konturen möglich

- For machining graphite
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 12%
- Suitable for HSC finishing
- Machining of deep contours is possible

N 5.1 1.4-1.6, 4.1

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

2801D

	$\varnothing d_1$ h10	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	2	0,3	8	31	60	1,8	2	2	.002	●			
	3	0,5	12	41	70	2,8	3	2	.003	●			
	4	0,5	15	51	80	3,8	4	2	.004	●			
	5	0,5	20	71	100	4,8	5	2	.005	●			
	6	0,8	20	63	100	5,8	6	2	.006	●			
	8	1	20	83	120	7,8	8	2	.008	●			
	10	1	25	99	140	9,8	10	2	.010	●			
	12	1,5	25	104	150	11,8	12	2	.012	●			
[inch]	$\frac{1}{8}$	0.0234	$\frac{1}{2}$	0.594	2 $\frac{3}{4}$	0.1171	$\frac{1}{8}$	2	.0125	●			
	$\frac{3}{16}$	0.0312	$\frac{3}{4}$	0.328	3 $\frac{1}{2}$	0.1796	$\frac{3}{16}$	2	.01875	●			
	$\frac{1}{4}$	0.0391	$\frac{7}{8}$	0.594	4	0.2421	$\frac{1}{4}$	2	.0250	●			
	$\frac{5}{16}$	0.0469	$\frac{7}{8}$	0.328	4 $\frac{3}{4}$	0.3046	$\frac{5}{16}$	2	.03125	●			
	$\frac{3}{8}$	0.0547	1	0.875	5 $\frac{1}{2}$	0.3671	$\frac{3}{8}$	2	.0375	●			
	$\frac{7}{16}$	0.0625	1	0.875	5 $\frac{1}{2}$	0.4296	$\frac{7}{16}$	2	.04375	●			
	$\frac{1}{2}$	0.0703	1	0.188	6	0.4921	$\frac{1}{2}$	2	.0500	●			

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA



PKD

DIN 6535

HA
HB



2,5°



KB x 45°



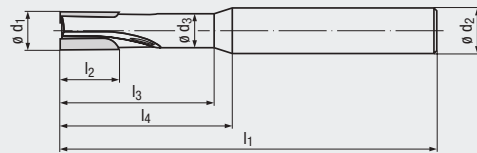
3-5°



V_c/f_z
164



AI



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2805_Z			
	ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	KB	Z	Dimens.-Code				
	±0,02						h6		(Flutes)					
[mm]	4	8	35	75	3,8	40	6	0,15	2	.004	●			
	6	10	40	100	5,5	45	8	0,15	2	.006	●			
	8	15	40	100	7,5	45	10	0,15	2	.008	●			
	10	15	40	100	9,5	45	12	0,15	2	.010	●			
	12	20	40	100	11,5	50	16	0,15	2	.012	●			
[inch]	±0.0008													
	3/16	5/16	1 1/4	3	0.1677	1 3/8	1/4	0.006	2	.01875	●			
	1/4	3/8	1 1/2	4	0.2303	1 3/4	3/8	0.006	2	.0250	●			
	3/8	5/8	1 1/2	4	0.3553	1 3/4	1/2	0.006	2	.0375	●			
	1/2	3/4	1 1/2	4	0.4803	1 3/4	5/8	0.006	2	.0500	●			

Product Finder

N

H

W

V_c / f_z

PKD/CBN
Diamant

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- High performance tool
- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

N

ICR



PKD

DIN 6535

HA HB

KB x 45°

2856_Z:



2857_Z:



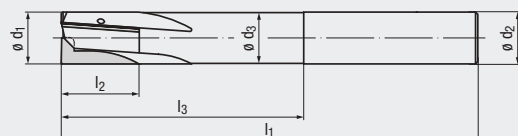
4°

0°

3-5°



v_c / f_z
164



AI



AI

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code
10	15	50	100	9,6	10	0,2	3	.010
12	20	50	100	11,6	12	0,2	3	.012
14	20	50	100	13,6	14	0,2	3	.014
16	20	60	120	15,6	16	0,2	3	.016
18	25	60	120	17,6	18	0,2	3	.018
20	30	60	120	19,6	20	0,2	3	.020

2856_Z

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code
14	10	50	100	13,6	14	0,2	5	.014
16	10	60	120	15,6	16	0,2	5	.016
18	10	60	120	17,6	18	0,2	5	.018
20	10	60	120	19,6	20	0,2	5	.020

2857_Z

PKD/CBN
Diamant



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA



PKD

DIN 6535



0°

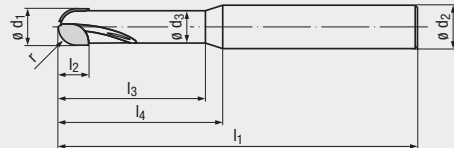
Kugel

3-5°

v_c / f_z
164



AI



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2803_Z			
	$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	4	2	4	35	75	3,8	40	6	2	.004	●			
	6	3	6	40	100	5,5	45	8	2	.006	●			
	8	4	7	40	100	7,5	45	10	2	.008	●			
	10	5	8	40	100	9,5	45	12	2	.010	●			
	12	6	9	40	100	11,5	50	16	2	.012	●			
$\pm 0,0008$ $\pm 0,0004$														
[inch]	3/16	0.0937	5/16	1 1/4	3	0.1677	1 3/8	1/4	2	.01875	●			
	1/4	0.1250	3/8	1 1/2	4	0.2303	1 3/4	3/8	2	.0250	●			
	3/8	0.1875	5/8	1 1/2	4	0.3553	1 3/4	1/2	2	.0375	●			
	1/2	0.2500	3/4	1 1/2	4	0.4803	1 3/4	5/8	2	.0500	●			

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

PKD/CBN
Diamant

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA



PKD

DIN 6535



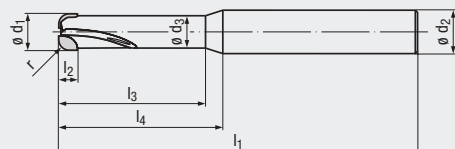
0°

Torus

3-5°

v_c / f_z

164



AI

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

Applications – material (see page 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

2804_Z

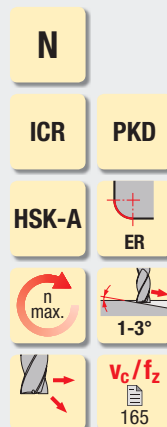
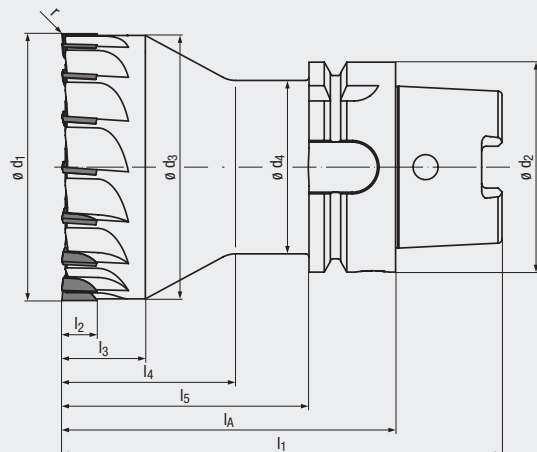
	$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	4	0,8	4	35	75	3,8	40	6	2	.004	●			
	6	1,2	6	40	100	5,5	45	8	2	.006	●			
	8	1,4	7	40	100	7,5	45	10	2	.008	●			
	10	1,6	8	40	100	9,5	45	12	2	.010	●			
	12	1,8	9	40	100	11,5	50	16	2	.012	●			
	$\pm 0,0008$	$\pm 0,0004$												
[inch]	3/16	0.0375	5/16	1 1/4	3	0.1677	1 3/8	1/4	2	.01875	●			
	1/4	0.0500	3/8	1 1/2	4	0.2303	1 3/4	3/8	2	.0250	●			
	3/8	0.0750	5/8	1 1/2	4	0.3553	1 3/4	1/2	2	.0375	●			
	1/2	0.1000	3/4	1 1/2	4	0.4803	1 3/4	5/8	2	.0500	●			

PKD/CBN
Diamant



- Eingelötete PKD-Schneiden
- Schwingungsgedämpft durch massiven Stahlgrundkörper
- hohe Wuchtgüte
- hohe Schneidenanzahl ermöglicht hohe Vorschubwerte
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- PCD-tipped cutting edges
- Vibration absorbing due to solid steel base body
- High balance quality
- Large number of inserts enables high feed rates
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)



AI

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schruppen und -Schlichten geeignet
- Ermöglicht sehr hohe Oberflächengüten

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC roughing and finishing
- Enables to achieve very high surface qualities

N	1.1-1.6	2.1-2.8
N	3.1-3.2	4.1-4.2
N	4.3-5.1, 5.3	5.2

Monoblock-Ausführung · Monobloc design

Bestell-Code · Order code														2885_Z	
ø d ₁	r	l ₂	l ₁	ø d ₃	l ₃	ø d ₄	l ₄	l ₅	ø d ₂	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
±0,03	±0,02														
32	0,2	10	132	31	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	8	.032	•	
40	0,2	10	132	39	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	10	.040	•	
50	0,2	10	132	49	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	12	.050	•	
63	0,2	10	132	62	25	52	51	74	HSK-A63	100	25 000	14	.063	•	
80	0,2	10	132	79	25	52	52	74	HSK-A63	100	25 000	16	.080	•	
100	0,2	10	132	99	22	52	40	74	HSK-A63	100	25 000	18	.100	•	
125	0,2	10	132	124	22	52	41	74	HSK-A63	100	20 000	22	.125	•	
160	0,2	10	132	159	22	52	41	74	HSK-A63	100	15 000	28	.160	•	

²⁾ Maximal zulässige Drehzahl
Maximum permissible revolution

Auf Anfrage auch mit anderen Schaftausführungen lieferbar
Other shank designs available on request

Auf Anfrage auch mit reduzierter Zähnezahl lieferbar
Also available with a reduced number of inserts on request

Product
Finder

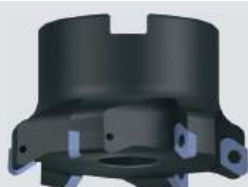
N

H

W

vc / fz

PKD/CBN
Diamant



Aufsteckfräskörper für rhombische
Wendeschneidplatten siehe Seite 223

Indexable milling cutters for rhombic inserts,
see page 223

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete CBN-Schneiden
- Stabile Ausführung

- High performance tool
- CBN-tipped
- Stable design

H



CBN

DIN 6535



2,5°



KB x 45°



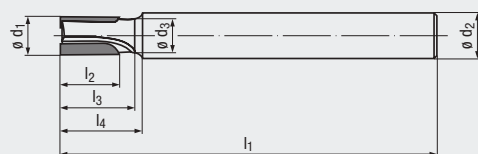
1-2°



Optional



≤ 66
HRC



Hard
materials

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe und zur Gussbearbeitung hervorragend geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- Suitable for machining hard and cast materials
- Suitable for HSC finishing

K 3.1-4.2 1.1-2.2
H 1.1-1.5

Extra lange Ausführung · Extra long design



Bestell-Code · Order code											2810			
	$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	4	6	8	75	4	9	6	0,15	2	.004	●			
	6	9	12	100	6	13	8	0,15	2	.006	●			
	8	12	16	100	8	17	10	0,15	2	.008	●			
	10	15	20	100	10	21	12	0,15	2	.010	●			
	12	18	24	100	12	26	16	0,15	2	.012	●			
$\pm 0,0008$														
[inch]	3/16	9/32	3/8	3	3/16	13/32	1/4	0.006	2	.01875	●			
	1/4	3/8	1/2	4	1/4	9/16	3/8	0.006	2	.0250	●			
	3/8	9/16	3/4	4	3/8	13/16	1/2	0.006	2	.0375	●			
	1/2	3/4	1	4	1/2	1 1/16	5/8	0.006	2	.0500	●			

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete CBN-Schneiden
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- High performance tool
- CBN-tipped
- Short, stable flute length

H



CBN



0°

Kugel

1-2°

v_c / f_z
166

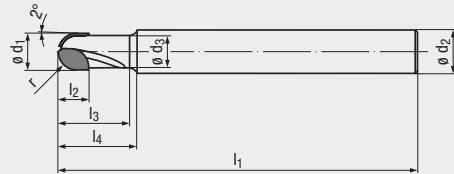
Optional

≤ 66
HRC



Hard
materials

K 3.1-4.2 1.1-2.2
H 1.1-1.5



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe und zur Gussbearbeitung hervorragend geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- Suitable for machining hard and cast materials
- Suitable for HSC finishing

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2808			
	$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
[mm]	4	2	4	8	75	3,8	9	6	2	.004	●			
	6	3	6	12	100	5,5	13	8	2	.006	●			
	8	4	8	16	100	7,5	17	10	2	.008	●			
	10	5	10	20	100	9,5	21	12	2	.010	●			
	12	6	12	24	100	11,5	26	16	2	.012	●			
[inch]	± 0.0008	± 0.0004												
	3/16	0.0937	3/16	3/8	3	0.178	13/32	1/4	2	.01875	●			
	1/4	0.1250	1/4	1/2	4	0.237	9/16	3/8	2	.0250	●			
	3/8	0.1875	3/8	3/4	4	0.355	13/16	1/2	2	.0375	●			
	1/2	0.2500	1/2	1	4	0.474	1 1/16	5/8	2	.0500	●			

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

PKD/CBN
Diamant

Product
Finder

N

H

W

v_c / f_z

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete CBN-Schneiden
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- High performance tool
- CBN-tipped
- Short, stable flute length

H



CBN



0°



Torus



1-2°



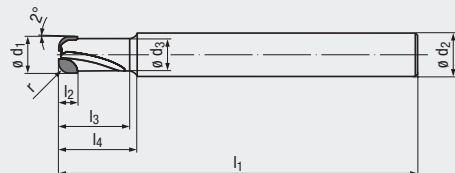
v_c/f_z

166

Optional



≤ 66 HRC



Hard
materials

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe und zur Gussbearbeitung hervorragend geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- Suitable for machining hard and cast materials
- Suitable for HSC finishing

K 3.1-4.2 1.1-2.2
H 1.1-1.5

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

	$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $-0,04$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code
[mm]										
	4	0,8	3	8	75	3,8	9	6	2	.004
	6	1,2	4,5	12	100	5,7	13	8	2	.006
	8	1,6	6	16	100	7,6	17	10	2	.008
	10	2	7,5	20	100	9,5	21	12	2	.010
	12	2,4	9	24	100	11,4	26	16	2	.012
	$\pm 0,0008$	$-0,0016$								
[inch]										
	3/16	0.0375	9/64	3/8	3	0.178	13/32	1/4	2	.01875
	1/4	0.0500	3/16	1/2	4	0.237	9/16	3/8	2	.0250
	3/8	0.0750	9/32	3/4	4	0.355	13/16	1/2	2	.0375
	1/2	0.1000	3/8	1	4	0.474	1 1/16	5/8	2	.0500

2809



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

- Hochleistungswerkzeug
- Verschleißfester Schneidstoff
- Schaftdurchmesser-Toleranz h4
- Stabile Schneidenausführung
- 3 Halslängen verfügbar

- High-performance tool
- Wear-resistant cutting material
- Shank diameter tolerance h4
- Stable cutting edge design
- 3 neck lengths available

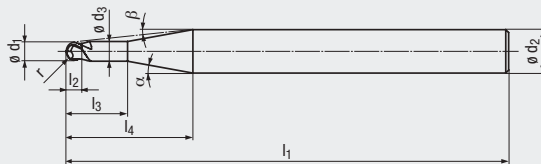
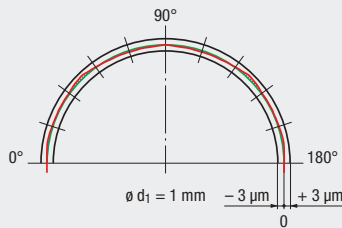
H

CBN

Kugel
 $\leq \varnothing 1 \text{ mm}$ $> \varnothing 1 \text{ mm}$

0°

 v_c / f_z
167 - 168

Optional
 ≤ 66
HRC

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für hochgenaue Bearbeitungen
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen mit hoher Oberflächengüte
- Auch zum Polierfräsen von Kupferelektroden

Applications – material (see page 142)

- For high precision machining
- Hard machining possible of up to 66 HRC
- For HSC finishing of 2D and 3D contours with high surface quality
- Also for mirror-surface milling copper electrodes

Hard materials
Hard materials
Hard materials
K 3.1-4.2 1.1-2.2
N 2.1 2.2-2.8
H 1.1-1.5

K 3.1-4.2 1.1-2.2
N 2.1 2.2-2.8
H 1.1-1.5

K 3.1-4.2 1.1-2.2
N 2.1 2.2-2.8
H 1.1-1.5

 $l_3 : d_1 = 1,5 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												Dimens.-Code	2618		
ø d ₁ ±0,006	r ±0,003	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h4	α	β	Z (Flutes)					
0,3	0,15	0,3	0,45	50	0,27	11	4	10°	10°	2	.030	●			
0,4	0,2	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	10°	2	.040	●			
0,5	0,25	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	2	.050	●			
0,8	0,4	0,6	1,2	50	0,75	10,4	4	10°	9,5°	2	.080	●			
1	0,5	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	9°	2	.100	●			

 $l_3 : d_1 = 3 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code													2619	
ø d ₁	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	α	β	Z	Dimens.-Code			
±0,006	±0,003						h4			(Flutes)				
0,3	0,15	0,3	0,9	50	0,27	7,9	4	15°	14°	2	.030		●	
0,4	0,2	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13,5°	2	.040		●	
0,5	0,25	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	13°	2	.050		●	
0,8	0,4	0,6	2,4	50	0,75	8,5	4	15°	11,5°	2	.080		●	
1	0,5	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10,5°	2	.100		●	
1,5	0,75	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8,5°	2	.150		●	
2	1	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	7°	2	.200		●	

 $l_3 : d_1 = 4,5 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code														2620
∅ d ₁	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂	α	β	Z	Dimens.- Code			
±0,006	±0,003						h ₄			(Flutes)				
0,3	0,15	0,3	1,35	50	0,27	8,3	4	15°	13°	2	.030			●
0,4	0,2	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12,5°	2	.040			●
0,5	0,25	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	12°	2	.050			●
0,8	0,4	0,6	3,6	50	0,75	9,7	4	15°	10°	2	.080			●
1	0,5	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	9°	2	.100			●
1,5	0,75	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	7°	2	.150			●
2	1	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	2	.200			●

- Hochleistungswerkzeug
- Verschleißfester Schneidstoff
- Schaftdurchmesser-Toleranz h4
- Stabile Schneidenausführung
- 3 Halslängen verfügbar
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser

- High-performance tool
- Wear-resistant cutting material
- Shank diameter tolerance h4
- Stable cutting edge design
- 3 neck lengths available
- Various corner radii for each cutting diameter

H



CBN



Torus

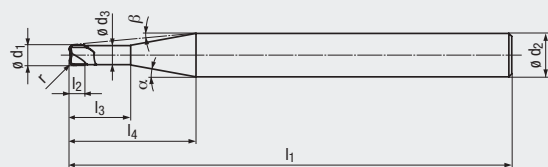
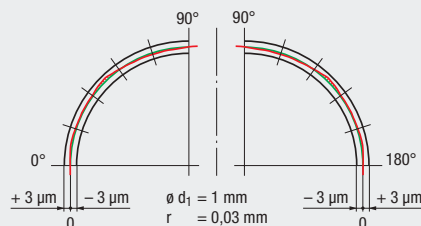


v_c / f_z



Optional

≤ 66 HRC



Hard materials

Hard materials

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für hochgenaue Bearbeitungen
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen mit hoher Oberflächengüte
- Auch zum Polierfräsen von Kupferelektroden

Applications – material (see page 142)

- For high precision machining
- Hard machining possible of up to 66 HRC
- For HSC finishing of 2D and 3D contours with high surface quality
- Also for mirror-surface milling copper electrodes

K	3.1-4.2	1.1-2.2
N	2.1	2.2-2.8
H	1.1-1.5	

$l_3 : d_1 = 1,5 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											2638		
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
±0,006	±0,003						h4						
0,4	0,03	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	9,5°	2	.040030	●	
0,4	0,05	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	9,5°	2	.040050	●	
0,4	0,1	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	9,5°	2	.040100	●	
0,5	0,03	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	2	.050030	●	
0,5	0,05	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	2	.050050	●	
0,5	0,1	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	2	.050100	●	
1	0,03	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	8,5°	2	.100030	●	
1	0,05	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	8,5°	2	.100050	●	
1	0,1	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	9°	2	.100100	●	
1	0,2	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	9°	2	.100200	●	

$l_3 : d_1 = 3 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											2639		
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
±0,006	±0,003						h4						
0,4	0,03	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13°	2	.040030	●	
0,4	0,05	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13°	2	.040050	●	
0,4	0,1	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13°	2	.040100	●	
0,5	0,03	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	12,5°	2	.050030	●	
0,5	0,05	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	12,5°	2	.050050	●	
0,5	0,1	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	12,5°	2	.050100	●	
1	0,03	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10°	2	.100030	●	
1	0,05	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10°	2	.100050	●	
1	0,1	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10°	2	.100100	●	
1	0,2	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10,5°	2	.100200	●	
1,5	0,1	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8°	2	.150100	●	
1,5	0,2	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8°	2	.150200	●	
1,5	0,3	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8°	2	.150300	●	
2	0,1	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	6°	2	.200100	●	
2	0,2	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	6°	2	.200200	●	
2	0,3	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	6°	2	.200300	●	

- Hochleistungswerkzeug
- Verschleißfester Schneidstoff
- Schaftdurchmesser-Toleranz h4
- Stabile Schneidenausführung
- 3 Halslängen verfügbar
- Verschiedene Eckenradien pro Schneiddurchmesser

- High-performance tool
- Wear-resistant cutting material
- Shank diameter tolerance h4
- Stable cutting edge design
- 3 neck lengths available
- Various corner radii for each cutting diameter

H**CBN**
 v_c / f_z
 169 - 170

Optional

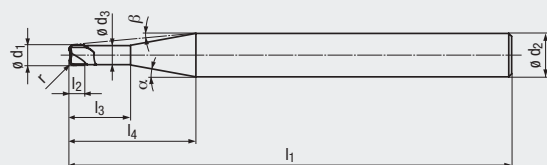
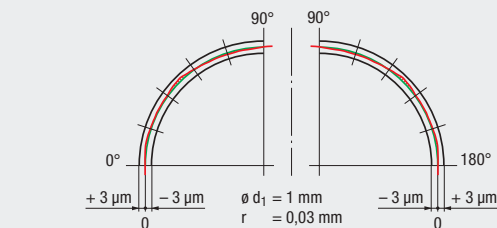
 ≤ 66
 HRC

**Hard
materials**
Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z **Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)**

- Für hochgenaue Bearbeitungen
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen mit hoher Oberflächengüte
- Auch zum Polierfräsen von Kupferelektroden

Applications – material (see page 142)

- For high precision machining
- Hard machining possible of up to 66 HRC
- For HSC finishing of 2D and 3D contours with high surface quality
- Also for mirror-surface milling copper electrodes

K	3.1-4.2	1.1-2.2
N	2.1	2.2-2.8
H	1.1-1.5	

 $l_3 : d_1 = 4,5 : 1$ – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												2640		
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
±0,006	±0,003						h4							
0,4	0,03	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12°	2	.040030	●		
0,4	0,05	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12°	2	.040050	●		
0,4	0,1	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12°	2	.040100	●		
0,5	0,03	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	11,5°	2	.050030	●		
0,5	0,05	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	11,5°	2	.050050	●		
0,5	0,1	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	11,5°	2	.050100	●		
1	0,03	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	8,5°	2	.100030	●		
1	0,05	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	8,5°	2	.100050	●		
1	0,1	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	9°	2	.100100	●		
1	0,2	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	9°	2	.100200	●		
1,5	0,1	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	6,5°	2	.150100	●		
1,5	0,2	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	6,5°	2	.150200	●		
1,5	0,3	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	6,5°	2	.150300	●		
2	0,1	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	2	.200100	●		
2	0,2	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	2	.200200	●		
2	0,3	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	2	.200300	●		

 PKD/CBN
 Diamant

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z



Diamantbeschichtete Hartmetall-Schaftfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung

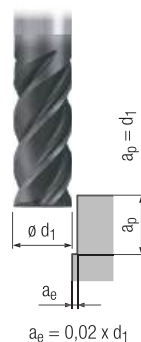
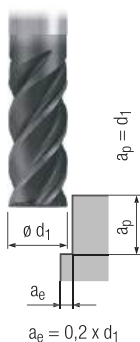
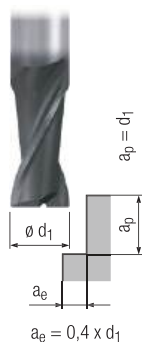
Diamond coated solid carbide end mills – short, long and extra long design

N

W

Gültig für · Valid for

1934G 2802D 2903D
1939G 2901D



v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]



MMS
MQL



P	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4	580	$0,010 \times d_1$	680	$0,012 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$	■	■
	1.5	450	$0,008 \times d_1$	550	$0,010 \times d_1$	650	$0,012 \times d_1$	■	■
	1.6	300	$0,006 \times d_1$	350	$0,008 \times d_1$	400	$0,010 \times d_1$	■	■
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1	320	$0,010 \times d_1$	380	$0,012 \times d_1$	450	$0,014 \times d_1$	□	■
	4.2								
	4.3								
	4.4								
	5.1	420	$0,010 \times d_1$	500	$0,015 \times d_1$	600	$0,020 \times d_1$	□	■
	5.2								
	5.3	200	$0,008 \times d_1$	250	$0,010 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	□	■
S	1.1								
	1.2								
	1.3								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								



Diamantbeschichtete Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze und extra lange Ausführung

Diamond coated solid carbide ball nose and torus mills – short and extra long design

N

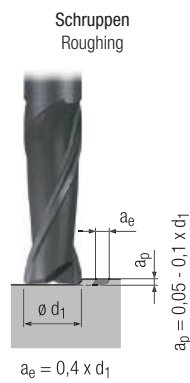
Gültig für · Valid for
2800D 2801D 2921D

Product Finder

N

H

W

 v_c / f_z  v_c
[m/min] f_z
[mm] v_c
[m/min] f_z
[mm] v_c
[m/min] f_z
[mm] v_c
[m/min] f_z
[mm]MMS
MQL

P	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
	5.1											
M	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
K	1.1											
	1.2											
	2.1											
	2.2											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
N	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$		■	■
	1.5	450	$0,017 \times d_1$	650	$0,012 \times d_1$	450	$0,017 \times d_1$	650	$0,012 \times d_1$		■	■
	1.6	300	$0,014 \times d_1$	400	$0,010 \times d_1$	300	$0,014 \times d_1$	400	$0,010 \times d_1$		■	■
	2.1											
	2.2											
	2.3											
	2.4											
	2.5											
	2.6											
	2.7											
	2.8											
	3.1											
	3.2											
S	4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$	□	□	■
	4.2											
	4.3											
	4.4											
	5.1	450	$0,028 \times d_1$	600	$0,020 \times d_1$	450	$0,028 \times d_1$	600	$0,020 \times d_1$	□	□	■
	5.2											
	5.3											
	5.4											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											
	1.6											
	1.7											

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z



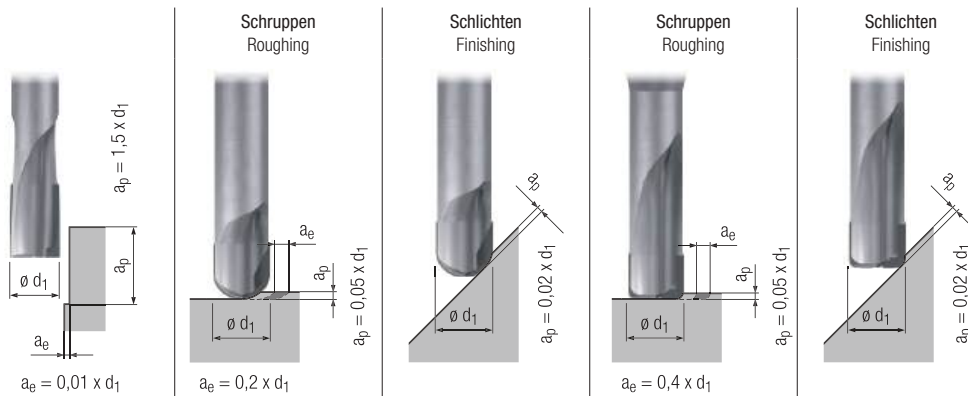
PKD-Schaft-, Kugel- und Torusfräser – extra lange Ausführung

PCD end mills, ball nose and torus end mills – extra long design

N

Gültig für · Valid for

2803_Z 2805_Z 2857_Z
2804_Z 2856_Z



v_c [m/min] f_z [mm] v_c [m/min] f_z [mm] v_c [m/min] f_z [mm] v_c [m/min] f_z [mm] v_c [m/min] f_z [mm]

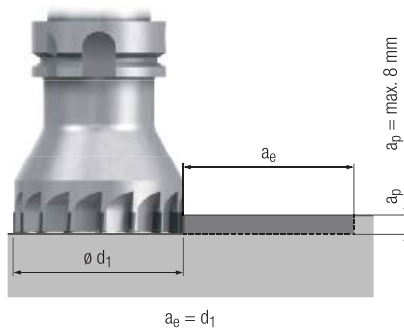


P	1.1													
	2.1													
	3.1													
	4.1													
	5.1													
M	1.1													
	2.1													
	3.1													
	4.1													
	5.1													
K	1.1													
	1.2													
	2.1													
	2.2													
	3.1													
N	1.1	850	0,010 x d ₁	1000	0,022 x d ₁	1350	0,016 x d ₁	1000	0,022 x d ₁	1350	0,016 x d ₁			
	1.2	850	0,010 x d ₁	1000	0,020 x d ₁	1350	0,014 x d ₁	1000	0,020 x d ₁	1350	0,014 x d ₁			
	1.3	850	0,008 x d ₁	1000	0,017 x d ₁	1350	0,012 x d ₁	1000	0,017 x d ₁	1350	0,012 x d ₁			
	1.4	500	0,010 x d ₁	600	0,020 x d ₁	800	0,014 x d ₁	600	0,020 x d ₁	800	0,014 x d ₁			
	1.5	420	0,008 x d ₁	500	0,017 x d ₁	650	0,012 x d ₁	500	0,017 x d ₁	650	0,012 x d ₁			
S	1.1	260	0,007 x d ₁	300	0,014 x d ₁	400	0,010 x d ₁	300	0,014 x d ₁	400	0,010 x d ₁			
	2.1													
	2.2													
	2.3													
	2.4													
H	1.1													
	1.2													
	1.3													
	1.4													
	1.5													

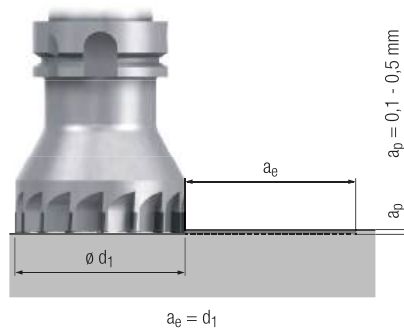
PKD-Plan- und Eckfräser
PCD side and face milling cutters

N

Schruppen
Roughing



Schlichten
Finishing



Gültig für · Valid for
2885_Z

Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.3	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.4	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.5	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,12		■	□	■
	2.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.4	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.5	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.7	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.8	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	3.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■
	3.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■
	4.1	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	4.2	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	4.3	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	4.4	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	5.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	5.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	5.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
S	1.1								
	1.2								
	1.3								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z



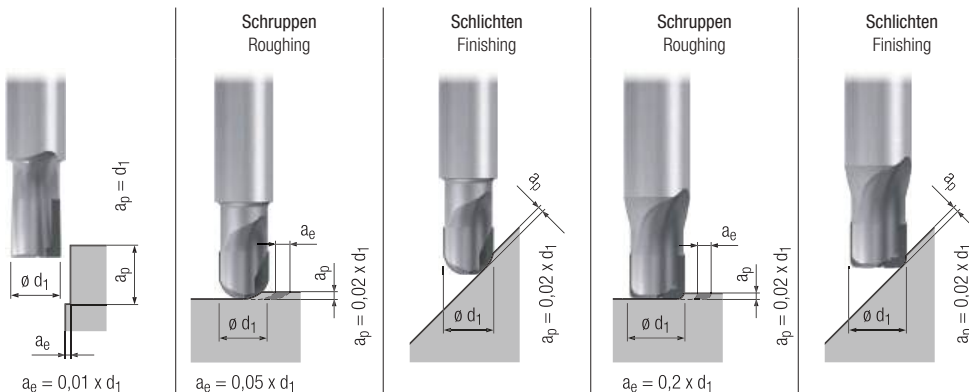
CBN-Schaft-, Kugel- und Torusfräser – extra lange Ausführung

CBN end mills, ball nose and torus end mills – extra long design

H

Gültig für · Valid for

2808 2809 2810

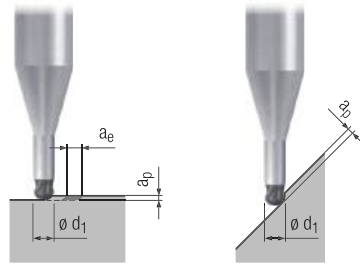


v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
------------------	---------------	------------------	---------------	------------------	---------------	------------------	---------------	------------------	---------------	--	--	--

P	1.1													
	2.1													
	3.1													
	4.1													
	5.1													
M	1.1													
	2.1													
	3.1													
	4.1													
K	1.1	450	0,008 x d ₁	450	0,010 x d ₁	600	0,008 x d ₁	450	0,010 x d ₁	600	0,008 x d ₁	□	■	
	1.2	450	0,008 x d ₁	450	0,010 x d ₁	600	0,008 x d ₁	450	0,010 x d ₁	600	0,008 x d ₁	□	■	
	2.1	400	0,006 x d ₁	400	0,008 x d ₁	550	0,006 x d ₁	400	0,008 x d ₁	550	0,006 x d ₁	□	■	
	2.2	400	0,006 x d ₁	400	0,008 x d ₁	550	0,006 x d ₁	400	0,008 x d ₁	550	0,006 x d ₁	□	■	
	3.1	350	0,006 x d ₁	350	0,008 x d ₁	500	0,006 x d ₁	350	0,008 x d ₁	500	0,006 x d ₁	□	■	
	3.2	350	0,006 x d ₁	350	0,008 x d ₁	500	0,006 x d ₁	350	0,008 x d ₁	500	0,006 x d ₁	□	■	
	4.1	300	0,005 x d ₁	300	0,006 x d ₁	350	0,005 x d ₁	300	0,006 x d ₁	350	0,005 x d ₁	□	■	
	4.2	250	0,005 x d ₁	250	0,006 x d ₁	300	0,005 x d ₁	250	0,006 x d ₁	300	0,005 x d ₁	□	■	
N	1.1													
	1.2													
	1.3													
	1.4													
	1.5													
	1.6													
	2.1													
	2.2													
	2.3													
	2.4													
	2.5													
	2.6													
	2.7													
	2.8													
	3.1													
	3.2													
4.1														
4.2														
4.3														
4.4														
5.1														
5.2														
5.3														
S	1.1													
	1.2													
	1.3													
	2.1													
	2.2													
	2.3													
	2.4													
2.5														
2.6														
H	1.1	400	0,006 x d ₁	400	0,007 x d ₁	500	0,006 x d ₁	400	0,007 x d ₁	500	0,006 x d ₁	□	■	■
	1.2	300	0,006 x d ₁	300	0,007 x d ₁	350	0,006 x d ₁	300	0,007 x d ₁	350	0,006 x d ₁	□	■	■
	1.3	250	0,005 x d ₁	250	0,006 x d ₁	300	0,005 x d ₁	250	0,006 x d ₁	300	0,005 x d ₁	□	■	■
	1.4	160	0,004 x d ₁	160	0,005 x d ₁	200	0,004 x d ₁	160	0,005 x d ₁	200	0,004 x d ₁	□	■	■
	1.5	120	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	160	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	160	0,003 x d ₁	□	■	■


CBN-Micro- und Mini-Kugelfräser – kurze Ausführung
 CBN micro and mini ball nose end mills – short design

H


 Gültig für · Valid for
 2618 2619 2620
Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z

		a _p [mm]	a _e [mm]	d ₁ = 0,3 mm		d ₁ = 0,4 mm		d ₁ = 0,5 mm		d ₁ = 0,8 mm				MMS MQL	
				n [min ⁻¹]	v _f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v _f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v _f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v _f [mm/min]				
P															
	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
	5.1														
M															
	1.1														
	2.1														
	3.1														
K	4.1														
	1.1	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒		
	1.2	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒		
	2.1	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒		
	2.2	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒		
	3.1	0,017 x d ₁	0,017 x d ₁	50000	400	50000	520	50000	650	50000	1000	☐	☒		
	3.2	0,017 x d ₁	0,017 x d ₁	50000	400	50000	520	50000	650	50000	1000	☐	☒		
	4.1	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒		
4.2	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒			
N															
	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	2.2	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	2.3	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	2.4	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	2.5	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	2.6	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	2.7	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	2.8	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			☒	☐
	3.1														
	3.2														
	4.1														
	4.2														
	4.3														
4.4															
5.1															
5.2															
5.3															
S															
	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
2.5															
2.6															
H	1.1	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒	☒	
	1.2	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒	☒	
	1.3	0,025 x d ₁	0,025 x d ₁	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	☐	☒	☒	
	1.4	0,017 x d ₁	0,017 x d ₁	50000	400	50000	520	50000	650	50000	1000	☐	☒	☒	
	1.5	0,013 x d ₁	0,013 x d ₁	50000	320	50000	420	50000	530	50000	850	☐	☒	☒	

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

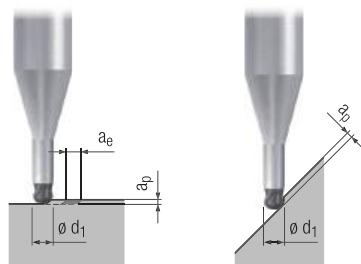


CBN-Micro- und Mini-Kugelfräser – kurze Ausführung CBN micro and mini ball nose end mills – short design

H

Gültig für · Valid for

2618 2619 2620



				$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$					
		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000	☐	☒		
	1.2	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000	☐	☒		
	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000	☐	☒		
	2.2	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000	☐	☒		
	3.1	$0,017 \times d_1$	$0,017 \times d_1$	50000	1300	50000	2000	40000	2100	☐	☒		
	3.2	$0,017 \times d_1$	$0,017 \times d_1$	50000	1300	50000	2000	40000	2100	☐	☒		
	4.1	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000	☐	☒		
	4.2	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000	☐	☒		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	2.2	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	2.3	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	2.4	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	2.5	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	2.6	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	2.7	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	2.8	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	50000	4000			☒	☐
	3.1												
	3.2												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
H	1.1	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	40000	3200	☐	☒	☒	
	1.2	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	40000	3200	☐	☒	☒	
	1.3	$0,025 \times d_1$	$0,025 \times d_1$	50000	2000	50000	3000	40000	3200	☐	☒	☒	
	1.4	$0,017 \times d_1$	$0,017 \times d_1$	50000	1300	50000	2000	40000	2100	☐	☒	☒	
	1.5	$0,013 \times d_1$	$0,013 \times d_1$	50000	1100	50000	1600	40000	1700	☐	☒	☒	


CBN-Micro- und Mini-Torusfräser – kurze Ausführung
 CBN micro and mini torus end mills – short design

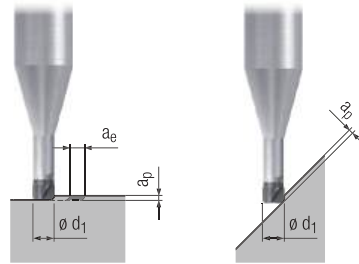
H

 Gültig für · Valid for
 2638 2639 2640
Product
Finder

N

H

W

 v_c / f_z 

		$d_1 = 0,4 \text{ mm}$		$d_1 = 0,5 \text{ mm}$				MMS MQL	
	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]			
P	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	1.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	2.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	2.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	3.1	$0,012 \times d_1$	$0,125 \times d_1$	50000	500	50000	600	☐	☒
	3.2	$0,012 \times d_1$	$0,125 \times d_1$	50000	500	50000	600	☐	☒
	4.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	4.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
N	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								
	1.6								
	2.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	2.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	2.3	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	2.4	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	2.5	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	2.6	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	2.7	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	2.8	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☒	☐
	3.1								
	3.2								
S	1.1								
	1.2								
	1.3								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	3.1								
H	1.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	1.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	1.3	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	600	50000	750	☐	☒
	1.4	$0,012 \times d_1$	$0,125 \times d_1$	50000	500	50000	600	☐	☒
	1.5	$0,010 \times d_1$	$0,100 \times d_1$	50000	350	50000	450	☐	☒

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

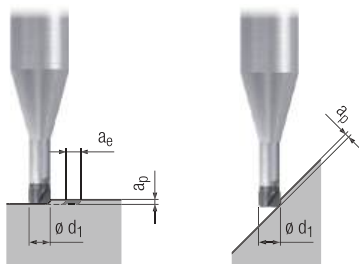


CBN-Micro- und Mini-Torusfräser – kurze Ausführung CBN micro and mini torus end mills – short design

H

Gültig für · Valid for

2638 2639 2640



				$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$					
		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	4.2												
K	1.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000	☐	☒		
	1.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000	☐	☒		
	2.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000	☐	☒		
	2.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000	☐	☒		
	3.1	$0,012 \times d_1$	$0,125 \times d_1$	45000	1100	30000	1100	23000	1200	☐	☒		
	3.2	$0,012 \times d_1$	$0,125 \times d_1$	45000	1100	30000	1100	23000	1200	☐	☒		
	4.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000	☐	☒		
	4.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000	☐	☒		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	2.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	2.3	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	2.4	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	2.5	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	2.6	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	2.7	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	2.8	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	50000	1500	50000	2200	50000	3000			☒	☐
	3.1												
	3.2												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
H	1.1	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	45000	1300	30000	1300	23000	1400	☐	☒	☒	
	1.2	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	45000	1300	30000	1300	23000	1400	☐	☒	☒	
	1.3	$0,015 \times d_1$	$0,175 \times d_1$	45000	1300	30000	1300	23000	1400	☐	☒	☒	
	1.4	$0,012 \times d_1$	$0,125 \times d_1$	45000	1100	30000	1100	23000	1200	☐	☒	☒	
	1.5	$0,010 \times d_1$	$0,100 \times d_1$	32000	800	21000	550	16000	600	☐	☒	☒	



Kreissegment- und konische Hartmetall-Fräser

Circle Segment and Solid Carbide Tapered End Mills

Seite · Page

Wegweiser	Product finder	172 - 175
Produktseiten	Product pages	176 - 191
Schnittwerte	Cutting conditions	192 - 206

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der Kreissegment- und konischen Hartmetall-Fräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 192 - 206 zu finden.

Product finder

Please note:

The suitability of the circle segment and solid carbide tapered end mills is indicated as follows:

- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 192 - 206.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

Einsatzgebiete – Material Applications – material				Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe	Steel materials			
	1.1 Kaltfließpresstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (St37-2) 10SPb20	1.1132 1.0037 1.0722
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	1.0070 1.7131 1.7218
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	1.7320 1.7225 1.2067
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	1.7228 1.2767 1.8515
M	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.2367 1.2990 1.2344
	Nichtrostende Stahlwerkstoffe	Stainless steel materials			
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
K	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
	Gusswerkstoffe	Cast materials			
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	3.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
N	4.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	5.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	
	3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450	
	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
H	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials			
	Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys			
	1.1 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
S	1.4 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-307 G
	1.5 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	EN AC-46500
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISI17Cu4FeMg	
	Kupfer-Legierungen	Copper alloys			
	2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
H	2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
H	2.7 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys			
	3.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612
	3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMAl9Zn1	EN-MC21120
H	Kunststoffe	Synthetics			
	4.1 Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
H	Besondere Werkstoffe	Special materials			
	5.1 Graphit	Graphite		C 8000	
	5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond	
	Spezialwerkstoffe	Special materials			
H	Titan-Legierungen	Titanium alloys			
	1.1 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	3.7025
	1.2 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
H	2.1 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	2.4060
	2.2 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	2.4360
	2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	2.4668
	2.4 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	
	2.5 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	2.4964
H	2.6 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	1.4958
	Harte Werkstoffe	Hard materials			
	1.1 Hartmetall	Hard metal	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2 Hartmetall	Hard metal	50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3 Hartmetall	Hard metal	55 - 60 HRC	Armax 600T	
	1.4 Hartmetall	Hard metal	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5 Hartmetall	Hard metal	63 - 66 HRC	HSSE	

Hartmetall-Kreissegment-Fräser
Solid carbide circle segment end mills

Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung
Milling cutters for machining of impellers and turbine blades

Product
Finder

NR

NF

N

v_c / f_z

Allround

N

NR

fein · fine

N

$r_2 = 50 \text{ mm}$

$r_2 = 75 - 95 \text{ mm}$

$r_2 = 250 - 500 \text{ mm}$

$r_2 = 6 - 25 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 4^\circ$
 $r = 2 - 4 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 4^\circ$
 $r = 2 - 4 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 4^\circ$
 $r = 2 - 4 \text{ mm}$

4

3 - 4

3

3

3

3

3/6

Z (Flutes)

3542L

3538L

3540L

3544L

3546L

3550L

3548L

176

177

178

179

180

181

182

Seite · Page

192

193

194

195

196

197

198

v_c / f_z

■

■

■

■

■

■

■

1.1

■

■

■

■

■

■

■

2.1

■

■

■

■

■

■

■

3.1

■

■

■

■

■

■

■

4.1

■

■

■

■

■

■

■

5.1

■

■

■

■

■

■

■

1.1

□

□

□

□

■

■

■

2.1

□

□

□

□

■

■

■

3.1

■

■

■

■

■

■

■

1.1

■

■

■

■

■

■

■

1.2

■

■

■

■

■

■

■

2.1

□

□

□

□

■

■

■

2.2

■

■

■

■

■

■

■

3.1

■

■

■

■

■

■

■

3.2

□

□

□

□

■

■

■

4.1

□

□

□

□

■

■

■

4.2

■

■

■

■

■

■

■

1.1

■

■

■

■

■

■

■

1.2

■

■

■

■

■

■

■

1.3

□

□

□

□

■

■

■

1.4

□

□

□

□

■

■

■

1.5

□

□

□

□

■

■

■

1.6

■

■

■

■

■

■

■

2.1

■

■

■

■

■

■

■

2.2

■

■

■

■

■

■

■

2.3

■

■

■

■

■

■

■

2.4

■

■

■

■

■

■

■

2.5

■

■

■

■

■

■

■

2.6

■

■

■

■

■

■

■

2.7

■

■

■

■

■

■

■

2.8

■

■

■

■

■

■

■

3.1

■

■

■

■

■

■

■

3.2

□

□

□

□

■

■

■

4.1

□

□

□

□

Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung Milling cutters for machining of impellers and turbine blades



Allround

NF

fein · fine

N

$\alpha/2 = 3 - 8^\circ$
 $r = 0,5 - 2 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 3 - 8^\circ$
 $r = 0,5 - 2 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 3 - 17,5^\circ$
 $r = 0,5 - 3 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 3 - 17,5^\circ$
 $r = 0,5 - 3 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 3 - 8^\circ$
 $r = 1,5 - 3 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 3 - 8^\circ$
 $r = 1,5 - 3 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 3 - 8^\circ$
 $\phi d_1 = 3 - 5 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 3 - 8^\circ$
 $\phi d_1 = 3 - 5 \text{ mm}$

Z (Flutes)

2

2

3

3

2

2

2

2

3446 / 3447

3446L

3440 / 3441

3440L

3442 / 3443

3442L

3444 / 3445

3444L

Seite · Page

183

183

184

184

185

185

186

186

v_c / f_z

199

199

200

200

201

201

202

202

P

1.1

■

■

■

■

2.1

■

■

■

■

3.1

■

■

■

■

4.1

□

□

□

□

5.1

□

□

□

□

M

1.1

■

■

■

■

2.1

■

■

■

■

3.1

■

■

■

■

4.1

■

■

■

■

K

1.1

■

■

■

■

1.2

■

■

■

■

2.1

■

■

■

■

2.2

■

■

■

■

3.1

□

□

□

□

3.2

□

□

□

□

4.1

□

□

□

□

4.2

□

□

□

□

N

1.1

■

■

■

■

■

■

■

■

1.2

■

■

■

■

■

■

■

■

1.3

■

■

■

■

■

■

■

■

1.4

■

■

■

■

■

■

■

■

1.5

■

■

■

■

■

■

■

■

1.6

■

■

■

■

■

■

■

■

2.1

■

■

■

■

■

■

■

■

2.2

■

■

■

■

■

■

■

■

2.3

■

■

■

■

■

■

■

■

2.4

■

■

■

■

■

■

■

■

2.5

■

■

■

■

■

■

■

■

2.6

■

■

■

■

■

■

■

■

2.7

□

□

□

□

□

□

□

□

2.8

□

□

□

□

□

□

□

□

3.1

■

■

■

■

■

■

■

■

3.2

■

■

■

■

■

■

■

■

4.1

■

■

■

■

■

■

■

■

4.2

■

■

■

■

■

■

■

■

4.3

■

■

■

Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung
Milling cutters for machining of impellers and turbine blades

Konische Hartmetall-Fräser
Tapered solid carbide end mills

Product
Finder

NR

NF

N

v_c / f_z

Allround

N

$\alpha/2 = 4^\circ$
 $r = 3 - 8 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 8^\circ$
 $\phi d_1 = 8 - 11 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 8^\circ$
 $\phi d_1 = 9 - 19 \text{ mm}$

$\phi d_1 = 8 - 16 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 0,5 - 5^\circ$
 $\phi d_1 = 2 - 12 \text{ mm}$

$\alpha/2 = 0,5 - 5^\circ$
 $\phi d_1 = 2 - 12 \text{ mm}$

Z (Flutes)

Seite · Page

v_c / f_z

	■	■	■	■	■	■	1.1
	■	■	■	■	■	■	2.1
	■	■	■	■		■	3.1
	■	■	■	■		□	4.1
	■	■	■	■		□	5.1
	■	■	■	■		■	1.1
	■	■	■	■		■	2.1
	■	■	■	■		■	3.1
	■	■	■	■		■	4.1
	■	■	■	■		■	1.1
	■	■	■	■		■	1.2
	■	■	■	■		■	2.1
	■	■	■	■		■	2.2
	■	■	■	■		□	3.1
	■	■	■	■		□	3.2
	■	■	■	■		□	4.1
	■	■	■	■		□	4.2
					■	■	1.1
					■	■	1.2
					■	■	1.3
						■	1.4
						□	1.5
							1.6
	■	■	■	■	■	■	2.1
	■	■	■	■	■	■	2.2
	■	■	■	■	■	■	2.3
	■	■	■	■		■	2.4
	■	■	■	■		■	2.5
	■	■	■	■		■	2.6
	■	■	■	■		□	2.7
	■	■	■	■		□	2.8
						■	3.1
						■	3.2
					■	■	4.1
					■	■	4.2
						■	4.3
						■	4.4
	□	□	□	□		■	5.1
						■	5.2
							5.3
	■	■	■	■		■	1.1
	■	■	■	■		■	1.2
	■	■	■	■		□	1.3
	■	■	■	■		■	2.1
	■	■	■	■		■	2.2
	■	■	■	■		□	2.3
	■	■	■	■		□	2.4
	■	■	■	■		□	2.5
	■	■	■	■		□	2.6
						■	1.1
						□	1.2
							1.3
							1.4
							1.5

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable



Product Finder

NR

NF

N

v_c / f_z

- Hochleistungswerkzeug
- Tonnenform
- Mit 4 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz $\pm 0,01$ mm

- Multi-functional tool
- Barrel-shape
- With 4 flutes
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance ± 0.01 mm

N

HM

DIN 6535

HA
HB

Form

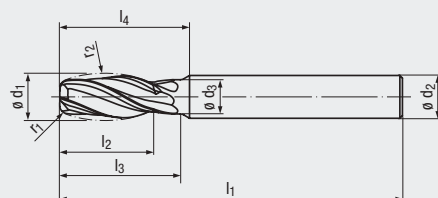
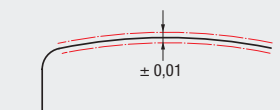
$\pm 0,01$

30°

v_c / f_z

192

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

ALCR

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

Bestell-Code · Order code

d1	r1	r2	l2	l3	l1	Ø d3	l4	Ø d2 h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code
10	2	50	21	28	80	8	30	10	4	.10050A

3542L

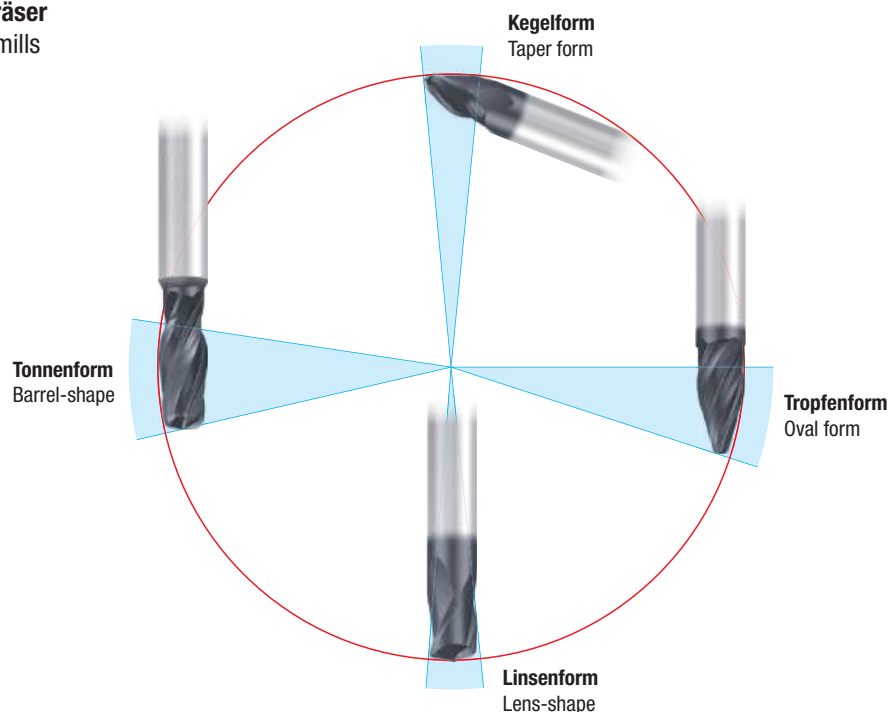
HM



Die CAD-Daten (2D) der Werkzeuge können Sie per E-Mail an info@emuge-franken.com anfordern
You can request the CAD data (2D) of the tools via email from info@emuge-franken.com

Übersicht der Kreissegment-Fräser

Overview of circle segment end mills



- Hochleistungswerkzeug
- Tropfenform
- Mit 3 oder 4 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz $\pm 0,01$ mm
- Multi-functional tool
- Oval form
- With 3 or 4 flutes
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance ± 0.01 mm

N

HM

DIN 6535



Form

 $\pm 0,01$

30°

 v_c / f_z

193

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

ALCR

P	1.1-5.1	3.1-4.1
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

Bestell-Code · Order code

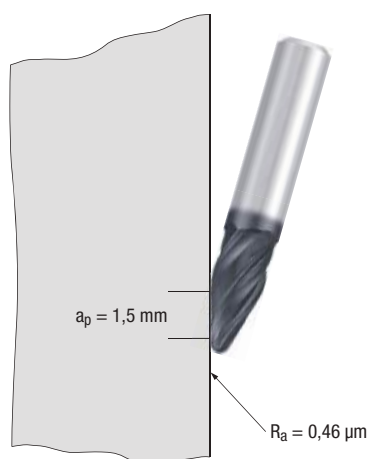
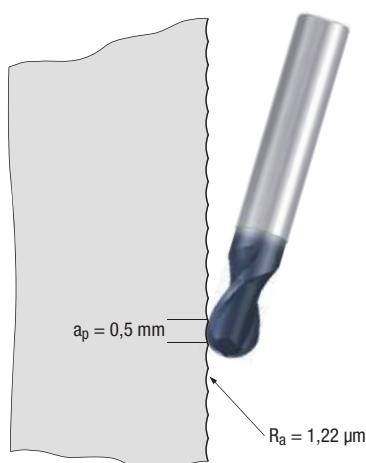
3538L

d_1	r_1	r_2	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	1	95	22	62	6	3	.06095A	●			
8	1	90	25	68	8	3	.08090A	●			
10	2	85	26	72	10	4	.10085A	●			
12	2	80	28	83	12	4	.12080A	●			
16	3	75	31	92	16	4	.16075A	●			

Die CAD-Daten (2D) der Werkzeuge können Sie per E-Mail an info@emuge-franken.com anfordernYou can request the CAD data (2D) of the tools via email from info@emuge-franken.com

Vergleichsbeispiel: Kugelfräser – Kreissegment-Fräser mit Tropfenform

Comparison example: Ball nose end mill – circle segment end mill with oval form



Ergebnis:

Kreissegment-Fräser ermöglichen eine höhere axiale Zustellung (a_p) bei wesentlich besseren Oberflächengüten.

Result:

Circle segment end mills enable a larger axial depth of cut (a_p) and a considerably better surface finish.

Product Finder

NR

NF

N

v_c / f_z

- Hochleistungswerkzeug
- Kegelform
- Mit 3 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schichtbearbeitung
- Formtoleranz $\pm 0,01$ mm

- Multi-functional tool
- Taper form
- With 3 flutes
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance ± 0.01 mm

N

HM

DIN 6535

HA
HB

Form

$\pm 0,01$



Optional



v_c / f_z
194



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

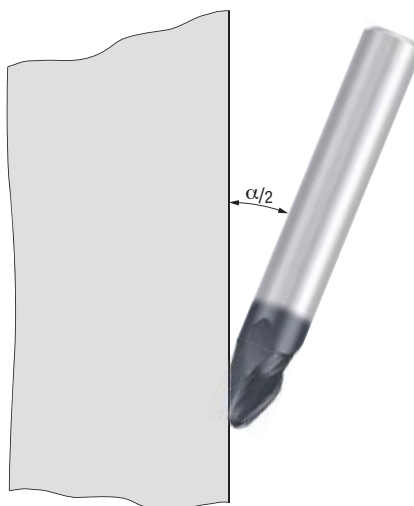
Bestell-Code · Order code

3540L

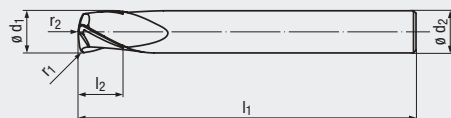
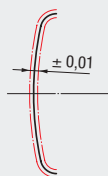
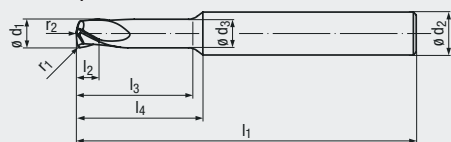
$\alpha/2$	$\varnothing d_1$	r_1	r_2	r_3	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code
17,5°	6	1	250	3	9,5	62	6	3	.06250A
20°	8	1,5	250	4	10,5	68	8	3	.08250A
20°	10	2	250	5	12,5	80	10	3	.10250A
20°	12	3	250	6	13,5	93	12	3	.12250A
20°	16	4	500	8	18,5	108	16	3	.16500A

Die CAD-Daten (2D) der Werkzeuge können Sie per E-Mail an info@emuge-franken.com anfordern
You can request the CAD data (2D) of the tools via email from info@emuge-franken.com

Nur mit Anstellwinkel $\alpha/2$ einsetzen!
Only use with tilt angle $\alpha/2$!



- Hochleistungswerkzeug
- Linsenform
- Mit 3 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz $\pm 0,01$ mm
- Multi-functional tool
- Lens-shape
- With 3 flutes
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance ± 0.01 mm

Design I₄:

N

HM

DIN 6535



Form

 $\pm 0,01$ 

30°

v_c / f_z

195

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

ALCR

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-3.2	5.2
S	1.1-2.1	

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	r ₁	r ₂	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code
4	0,25	6	4	18	62	4	20	6	3	.04006A
6	0,5	10	6	—	62	—	—	6	3	.06010A
8	0,75	15	8	—	68	—	—	8	3	.08015A
10	1	20	10	—	80	—	—	10	3	.10020A
12	1,25	25	12	—	93	—	—	12	3	.12025A

3544L

●

●

●

●

●

Die CAD-Daten (2D) der Werkzeuge können Sie per E-Mail an info@emuge-franken.com anfordern
 You can request the CAD data (2D) of the tools via email from info@emuge-franken.com

Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394Product
Finder

NR

NF

N

v_c / f_z

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Schrappverzahnung

- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Roughing profile

NR

fein
fine

HM

DIN 6535
HA
HB

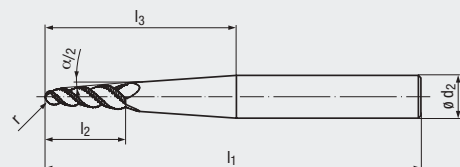
45°

Kugel

v_c / f_z

196

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

Applications – material (see page 172)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Bestell-Code · Order code

3546L

$\alpha/2$	r	l ₂	l ₃	l ₁	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
4°	2	30	66	120	12	3	.04020A	●			
	3	35	81	140	16	3	.04030A	●			
	4	40	96	155	20	3	.04040A	●			

HM



- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Schlichtgeometrie

- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Finishing geometry

N
HM

DIN 6535

HA
HB


34/35/36°



Kugel


 v_c / f_z

197

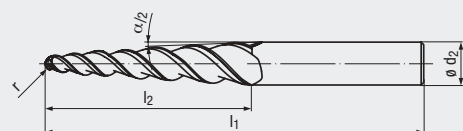
Optional


Allround

Product
Finder

NR

NF

N
 v_c / f_z


Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

Applications – material (see page 172)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

P 1.1-5.1

M 1.1-4.1

N 1.3-1.5

S 1.1-1.3

S 2.2-2.6

Bestell-Code · Order code

3550L

$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
4°	2	59	120	12	3	.04020A	●		
	2	87	150	16	3	.04020B	●		
	3	74	140	16	3	.04030A	●		
	3	103	165	20	3	.04030B	●		
	4	89	155	20	3	.04040A	●		

HM



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden im Radius
- 6 Umfangsschneiden

- Multi-functional tool
- 3 flutes in the ball nose section
- 6 radial flutes

N

HM

DIN 6535

HA
HB

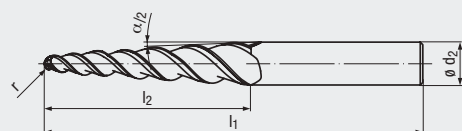
38°

Kugel

v_c / f_z

198

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

Applications – material (see page 172)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Bestell-Code · Order code

3548L

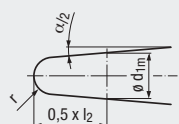
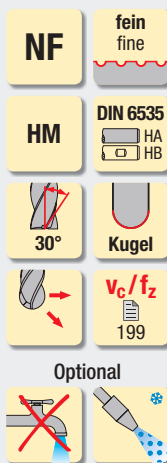
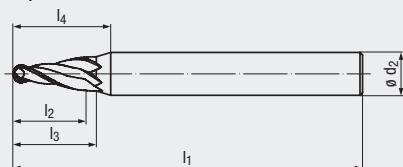
$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
4°	2	59	120	12	3/6	.04020A	●		
	2	87	150	16	3/6	.04020B	●		
	3	74	140	16	3/6	.04030A	●		
	3	103	165	20	3/6	.04030B	●		
	4	89	155	20	3/6	.04040A	●		

HM



- Multifunktionales Werkzeug
- Feine Schruppschicht-Verzahnung
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich

- Multi-functional tool
- Fine semi-finishing profile
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space


Design I₄:


Mit poliertem
Spanraum
With polished
chip space



Allround

Allround

Besichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2

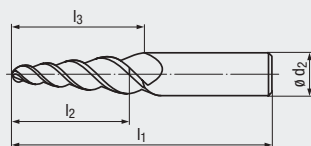
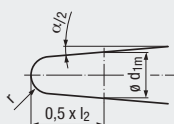
ALCR

P 1.1-3.1 4.1-5.1
M 1.1-2.1
K 1.1-2.2 3.1-4.2
N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6 2.7-2.8
N 3.1-4.4, 5.2-5.3
S 1.1-1.2 1.3
S 2.1-2.2 2.3-2.6

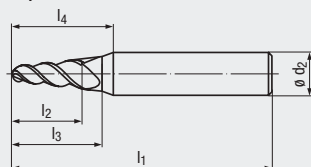
Bestell-Code · Order code										3446	3447	3446L	
$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	l_4	d_{1m}	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3°	1,5	20	20	62	24	3,90	6	2	.03015A	●	●	●	
	2	31	31	80	35	5,42	8	2	.03020B	●	●	●	
4°	0,5	20	20	62	24	2,33	6	2	.04005A	●	●	●	
	1	20	20	62	24	3,26	6	2	.04010A	●	●	●	
	1,5	20	20	63	25	4,20	8	2	.04015A	●	●	●	
	2	30	30	72	—	5,83	8	2	.04020B	●	●	●	
6°	0,5	20	24	62	—	3,00	6	2	.06005A	●	●	●	
	1	19	19	62	—	3,80	6	2	.06010A	●	●	●	
	1,5	15	15	62	—	4,28	6	2	.06015A	●	●	●	
	1,5	25	25	68	—	5,33	8	2	.06015B	●	●	●	
	2	20	20	68	—	5,70	8	2	.06020A	●	●	●	
	2	30	30	80	—	6,76	10	2	.06020B	●	●	●	
8°	0,5	18	18	62	—	3,40	6	2	.08005A	●	●	●	
	1	15	15	62	—	3,85	6	2	.08010A	●	●	●	
	1,5	19	19	63	—	5,28	8	2	.08015A	●	●	●	
	2	23	23	72	—	6,71	10	2	.08020A	●	●	●	



- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich
- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space



Design I₄:



N

HM

DIN 6535

HA
HB

45°

Kugel

v_c / f_z

200

Optional



Mit poliertem
Spanraum
With polished
chip space



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials
- Suitable for finishing

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2

ALCR

P 1.1-3.1 4.1-5.1
M 1.1-2.1
K 1.1-2.2 3.1-4.2
N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6 2.7-2.8
N 3.1-4.4, 5.2-5.3
S 1.1-1.2 1.3
S 2.1-2.2 2.3-2.6

Bestell-Code · Order code

$\alpha/2$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	l_4	d_{1m}	ϕd_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	3440	3441	3440L	
3°	1,5	20	20	62	24	3,90	6	3	.03015A	●	●	●	
	2	21	21	66	—	4,90	6	3	.03020A	●	●	●	
	2	31	31	80	35	5,42	8	3	.03020B	●	●	●	
	3	22	22	72	—	6,85	8	3	.03030A	●	●	●	
	3	31	31	80	35	7,32	10	3	.03030B	●	●	●	
4°	0,5	20	20	62	24	2,33	6	3	.04005A	●	●	●	
	1	20	20	62	24	3,26	6	3	.04010A	●	●	●	
	1,5	20	20	63	25	4,20	8	3	.04015A	●	●	●	
	2	20	30	68	—	5,13	8	3	.04020A	●	●	●	
	2	30	30	72	—	5,83	8	3	.04020B	●	●	●	
	3	25	31	72	—	7,34	10	3	.04030A	●	●	●	
	3	31	31	80	—	7,76	10	3	.04030B	●	●	●	
6°	0,5	20	24	62	—	3,00	6	3	.06005A	●	●	●	
	1	19	19	62	—	3,80	6	3	.06010A	●	●	●	
	1	29	29	72	—	4,85	8	3	.06010B	●	●	●	
	1,5	15	15	62	—	4,28	6	3	.06015A	●	●	●	
	1,5	25	25	68	—	5,33	8	3	.06015B	●	●	●	
	2	20	20	68	—	5,70	8	3	.06020A	●	●	●	
	2	30	30	80	—	6,76	10	3	.06020B	●	●	●	
	3	21	21	72	—	7,61	10	3	.06030A	●	●	●	
	3	31	31	83	—	8,66	12	3	.06030B	●	●	●	
8°	0,5	18	18	62	—	3,40	6	3	.08005A	●	●	●	
	1	15	15	62	—	3,85	6	3	.08010A	●	●	●	
	1	22	22	63	—	4,83	8	3	.08010B	●	●	●	
	1,5	19	19	63	—	5,28	8	3	.08015A	●	●	●	
	1,5	26	26	72	—	6,26	10	3	.08015B	●	●	●	
	2	23	23	72	—	6,71	10	3	.08020A	●	●	●	
17,5°	0,5	8	8	57	—	3,26	6	3	.17505A	●	●	●	

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich

- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space

N
HM
DIN 6535

HA
HB

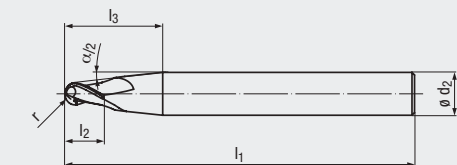
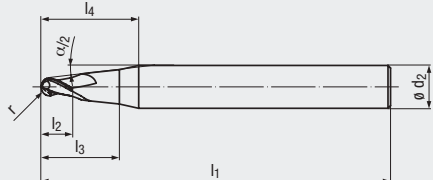
30°

Kugel
 v_c/f_z

201

Optional


**Mit poliertem
Spanraum**
With polished
chip space

Allround
Allround

Design I4:

Beschichtung · Coating
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrumpfen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2

ALCR
P 1.1-3.1 4.1-5.1
M 1.1-2.1
K 1.1-2.2 3.1-4.2
N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6 2.7-2.8
N 3.1-4.4, 5.2-5.3
S 1.1-1.2 1.3
S 2.1-2.2 2.3-2.6

Bestell-Code · Order code

$\alpha/2$	r	$\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	l_4	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	3442	3443	3442L	
3°	1,5		4	24	63	26	8	2	.03015A	●	●	●	
	3		7	38	80	39	10	2	.03030A	●	●	●	
4°	1,5		4	24	63	26	8	2	.04015A	●	●	●	
	3		7	33	80	—	10	2	.04030A	●	●	●	
6°	1,5		4	26	63	—	8	2	.06015A	●	●	●	
	3		7	23	80	—	10	2	.06030A	●	●	●	
8°	1,5		4	27	80	—	10	2	.08015A	●	●	●	
	3		7	25	83	—	12	2	.08030A	●	●	●	


Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2,
Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör
siehe Seite 362 - 374

Induction shrink-fit work station
SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks
and accessories, see pages 362 - 374

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich
- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space

N

HM

DIN 6535



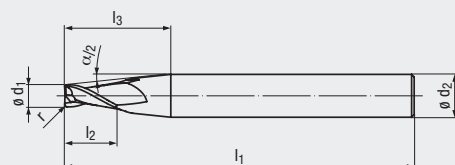
30°

Torus

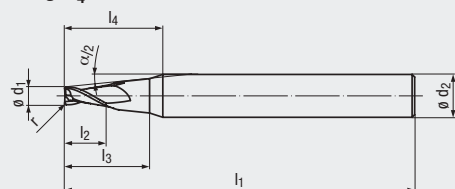
v_c / f_z

202

Optional



Design I₄:



Mit poliertem Spanraum
With polished chip space



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schrappen geeignet

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials
- Suitable for roughing

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2

ALCR

P 1.1-3.1 4.1-5.1
M 1.1-2.1
K 1.1-2.2 3.1-4.2
N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6 2.7-2.8
N 3.1-4.4, 5.2-5.3
S 1.1-1.2 1.3
S 2.1-2.2 2.3-2.6

Bestell-Code · Order code

$\alpha/2$	$\emptyset d_1$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	l_4	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code
3°	3	0,3	6	24	63	26	8	2	.03003A
	4	0,4	8	24	63	26	8	2	.03004A
	5	0,5	10	25	63	26	8	2	.03005A
4°	3	0,3	6	24	63	26	8	2	.04003A
	4	0,4	8	25	63	26	8	2	.04004A
	5	0,5	10	23	63	—	8	2	.04005A
6°	3	0,3	6	25	63	—	8	2	.06003A
	4	0,4	8	20	63	—	8	2	.06004A
	5	0,5	10	25	80	—	10	2	.06005A
8°	3	0,3	6	25	80	—	10	2	.08003A
	4	0,4	8	22	80	—	10	2	.08004A
	5	0,5	10	25	83	—	12	2	.08005A

3444

3445

3444L



- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden im Radius
- 6 Umfangsschneiden

- Multi-functional tool
- 3 flutes in the ball nose section
- 6 radial flutes

N
HM

DIN 6535

HA
HB

38°

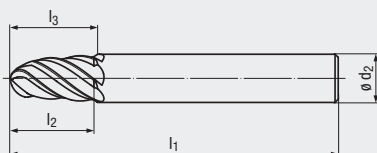
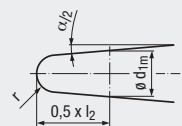
Kugel

 v_c / f_z
203

Optional



Allround



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspanung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich

Applications – material (see page 172)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 5.2
S	1.1-2.6

Bestell-Code · Order code

$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	d_{1m}	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2679A			
4°	3	30	47	108	7,89	12	3/6	.04030A	●			
	3,5	39	39	108	9,26	12	3/6	.04035A	●			
	4	32	32	108	9,70	12	3/6	.04040A	●			
	5	35	49	108	11,77	16	3/6	.04050A	●			
	6	34	34	108	13,57	16	3/6	.04060A	●			
	8	36	36	108	17,44	20	3/6	.04080A	●			

Product
Finder

NR

NF

N
 v_c / f_z


Product Finder

NR

NF

N

v_c / f_z

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 5-13 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional tool
- With 5-13 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA

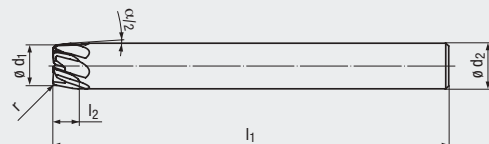


HM

DIN 6535



Optional



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspänung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich

Applications – material (see page 172)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	P	1.1-5.1
M	1.1-4.1	M	1.1-4.1
K	1.1-4.2	K	1.1-4.2
N	2.1-2.8	N	2.1-2.8
S	1.1-2.6	S	1.1-2.6

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\alpha/2$	$\varnothing d_1$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2677AZ			
8°	8	0,8	7,5	80	10	7	.008008	●			
	9	1	3,5	80	10	7	.009010	●			
	10	1	7,5	80	12	9	.010010	●			
	11	1	3,5	80	12	9	.011010	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\alpha/2$	$\varnothing d_1$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			2678AZ	
8°	9	1	3,5	108	10	5	.009010			●	
	10	1	7,5	108	12	7	.010010			●	
	11	1	3,5	108	12	7	.011010			●	
	15	1	3,5	108	16	9	.015010			●	
	15	1	3,5	108	16	13	.115010			●	
	19	1	3,5	108	20	9	.019010			●	
	19	1	3,5	108	20	13	.119010			●	



- Hochleistungswerkzeug
- Mit 5-9 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional tool
- With 5-9 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA

HM

DIN 6535

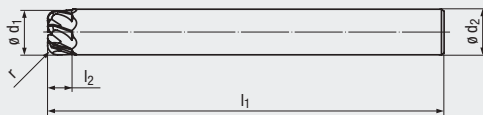
HA
HB

20°

Torus

v_c / f_z
205

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspaltung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich

Applications – material (see page 172)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 5.2
S	1.1-2.6

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ f8	r ±0,01	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2676AZ			
8	1	3	80	8	5	.008010	●			
8	2	4	80	8	5	.008020	●			
10	1	3	80	10	7	.010010	●			
10	2	4	80	10	7	.010020	●			
12	1	3	108	12	7	.012010	●			
12	2	4	108	12	7	.012020	●			
16	1	3	108	16	9	.016010	●			
16	2	4	108	16	9	.016020	●			

Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 3 oder 4 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Multi-functional tool
- With 3 or 4 flutes
- Various taper angles

N

HM

DIN 6535

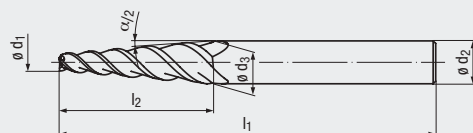
HA
HB

30°

v_c / f_z

206

Optional



Allround

Allround

Beschichtung - Coating

Einsatzgebiete - Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar

Applications - material (see page 172)

- For almost all materials

TIALN

P	1.1-2.1
N	1.1-1.3
N	2.1-2.3
N	4.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6	2.7-2.8
N	3.1-4.4, 5.2-5.3	
S	1.1-1.2	1.3
S	2.1-2.2	2.3-2.6
H	1.1	1.2

Bestell-Code - Order code

$\alpha/2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_3$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1900	1901	1902	1900A	1901A	1902A
0,5°	2	2,35	20	75	6	3	.002	●			●		
	3	3,45	25	75	6	3	.003	●			●		
	4	4,52	30	75	6	3	.004	●			●		
	5	5,52	30	75	6	3	.005	●			●		
	6	6,7	40	100	8	3	.006	●			●		
	8	8,79	45	100	10	4	.008	●			●		
	10	10,79	45	100	12	4	.010	●			●		
	12	12,79	45	100	14	4	.012	●			●		
1°	2	2,7	20	75	6	3	.002		●			●	
	3	3,87	25	75	6	3	.003		●			●	
	4	5,05	30	75	6	3	.004		●			●	
	5	6	28	75	6	3	.005		●			●	
	6	7,4	40	100	8	3	.006		●			●	
	8	9,57	45	100	10	4	.008		●			●	
	10	11,57	45	100	12	4	.010		●			●	
	12	13,57	45	100	14	4	.012		●			●	
1,5°	2	3,05	20	75	6	3	.002			●			●
	3	4,31	25	75	6	3	.003			●			●
	4	5,57	30	75	6	3	.004			●			●
	5	6,83	35	100	8	3	.005			●			●
	6	7,83	35	100	8	3	.006			●			●
	8	10,36	45	100	12	4	.008			●			●
	10	12,88	55	125	14	4	.010			●			●
	12	15,14	60	125	16	4	.012			●			●

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 3 und 4 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel

- Multi-functional tool
- With 3 and 4 flutes
- Various taper angles

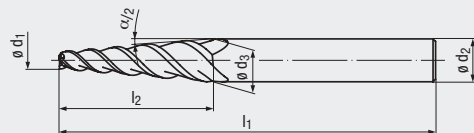
N

HM

DIN 6535
HA
HB

v_c/f_z
206

Optional



Allround



Allround

Product
Finder

NR

NF

N

v_c / f_z

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials

TIALN

P	1.1-2.1
N	1.1-1.3
N	2.1-2.3
N	4.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6	2.7-2.8
N	3.1-4.4, 5.2-5.3	
S	1.1-1.2	1.3
S	2.1-2.2	2.3-2.6
H	1.1	1.2

Bestell-Code · Order code								1903	1904	1905	1903A	1904A	1905A
$\alpha/2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
2°	2	3,4	20	75	6	3	.002	●			●		
	3	4,75	25	75	6	3	.003	●			●		
	4	6	28	75	6	3	.004	●			●		
	5	8	40	100	8	3	.005	●			●		
	6	9,14	45	100	10	3	.006	●			●		
	8	11,14	45	100	12	4	.008	●			●		
	10	13,84	55	125	14	4	.010	●			●		
	12	15,84	55	125	16	4	.012	●			●		
3°	2	4,1	20	75	6	3	.002		●			●	
	3	5,62	25	75	6	3	.003		●			●	
	4	8	38	100	8	3	.004		●			●	
	5	10	48	100	10	3	.005		●			●	
	6	12	50	100	12	3	.006		●			●	
	8	14	55	125	14	4	.008		●			●	
	10	16	55	125	16	4	.010		●			●	
	12	18	55	125	18	4	.012		●			●	
5°	2	5,5	20	75	6	3	.002			●			●
	3	8	28	100	8	3	.003			●			●
	4	10	34	100	10	3	.004			●			●
	5	12	40	100	12	3	.005			●			●
	6	14	45	100	14	3	.006			●			●
	8	16	45	125	16	4	.008			●			●
	10	18	45	125	18	4	.010			●			●
	12	20	45	125	20	4	.012			●			●



Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tonnenform

Solid carbide circle segment end mill with barrel-shape

N

Gültig für · Valid for
3542L



Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm



Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem Durchmesser d_1 gerechnet werden.
In order to calculate the rotational speed n , the diameter d_1 has to be used.



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	200	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	150	$0,006 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	140	$0,005 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	□	■		
	5.1	130	$0,005 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
M	1.1	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.1	80	$0,005 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$			□	■
	3.1	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$			□	■
	4.1	40	$0,004 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$			□	■
K	1.1	200	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■		
	1.2	200	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.1	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■		
	2.2	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.1	150	$0,007 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.2	150	$0,007 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.1	130	$0,005 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	4.2	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	□	■		
N	1.1	600	$0,008 \times d_1$	600	$0,006 \times d_1$			□	■
	1.2	600	$0,007 \times d_1$	600	$0,005 \times d_1$			□	■
	1.3	600	$0,006 \times d_1$	600	$0,004 \times d_1$			□	■
	1.4	410	$0,007 \times d_1$	410	$0,005 \times d_1$			□	■
	1.5	380	$0,006 \times d_1$	380	$0,004 \times d_1$			□	■
	1.6	270	$0,005 \times d_1$	270	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.1	180	$0,008 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2	180	$0,008 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.3	180	$0,008 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.4	170	$0,007 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.5	170	$0,007 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.6	170	$0,007 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		□	□	■
	2.7	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.8	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			□	■
	3.1	410	$0,015 \times d_1$	410	$0,011 \times d_1$			□	■
	3.2	410	$0,012 \times d_1$	410	$0,008 \times d_1$			□	■
	4.1	410	$0,013 \times d_1$	410	$0,009 \times d_1$		□	□	■
	4.2	600	$0,013 \times d_1$	600	$0,009 \times d_1$			□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				■
	5.3								
S	1.1	100	$0,006 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				■
	1.2	80	$0,005 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
	1.3	60	$0,005 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$				■
	2.2	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.3	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.4	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.5	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.6	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
H	1.1	130	$0,005 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tropfenform
 Solid carbide circle segment end mills with oval form

N

 Gültig für · Valid for
 3538L

Product Finder

NR

NF

N

 v_c / f_z 
 Aufmaß · Allowance
 0,05 - 0,1 mm

 Aufmaß · Allowance
 0,1 - 0,2 mm

 Aufmaß · Allowance
 0,2 - 0,3 mm

 Für die Berechnung der Drehzahl n
 muss mit dem Durchmesser d_1
 gerechnet werden.

 In order to calculate the rotational speed n ,
 the diameter d_1 has to be used.

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	200	$0,008 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	150	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	140	$0,005 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	□	■		
	5.1	130	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
M	1.1	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.1	80	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$			□	■
	3.1	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$			□	■
	4.1	40	$0,004 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$			□	■
K	1.1	200	$0,008 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■		
	1.2	200	$0,008 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.1	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■		
	2.2	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.1	150	$0,007 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.2	150	$0,007 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.1	130	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	4.2	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	100	$0,002 \times d_1$	□	■		
N	1.1	600	$0,008 \times d_1$	600	$0,007 \times d_1$	600	$0,006 \times d_1$			□	■
	1.2	600	$0,008 \times d_1$	600	$0,006 \times d_1$	600	$0,005 \times d_1$			□	■
	1.3	600	$0,006 \times d_1$	600	$0,005 \times d_1$	600	$0,004 \times d_1$			□	■
	1.4	410	$0,007 \times d_1$	410	$0,006 \times d_1$	410	$0,005 \times d_1$			□	■
	1.5	380	$0,006 \times d_1$	380	$0,005 \times d_1$	380	$0,004 \times d_1$			□	■
	1.6	270	$0,005 \times d_1$	270	$0,004 \times d_1$	270	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.1	180	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2	180	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.3	180	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.4	170	$0,007 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.5	170	$0,007 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.6	170	$0,007 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		□	□	■
	2.7	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.8	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			□	■
	3.1	410	$0,015 \times d_1$	410	$0,013 \times d_1$	410	$0,011 \times d_1$			□	■
	3.2	410	$0,012 \times d_1$	410	$0,010 \times d_1$	410	$0,008 \times d_1$			□	■
	4.1	410	$0,013 \times d_1$	410	$0,011 \times d_1$	410	$0,009 \times d_1$		□	□	■
	4.2	600	$0,013 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$	600	$0,009 \times d_1$			□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				■
	5.3										
S	1.1	100	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				■
	1.2	80	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
	1.3	60	$0,005 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$				■
	2.2	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.3	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.4	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
H	1.1	130	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable


Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Kegelform Solid carbide circle segment end mills with taper form

N

Gültig für · Valid for
3540L



Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm



Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem Durchmesser d_1 gerechnet werden.
In order to calculate the rotational speed n , the diameter d_1 has to be used.



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	200	$0,007 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	150	$0,005 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	140	$0,004 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	5.1	130	$0,004 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
M	1.1	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	3.1	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$			☐	☒
	4.1	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$			☐	☒
K	1.1	200	$0,007 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	200	$0,007 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	2.1	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	2.2	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	3.1	150	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	3.2	150	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	4.1	130	$0,004 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	4.2	100	$0,003 \times d_1$	100	$0,002 \times d_1$	☐	☒		
N	1.1	600	$0,007 \times d_1$	600	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	1.2	600	$0,006 \times d_1$	600	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	1.3	600	$0,005 \times d_1$	600	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	1.4	410	$0,006 \times d_1$	410	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	1.5	380	$0,005 \times d_1$	380	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	1.6	270	$0,004 \times d_1$	270	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.1	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.2	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.3	180	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.4	170	$0,005 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.5	170	$0,005 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.6	170	$0,005 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.7	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.8	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	3.1	410	$0,013 \times d_1$	410	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	3.2	410	$0,010 \times d_1$	410	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	4.1	410	$0,011 \times d_1$	410	$0,008 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2	600	$0,011 \times d_1$	600	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				☒
	5.3								
S	1.1	100	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				☒
	1.2	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				☒
	1.3	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$				☒
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$				☒
	2.2	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				☒
	2.3	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				☒
	2.4	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				☒
	2.5	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				☒
	2.6	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				☒
H	1.1	130	$0,004 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Linsenform
 Solid carbide circle segment end mill with lens-shape

N


 Aufmaß · Allowance
 0,05 - 0,1 mm

 Aufmaß · Allowance
 0,1 - 0,2 mm

 Gültig für · Valid for
 3544L

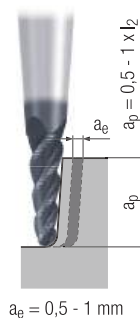
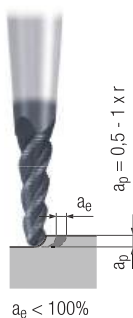
 Für die Berechnung der Drehzahl n
 muss mit dem Durchmesser d_1
 gerechnet werden.
 In order to calculate the rotational speed n ,
 the diameter d_1 has to be used.

		V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	280	$0,008 \times d_1$	280	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	240	$0,007 \times d_1$	240	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	200	$0,006 \times d_1$	200	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	180	$0,005 \times d_1$	180	$0,003 \times d_1$	□	■		
	5.1	150	$0,005 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	□	■		
M	1.1	150	$0,005 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$			□	■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$			□	■
	4.1	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$			□	■
K	1.1	300	$0,008 \times d_1$	300	$0,006 \times d_1$	□	■		
	1.2	300	$0,008 \times d_1$	300	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.1	270	$0,007 \times d_1$	270	$0,005 \times d_1$	□	■		
	2.2	270	$0,007 \times d_1$	270	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.1	220	$0,007 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	□	■		
	3.2	220	$0,007 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	□	■		
	4.1	200	$0,005 \times d_1$	200	$0,003 \times d_1$	□	■		
	4.2	150	$0,004 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	□	■		
N	1.1	900	$0,008 \times d_1$	900	$0,006 \times d_1$			□	■
	1.2	900	$0,007 \times d_1$	900	$0,005 \times d_1$			□	■
	1.3	900	$0,006 \times d_1$	900	$0,004 \times d_1$			□	■
	1.4	600	$0,007 \times d_1$	600	$0,005 \times d_1$			□	■
	1.5	550	$0,008 \times d_1$	550	$0,004 \times d_1$			□	■
	1.6	400	$0,005 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.1	270	$0,008 \times d_1$	270	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2	270	$0,008 \times d_1$	270	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.3	270	$0,008 \times d_1$	270	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.4	250	$0,007 \times d_1$	250	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.5	250	$0,007 \times d_1$	250	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.6	250	$0,007 \times d_1$	250	$0,005 \times d_1$		□	□	■
	2.7	150	$0,005 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.8	150	$0,005 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$			□	■
	3.1	600	$0,015 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$			□	■
	3.2	600	$0,012 \times d_1$	600	$0,008 \times d_1$			□	■
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	150	$0,005 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$				■
	5.3								
S	1.1	150	$0,006 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$				■
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$				■
	1.3	90	$0,005 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$				■
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	120	$0,002 \times d_1$				■
	2.2								
	2.3								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable


Konische Hartmetall-Kugelfräser Tapered solid carbide ball nose end mills

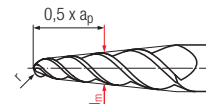
NR



Gültig für · Valid for
3546L

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).



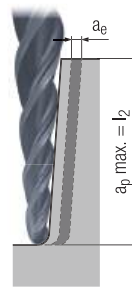
$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



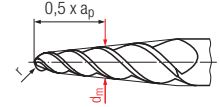
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	140	0,06	100	0,07		□	□	■
	2.1	130	0,05	90	0,06		□	□	■
	3.1	120	0,04	90	0,05		■	□	■
	4.1	110	0,04	80	0,05		■		
	5.1	100	0,03	70	0,04		■		
M	1.1	120	0,03	90	0,07				■
	2.1	120	0,03	90	0,07				■
	3.1	100	0,03	70	0,07				■
	4.1	100	0,03	70	0,07				■
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1								
	1.2								
	1.3	400	0,06	280	0,12				■
	1.4	280	0,06	200	0,12				■
	1.5	200	0,06	140	0,12				■
	1.6								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1	120	0,03	90	0,07				■
	1.2	100	0,03	75	0,07				■
	1.3	60	0,03	45	0,07				■
	2.1								
	2.2	30	0,03	25	0,07				■
	2.3	30	0,03	25	0,07				■
	2.4	30	0,03	25	0,07				■
	2.5	20	0,03	15	0,07				■
	2.6	30	0,03	25	0,07				■
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

Konische Hartmetall-Kugelfräser
 Tapered solid carbide ball nose end mills

N

 $a_e = 0,5 - 1 \text{ mm}$  $a_e = 0,1 - 0,2 \text{ mm}$
 Gültig für · Valid for
 3550L

 Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

 For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).


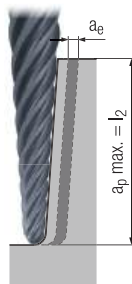
$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} [\text{min}^{-1}]$$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	0,07	80	0,05		■	□	■
	2.1	110	0,06	70	0,05		■	□	■
	3.1	100	0,05	60	0,04		■	□	■
	4.1	90	0,04	60	0,04		■		
	5.1	80	0,04	50	0,03		■		
M	1.1	90	0,07	60	0,03				■
	2.1	90	0,07	60	0,03				■
	3.1	70	0,07	50	0,03				■
	4.1	70	0,07	50	0,03				■
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1								
	1.2								
	1.3	280	0,12	200	0,06				■
	1.4	200	0,12	140	0,06				■
	1.5	140	0,12	100	0,06				■
	1.6								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
S	1.1	90	0,07	60	0,03				■
	1.2	75	0,07	50	0,03				■
	1.3	45	0,07	30	0,03				■
	2.1								
	2.2	25	0,07	15	0,03				■
	2.3	25	0,07	15	0,03				■
	2.4	25	0,07	15	0,03				■
	2.5	15	0,07	10	0,03				■
	2.6	25	0,07	15	0,03				■
	5.1								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable


Konische Hartmetall-Kugelfräser Tapered solid carbide ball nose end mills

N

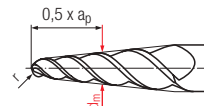


$a_e = 0,1 - 0,2 \text{ mm}$

Gültig für · Valid for
3548L

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0.5 \times a_p$).



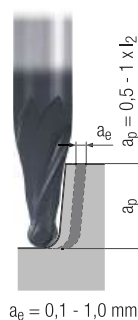
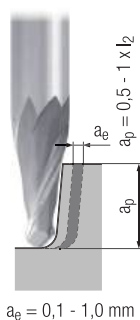
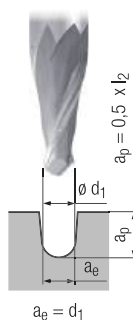
$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} [\text{min}^{-1}]$$



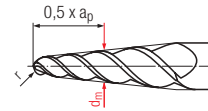
		v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	80	0,05		■	□	■
	2.1	70	0,04		■	□	■
	3.1	60	0,04		■	□	■
	4.1	60	0,03		■		
	5.1	50	0,03		■		
M	1.1	60	0,03				■
	2.1	60	0,03				■
	3.1	50	0,03				■
	4.1	50	0,03				■
K	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
N	1.1						
	1.2						
	1.3	200	0,06				■
	1.4	140	0,06				■
	1.5	100	0,06				■
	1.6						
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
	2.5						
	2.6						
	2.7						
	2.8						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
	4.3						
	4.4						
	5.1						
	5.2						
	5.3						
S	1.1	60	0,03				■
	1.2	50	0,03				■
	1.3	30	0,03				■
	2.1						
	2.2	15	0,03				■
	2.3	15	0,03				■
	2.4	15	0,03				■
	2.5	10	0,03				■
	2.6	15	0,03				■
H	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						



Konische Hartmetall-Kugelfräser
 Tapered solid carbide ball nose end mills

NF

Gültig für · Valid for
 3446 3446L 3447

 Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

 For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).


$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} [\text{min}^{-1}]$$

Unbeschichtet · Uncoated

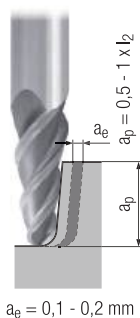
ALCR

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1				160	$0,010 \times r$	☐	☒	☐	☒
	2.1				140	$0,010 \times r$	☐	☒	☐	☒
	3.1				120	$0,008 \times r$	☐	☒	☐	☒
	4.1				100	$0,008 \times r$	☐	☒	☐	☒
	5.1				80	$0,006 \times r$	☐	☒	☐	☒
M	1.1				80	$0,006 \times r$			☐	☒
	2.1				70	$0,006 \times r$			☐	☒
	3.1									
	4.1									
K	1.1				160	$0,010 \times r$	☒	☒		
	1.2				160	$0,010 \times r$	☒	☒		
	2.1				140	$0,008 \times r$	☒	☒		
	2.2				140	$0,008 \times r$	☒	☒		
	3.1				120	$0,008 \times r$	☒	☒		
	3.2				120	$0,008 \times r$	☒	☒		
	4.1				100	$0,006 \times r$	☒	☒		
	4.2				80	$0,006 \times r$	☒	☒		
N	1.1	350	$0,040 \times r$	300	$0,020 \times r$	350	$0,016 \times r$		☐	☒
	1.2	350	$0,040 \times r$	300	$0,020 \times r$	350	$0,014 \times r$		☐	☒
	1.3	320	$0,035 \times r$	270	$0,017 \times r$	350	$0,012 \times r$		☐	☒
	1.4					280	$0,014 \times r$		☐	☒
	1.5					240	$0,012 \times r$		☐	☒
	1.6								☐	☒
	2.1					140	$0,010 \times r$		☐	☒
	2.2					140	$0,010 \times r$		☐	☒
	2.3					140	$0,010 \times r$	☐	☐	☒
	2.4					120	$0,008 \times r$		☐	☒
	2.5					120	$0,008 \times r$		☐	☒
	2.6					120	$0,008 \times r$	☐	☐	☒
	2.7					70	$0,006 \times r$		☐	☒
	2.8					70	$0,006 \times r$		☐	☒
	3.1					320	$0,018 \times r$		☐	☒
	3.2					320	$0,014 \times r$		☐	☒
	4.1			180	$0,016 \times r$	240	$0,016 \times r$		☐	☒
	4.2			160	$0,016 \times r$	350	$0,016 \times r$		☐	☒
	4.3					180	$0,012 \times r$		☐	☒
	4.4					90	$0,012 \times r$		☐	☒
	5.1								☐	☒
	5.2					80	$0,006 \times r$		☐	☒
	5.3					160	$0,012 \times r$	☐	☒	☒
S	1.1					80	$0,008 \times r$		☐	☒
	1.2					60	$0,006 \times r$		☐	☒
	1.3					40	$0,006 \times r$		☐	☒
	2.1					50	$0,006 \times r$		☐	☒
	2.2					20	$0,004 \times r$		☐	☒
	2.3					20	$0,004 \times r$		☐	☒
	2.4					20	$0,004 \times r$		☐	☒
	2.5					15	$0,004 \times r$		☐	☒
H	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

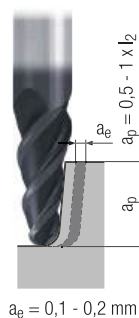
 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable


Konische Hartmetall-Kugelfräser Tapered solid carbide ball nose end mills

N



$a_e = 0,1 - 0,2 \text{ mm}$

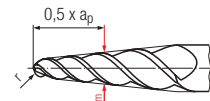


$a_e = 0,1 - 0,2 \text{ mm}$

Gültig für · Valid for
3440 3440L 3441

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).



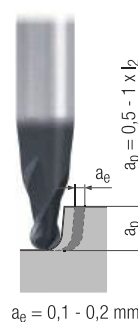
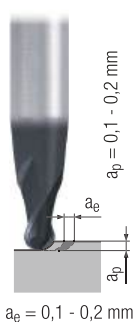
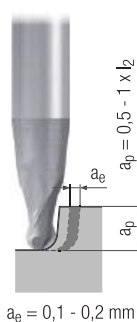
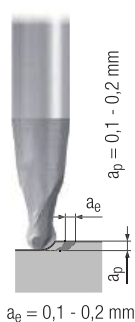
$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} [\text{min}^{-1}]$$



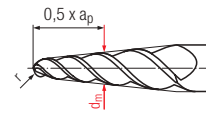
		Unbeschichtet · Uncoated		ALCR					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1			120	$0,010 \times r$	☐	☒	☐	☒
	2.1			100	$0,010 \times r$	☐	☒	☐	☒
	3.1			90	$0,008 \times r$	☐	☒	☐	
	4.1			70	$0,008 \times r$	☐	☒	☐	
	5.1			60	$0,006 \times r$	☐	☒	☐	
M	1.1			60	$0,006 \times r$			☐	☒
	2.1			50	$0,006 \times r$			☐	☒
	3.1								
	4.1								
K	1.1			120	$0,010 \times r$	☒	☒		
	1.2			120	$0,010 \times r$	☒	☒		
	2.1			100	$0,008 \times r$	☒	☒		
	2.2			100	$0,008 \times r$	☒	☒		
	3.1			90	$0,008 \times r$	☒	☒		
	3.2			90	$0,008 \times r$	☒	☒		
	4.1			70	$0,006 \times r$	☒	☒		
	4.2			60	$0,006 \times r$	☒	☒		
N	1.1	180	$0,016 \times r$	260	$0,016 \times r$			☐	☒
	1.2	180	$0,014 \times r$	260	$0,014 \times r$			☐	☒
	1.3	180	$0,012 \times r$	260	$0,012 \times r$			☐	☒
	1.4			200	$0,014 \times r$			☐	☒
	1.5			180	$0,012 \times r$			☐	☒
	1.6								
	2.1			100	$0,010 \times r$			☐	☒
	2.2			100	$0,010 \times r$			☐	☒
	2.3			100	$0,010 \times r$	☐	☐	☐	☒
	2.4			80	$0,008 \times r$			☐	☒
	2.5			80	$0,008 \times r$			☐	☒
	2.6			80	$0,008 \times r$	☐	☐	☐	☒
	2.7			50	$0,006 \times r$			☐	☒
	2.8			50	$0,006 \times r$			☐	☒
	3.1			240	$0,018 \times r$			☐	☒
	3.2			240	$0,014 \times r$			☐	☒
	4.1	130	$0,016 \times r$	180	$0,016 \times r$		☐	☐	☒
	4.2	110	$0,016 \times r$	160	$0,016 \times r$		☐	☐	☒
	4.3			100	$0,012 \times r$		☐	☐	☒
	4.4			70	$0,012 \times r$		☐	☐	☒
	5.1								
	5.2			60	$0,006 \times r$			☐	☒
	5.3			120	$0,012 \times r$	☐	☒		☒
S	1.1			60	$0,008 \times r$			☐	☒
	1.2			50	$0,006 \times r$			☐	☒
	1.3			30	$0,006 \times r$			☐	☒
	2.1			40	$0,006 \times r$			☐	☒
	2.2			15	$0,004 \times r$			☐	☒
	2.3			15	$0,004 \times r$			☐	☒
	2.4			15	$0,004 \times r$			☐	☒
	2.5			10	$0,004 \times r$			☐	☒
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

Konische Hartmetall-Kugelfräser
 Tapered solid carbide ball nose end mills

N


 Gültig für · Valid for
 3442 3442L 3443

 Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

 For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).


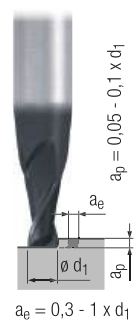
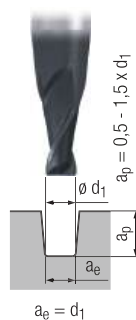
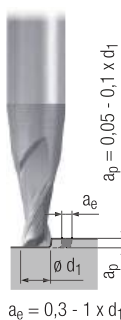
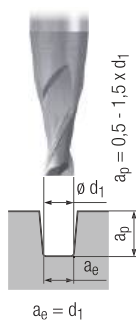
$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

		Unbeschichtet · Uncoated				ALCR				MMS x π [mm]			
		V _C [m/min]	f _Z [mm]	V _C [m/min]	f _Z [mm]	V _C [m/min]	f _Z [mm]	V _C [m/min]	f _Z [mm]			MMS MQL	
P	1.1					300	0,010 x r	160	0,010 x r	☐	☒	☐	☒
	2.1					260	0,010 x r	140	0,010 x r	☐	☒	☐	☒
	3.1					220	0,008 x r	120	0,008 x r	☐	☒	☐	☒
	4.1					180	0,008 x r	100	0,008 x r	☐	☒	☐	☒
	5.1					150	0,006 x r	80	0,006 x r	☐	☒	☐	☒
M	1.1					150	0,006 x r	80	0,006 x r			☐	☒
	2.1					120	0,006 x r	70	0,006 x r			☐	☒
	3.1												
	4.1												
K	1.1					300	0,010 x r	160	0,010 x r	☒	☒		
	1.2					300	0,010 x r	160	0,010 x r	☒	☒		
	2.1					260	0,008 x r	140	0,008 x r	☒	☒		
	2.2					260	0,008 x r	140	0,008 x r	☒	☒		
	3.1					220	0,008 x r	120	0,008 x r	☒	☒		
	3.2					220	0,008 x r	120	0,008 x r	☒	☒		
	4.1					180	0,006 x r	100	0,006 x r	☒	☒		
	4.2					150	0,006 x r	80	0,006 x r	☒	☒		
N	1.1	490	0,016 x r	250	0,016 x r	700	0,016 x r	350	0,016 x r			☐	☒
	1.2	490	0,014 x r	250	0,014 x r	700	0,014 x r	350	0,014 x r			☐	☒
	1.3	490	0,012 x r	250	0,012 x r	700	0,012 x r	350	0,012 x r			☐	☒
	1.4					500	0,014 x r	280	0,014 x r			☐	☒
	1.5					450	0,012 x r	240	0,012 x r			☐	☒
	1.6												
	2.1					260	0,010 x r	140	0,010 x r			☐	☒
	2.2					260	0,010 x r	140	0,010 x r			☐	☒
	2.3					260	0,010 x r	140	0,010 x r	☐	☐	☐	☒
	2.4					220	0,008 x r	120	0,008 x r			☐	☒
	2.5					220	0,008 x r	120	0,008 x r			☐	☒
	2.6					220	0,008 x r	120	0,008 x r	☐	☐	☐	☒
	2.7					140	0,006 x r	70	0,006 x r			☐	☒
	2.8					140	0,006 x r	70	0,006 x r			☐	☒
	3.1					600	0,018 x r	320	0,018 x r			☐	☒
	3.2					600	0,014 x r	320	0,014 x r			☐	☒
	4.1	320	0,016 x r	170	0,016 x r	460	0,016 x r	240	0,016 x r		☐	☐	☒
	4.2	460	0,016 x r	250	0,016 x r	650	0,016 x r	350	0,016 x r		☐	☐	☒
	4.3					250	0,012 x r	180	0,012 x r		☐	☐	☒
	4.4					180	0,012 x r	90	0,012 x r		☐	☐	☒
	5.1												
	5.2					180	0,006 x r	80	0,006 x r			☐	☒
	5.3					300	0,012 x r	160	0,012 x r	☐	☒		☒
S	1.1					150	0,008 x r	80	0,008 x r			☐	☒
	1.2					120	0,006 x r	60	0,006 x r			☐	☒
	1.3					70	0,006 x r	40	0,006 x r			☐	☒
	2.1					110	0,006 x r	50	0,006 x r			☐	☒
	2.2					30	0,004 x r	20	0,004 x r			☐	☒
	2.3					30	0,004 x r	20	0,004 x r			☐	☒
	2.4					30	0,004 x r	20	0,004 x r			☐	☒
	2.5					20	0,004 x r	15	0,004 x r			☐	☒
2.6					30	0,004 x r	20	0,004 x r			☐	☒	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable


Konische Hartmetall-Torusfräser Tapered solid carbide torus end mills

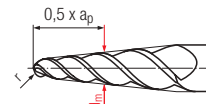
N



Gültig für · Valid for
3444 3444L 3445

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

Unbeschichtet · Uncoated

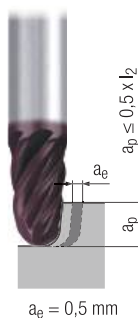
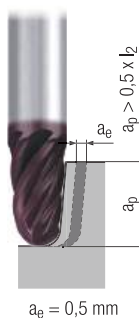
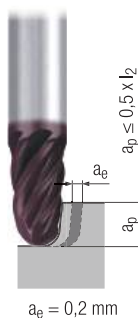
ALCR



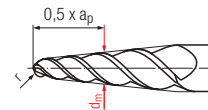
P	1.1							220	0,010 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	2.1							200	0,009 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	3.1							160	0,008 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	4.1							130	0,007 x d ₁	☐	☒	☐	☒
	5.1							110	0,006 x d ₁	☐	☒	☐	☒
M	1.1							110	0,006 x d ₁			☐	☒
	2.1							90	0,006 x d ₁			☐	☒
	3.1												
	4.1												
K	1.1							220	0,010 x d ₁	☒	☒		
	1.2							220	0,010 x d ₁	☒	☒		
	2.1							190	0,008 x d ₁	☒	☒		
	2.2							190	0,008 x d ₁	☒	☒		
	3.1							160	0,008 x d ₁	☒	☒		
	3.2							160	0,008 x d ₁	☒	☒		
	4.1							130	0,006 x d ₁	☒	☒		
	4.2							110	0,006 x d ₁	☒	☒		
N	1.1	280	0,010 x d ₁	350	0,016 x d ₁	400	0,010 x d ₁	500	0,016 x d ₁			☐	☒
	1.2	280	0,008 x d ₁	350	0,014 x d ₁	400	0,008 x d ₁	500	0,014 x d ₁			☐	☒
	1.3	250	0,006 x d ₁	350	0,012 x d ₁	350	0,006 x d ₁	500	0,012 x d ₁			☐	☒
	1.4							380	0,014 x d ₁			☐	☒
	1.5							340	0,012 x d ₁			☐	☒
	1.6												
	2.1							200	0,010 x d ₁			☐	☒
	2.2							200	0,010 x d ₁			☐	☒
	2.3							200	0,010 x d ₁	☐	☐	☐	☒
	2.4							160	0,008 x d ₁			☐	☒
	2.5							160	0,008 x d ₁			☐	☒
	2.6							160	0,008 x d ₁	☐	☐	☐	☒
	2.7							100	0,006 x d ₁			☐	☒
	2.8							100	0,006 x d ₁			☐	☒
	3.1							450	0,018 x d ₁			☐	☒
	3.2							450	0,014 x d ₁			☐	☒
	4.1			220	0,015 x d ₁			320	0,015 x d ₁		☐	☐	☒
	4.2			350	0,015 x d ₁			500	0,015 x d ₁		☐	☐	☒
	4.3							200	0,012 x d ₁		☐	☐	☒
	4.4							140	0,012 x d ₁		☐	☐	☒
	5.1												
	5.2							120	0,006 x d ₁			☐	☒
	5.3							220	0,012 x d ₁	☐	☒		☒
S	1.1					50	0,004 x d ₁	110	0,007 x d ₁			☐	☒
	1.2					40	0,003 x d ₁	90	0,006 x d ₁			☐	☒
	1.3					30	0,003 x d ₁	50	0,005 x d ₁			☐	☒
	2.1							80	0,006 x d ₁			☐	☒
	2.2							30	0,004 x d ₁			☐	☒
	2.3							30	0,004 x d ₁			☐	☒
	2.4							30	0,004 x d ₁			☐	☒
	2.5							20	0,004 x d ₁			☐	☒
2.6							30	0,004 x d ₁			☐	☒	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

Konische Hartmetall-Kugelfräser
 Tapered solid carbide ball nose end mills

N

 Vorschlichten
 Pre-finishing
a_e = 0,5 mma_e = 0,5 mm
 Schlichten
 Finishing
a_e = 0,2 mma_e = 0,2 mm
 Gültig für · Valid for
 2679A

 Für die Berechnung der Drehzahl n
 muss mit dem mittleren Durchmesser
 d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet
 werden.

 For the calculation of rpm (n), use the
 average diameter d_m (measuring point
 at 0,5 x a_p).


$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

		v _c [m/min]	f _z [mm]	v _c [m/min]	f _z [mm]	v _c [m/min]	f _z [mm]	v _c [m/min]	f _z [mm]				
P	1.1	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	☐	☒	☐	☒
	2.1	120	0,007 x r	90	0,006 x r	150	0,010 x r	110	0,008 x r	☐	☒	☐	☒
	3.1	110	0,006 x r	90	0,006 x r	140	0,009 x r	100	0,007 x r	☐	☒	☐	☐
	4.1	110	0,006 x r	80	0,005 x r	130	0,008 x r	100	0,006 x r	☐	☒	☐	☐
	5.1	100	0,005 x r	80	0,004 x r	120	0,007 x r	90	0,005 x r	☐	☒	☐	☐
M	1.1	70	0,006 x r	60	0,005 x r	90	0,008 x r	70	0,006 x r	☐	☐	☐	☒
	2.1	60	0,005 x r	50	0,004 x r	80	0,007 x r	60	0,005 x r	☐	☐	☐	☒
	3.1	50	0,004 x r	40	0,004 x r	60	0,006 x r	40	0,005 x r	☐	☐	☐	☒
	4.1	30	0,004 x r	30	0,003 x r	40	0,005 x r	30	0,004 x r	☐	☐	☐	☒
K	1.1	150	0,010 x r	120	0,008 x r	190	0,013 x r	140	0,011 x r	☐	☒	☐	☐
	1.2	150	0,010 x r	120	0,008 x r	190	0,013 x r	140	0,011 x r	☐	☒	☐	☐
	2.1	140	0,009 x r	110	0,008 x r	170	0,012 x r	130	0,010 x r	☐	☒	☐	☐
	2.2	140	0,009 x r	110	0,008 x r	170	0,012 x r	130	0,010 x r	☐	☒	☐	☐
	3.1	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	☐	☒	☐	☐
	3.2	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	☐	☒	☐	☐
	4.1	110	0,007 x r	90	0,006 x r	140	0,010 x r	100	0,008 x r	☐	☒	☐	☐
	4.2	100	0,006 x r	80	0,006 x r	120	0,009 x r	90	0,007 x r	☐	☒	☐	☐
N	1.1					400	0,015 x r	300	0,013 x r	☐	☐	☐	☒
	1.2					400	0,016 x r	300	0,013 x r	☐	☐	☐	☒
	1.3					400	0,017 x r	300	0,014 x r	☐	☐	☐	☒
	1.4					350	0,013 x r	260	0,011 x r	☐	☐	☐	☒
	1.5					320	0,012 x r	240	0,010 x r	☐	☐	☐	☒
	1.6					240	0,011 x r	180	0,009 x r	☐	☐	☐	☒
	2.1	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r	☐	☐	☐	☒
	2.2	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r	☐	☐	☐	☒
	2.3	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r	☐	☐	☐	☒
	2.4	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r	☐	☐	☐	☒
	2.5	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r	☐	☐	☐	☒
	2.6	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r	☐	☐	☐	☒
	2.7	90	0,006 x r	70	0,005 x r	110	0,008 x r	80	0,006 x r	☐	☐	☐	☒
	2.8	90	0,006 x r	70	0,005 x r	110	0,008 x r	80	0,006 x r	☐	☐	☐	☒
	3.1	260	0,016 x r	200	0,014 x r	320	0,022 x r	240	0,018 x r	☐	☐	☐	☒
	3.2	260	0,016 x r	200	0,014 x r	320	0,022 x r	240	0,018 x r	☐	☐	☐	☒
	4.1									☐	☐	☐	☐
	4.2									☐	☐	☐	☐
	4.3									☐	☐	☐	☐
	4.4									☐	☐	☐	☐
	5.1									☐	☐	☐	☐
	5.2									☐	☐	☐	☐
	5.3									☐	☐	☐	☐
S	1.1	100	0,008 x r	80	0,007 x r	120	0,011 x r	90	0,009 x r	☐	☐	☐	☒
	1.2	70	0,007 x r	60	0,006 x r	90	0,010 x r	70	0,008 x r	☐	☐	☐	☒
	1.3	50	0,006 x r	40	0,006 x r	60	0,009 x r	40	0,007 x r	☐	☐	☐	☒
	2.1	70	0,007 x r	50	0,006 x r	90	0,010 x r	60	0,008 x r	☐	☐	☐	☒
	2.2	30	0,006 x r	20	0,005 x r	40	0,008 x r	30	0,006 x r	☐	☐	☐	☒
	2.3	20	0,005 x r	20	0,004 x r	30	0,007 x r	20	0,005 x r	☐	☐	☐	☒
	2.4	30	0,006 x r	20	0,005 x r	40	0,008 x r	30	0,006 x r	☐	☐	☐	☒
	2.5	20	0,005 x r	10	0,004 x r	20	0,007 x r	20	0,005 x r	☐	☐	☐	☒
H	1.1									☐	☐	☐	☐
	1.2									☐	☐	☐	☐
	1.3									☐	☐	☐	☐
	1.4									☐	☐	☐	☐
	1.5									☐	☐	☐	☐

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

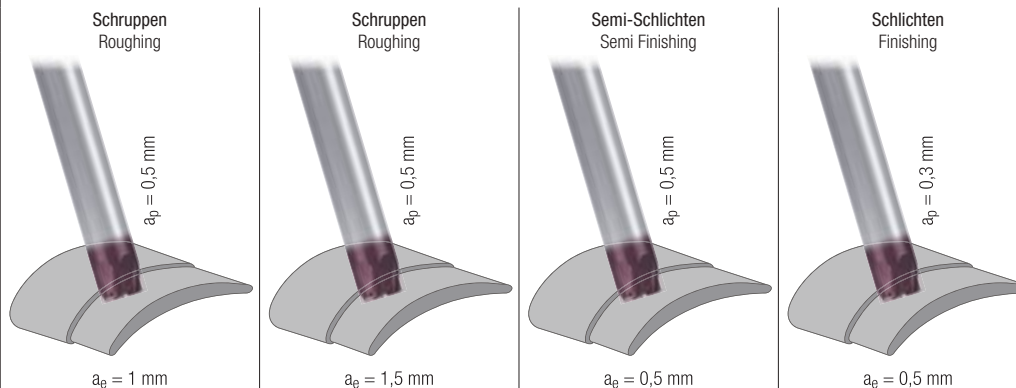


Konische Hartmetall-Torusfräser – lange und extra lange Ausführung Tapered solid carbide torus end mills – long and extra long design

N

Gültig für · Valid for

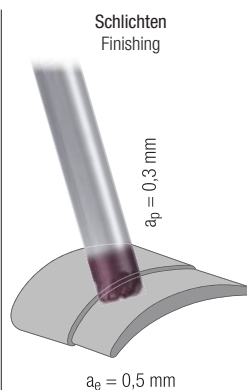
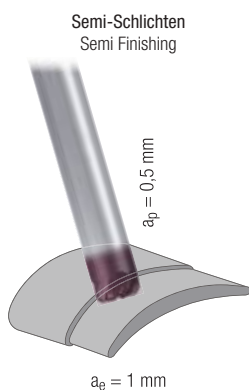
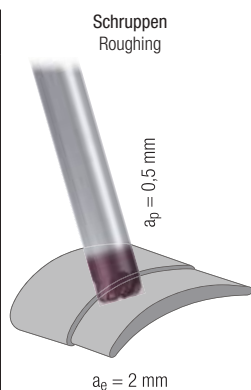
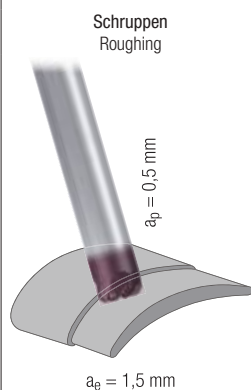
2677AZ 2678AZ



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	160	$0,005 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	140	$0,004 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	130	$0,004 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
	5.1	120	$0,003 \times d_1$	110	$0,002 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
M	1.1	90	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	60	$0,003 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$			□	■
	4.1	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			□	■
K	1.1	190	$0,006 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	210	$0,01 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	□	■		□
	1.2	190	$0,006 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	210	$0,01 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	□	■		□
	2.1	170	$0,006 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	190	$0,009 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	□	■		□
	2.2	170	$0,006 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	190	$0,009 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	□	■		□
	3.1	160	$0,005 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■		□
	3.2	160	$0,005 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	□	■		□
	4.1	140	$0,005 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	□	■		□
	4.2	120	$0,004 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	□	■		□
N	1.1							500	$0,008 \times d_1$			□	■
	1.2							500	$0,009 \times d_1$			□	■
	1.3							500	$0,009 \times d_1$			□	■
	1.4							440	$0,007 \times d_1$			□	■
	1.5							400	$0,007 \times d_1$			□	■
	1.6							300	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.1	200	$0,005 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.2	200	$0,005 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.3	200	$0,005 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.4	170	$0,004 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.5	170	$0,004 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.6	170	$0,004 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.7	110	$0,004 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.8	110	$0,004 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	320	$0,01 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	360	$0,016 \times d_1$	400	$0,012 \times d_1$			□	■
	3.2	320	$0,01 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	360	$0,016 \times d_1$	400	$0,012 \times d_1$			□	■
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1	120	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	140	$0,008 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	■
	1.2	90	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,007 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$			□	■
	1.3	60	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	70	$0,006 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.1	90	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,007 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.2	40	$0,004 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.3	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.4	40	$0,004 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.5	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$			□	■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

Hartmetall-Torusfräser
 Solid carbide torus end mills

N

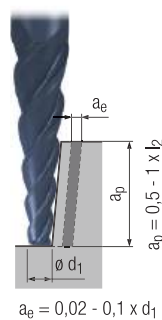
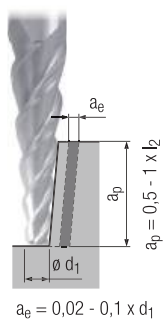
 Gültig für · Valid for
 2676AZ


		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	160	$0.008 \times d_1$	140	$0.007 \times d_1$	180	$0.009 \times d_1$	200	$0.006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	150	$0.007 \times d_1$	130	$0.006 \times d_1$	170	$0.008 \times d_1$	190	$0.005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	140	$0.006 \times d_1$	120	$0.006 \times d_1$	160	$0.007 \times d_1$	180	$0.005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	130	$0.006 \times d_1$	110	$0.005 \times d_1$	150	$0.006 \times d_1$	170	$0.004 \times d_1$	□	■	□	■
	5.1	120	$0.005 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$	160	$0.004 \times d_1$	□	■	□	■
M	1.1	90	$0.006 \times d_1$	80	$0.005 \times d_1$	100	$0.006 \times d_1$	120	$0.004 \times d_1$			□	■
	2.1	80	$0.005 \times d_1$	70	$0.004 \times d_1$	90	$0.005 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$			□	■
	3.1	60	$0.004 \times d_1$	50	$0.004 \times d_1$	70	$0.005 \times d_1$	80	$0.003 \times d_1$			□	■
	4.1	40	$0.004 \times d_1$	40	$0.003 \times d_1$	50	$0.004 \times d_1$	60	$0.003 \times d_1$			□	■
K	1.1	190	$0.01 \times d_1$	160	$0.008 \times d_1$	210	$0.011 \times d_1$	240	$0.007 \times d_1$	□	■		□
	1.2	190	$0.01 \times d_1$	160	$0.008 \times d_1$	210	$0.011 \times d_1$	240	$0.007 \times d_1$	□	■		□
	2.1	170	$0.009 \times d_1$	150	$0.008 \times d_1$	190	$0.01 \times d_1$	220	$0.007 \times d_1$	□	■		□
	2.2	170	$0.009 \times d_1$	150	$0.008 \times d_1$	190	$0.01 \times d_1$	220	$0.007 \times d_1$	□	■		□
	3.1	160	$0.008 \times d_1$	140	$0.007 \times d_1$	180	$0.009 \times d_1$	200	$0.006 \times d_1$	□	■		□
	3.2	160	$0.008 \times d_1$	140	$0.007 \times d_1$	180	$0.009 \times d_1$	200	$0.006 \times d_1$	□	■		□
	4.1	140	$0.007 \times d_1$	120	$0.006 \times d_1$	160	$0.008 \times d_1$	180	$0.005 \times d_1$	□	■		□
	4.2	120	$0.006 \times d_1$	110	$0.006 \times d_1$	140	$0.007 \times d_1$	160	$0.005 \times d_1$	□	■		□
N	1.1							500	$0.008 \times d_1$			□	■
	1.2							500	$0.009 \times d_1$			□	■
	1.3							500	$0.009 \times d_1$			□	■
	1.4							440	$0.007 \times d_1$			□	■
	1.5							400	$0.007 \times d_1$			□	■
	1.6							300	$0.006 \times d_1$			□	■
	2.1	200	$0.008 \times d_1$	180	$0.007 \times d_1$	230	$0.009 \times d_1$	260	$0.006 \times d_1$			□	■
	2.2	200	$0.008 \times d_1$	180	$0.007 \times d_1$	230	$0.009 \times d_1$	260	$0.006 \times d_1$			□	■
	2.3	200	$0.008 \times d_1$	180	$0.007 \times d_1$	230	$0.009 \times d_1$	260	$0.006 \times d_1$			□	■
	2.4	170	$0.006 \times d_1$	150	$0.006 \times d_1$	190	$0.007 \times d_1$	220	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.5	170	$0.006 \times d_1$	150	$0.006 \times d_1$	190	$0.007 \times d_1$	220	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.6	170	$0.006 \times d_1$	150	$0.006 \times d_1$	190	$0.007 \times d_1$	220	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.7	110	$0.006 \times d_1$	90	$0.005 \times d_1$	120	$0.006 \times d_1$	140	$0.004 \times d_1$			□	■
	2.8	110	$0.006 \times d_1$	90	$0.005 \times d_1$	120	$0.006 \times d_1$	140	$0.004 \times d_1$			□	■
	3.1	320	$0.016 \times d_1$	280	$0.014 \times d_1$	360	$0.018 \times d_1$	400	$0.012 \times d_1$			□	■
	3.2	320	$0.016 \times d_1$	280	$0.014 \times d_1$	360	$0.018 \times d_1$	400	$0.012 \times d_1$			□	■
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1	120	$0.008 \times d_1$	110	$0.007 \times d_1$	140	$0.009 \times d_1$	160	$0.006 \times d_1$			□	■
	1.2	90	$0.007 \times d_1$	80	$0.006 \times d_1$	100	$0.008 \times d_1$	120	$0.005 \times d_1$			□	■
	1.3	60	$0.006 \times d_1$	50	$0.006 \times d_1$	70	$0.007 \times d_1$	80	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.1	90	$0.007 \times d_1$	80	$0.006 \times d_1$	100	$0.008 \times d_1$	110	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.2	40	$0.006 \times d_1$	30	$0.005 \times d_1$	50	$0.006 \times d_1$	50	$0.004 \times d_1$			□	■
	2.3	30	$0.005 \times d_1$	30	$0.004 \times d_1$	30	$0.005 \times d_1$	40	$0.004 \times d_1$			□	■
	2.4	40	$0.006 \times d_1$	30	$0.005 \times d_1$	50	$0.006 \times d_1$	50	$0.004 \times d_1$			□	■
	2.5	20	$0.005 \times d_1$	20	$0.004 \times d_1$	30	$0.005 \times d_1$	30	$0.004 \times d_1$			□	■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable


Konische Hartmetallfräser Tapered solid carbide end mills

N

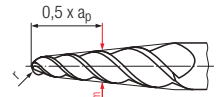


Gültig für · Valid for

1900	1902	1904
1900A	1902A	1904A
1901	1903	1905
1901A	1903A	1905A

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



		Unbeschichtet · Uncoated		TiAlN					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	110	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1			100	$0,004 \times d_1$	☐	☒	☐	
	4.1			80	$0,004 \times d_1$	☐	☒	☐	
	5.1			70	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	
M	1.1			70	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.1			50	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	3.1								
	4.1								
K	1.1			140	$0,005 \times d_1$	☒	☒		
	1.2			140	$0,005 \times d_1$	☒	☒		
	2.1			120	$0,004 \times d_1$	☒	☒		
	2.2			120	$0,004 \times d_1$	☒	☒		
	3.1			100	$0,004 \times d_1$	☒	☒		
	3.2			100	$0,004 \times d_1$	☒	☒		
	4.1			80	$0,003 \times d_1$	☒	☒		
	4.2			70	$0,003 \times d_1$	☒	☒		
N	1.1	500	$0,008 \times d_1$	600	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	1.2	500	$0,007 \times d_1$	600	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	1.3	500	$0,006 \times d_1$	600	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	1.4			350	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	1.5			300	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	1.6								
	2.1	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.2	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.3	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.4			100	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.5			100	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.6			100	$0,004 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.7			60	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.8			60	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	3.1			260	$0,009 \times d_1$			☐	☒
	3.2			260	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	4.1	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2	240	$0,008 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.3			130	$0,006 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.4			80	$0,006 \times d_1$		☐	☐	☒
	5.1								
	5.2			70	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	5.3			140	$0,006 \times d_1$	☐	☒		☒
S	1.1			70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	1.2			60	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	1.3			40	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.1			50	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.2			30	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.3			20	$0,002 \times d_1$			☐	☒
	2.4			20	$0,002 \times d_1$			☐	☒
	2.5			15	$0,002 \times d_1$			☐	☒
H	1.1			70	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.2			60	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth



Wende- und Wechselschneidplattenfräser Indexable Milling Cutters and End Mills

Seite · Page

Wegweiser	Product finder	208 - 213
Produktseiten	Product pages	214 - 235
Schnittwerte	Cutting conditions	236 - 244

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der Wende- und Wechselschneidplatten ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 236 - 244 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:

The suitability of the inserts is indicated as follows:

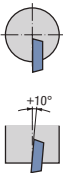
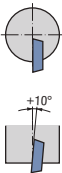
- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 236 - 244.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

Einsatzgebiete – Material Applications – material				Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe	Steel materials			
	1.1 Kaltfließpresstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (S137-2) 10SPb20	1.1132 1.0037 1.0722
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	1.0070 1.7131 1.7218
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	1.7320 1.7225 1.2067
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	1.7228 1.2767 1.8515
M	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.2367 1.2990 1.2344
	Nichtrostende Stahlwerkstoffe	Stainless steel materials			
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
K	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
	Gusswerkstoffe	Cast materials			
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
N	4.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	5.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	300-400 N/mm ²	GJV 300	
	6.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	400-500 N/mm ²	GJV 450	
	7.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	8.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
O	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials			
	Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys			
	1.1 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	2.1 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	3.1 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
S	4.1 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	5.1 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	EN AC-46500
	6.1 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISi17Cu4FeMg	
	Kupfer-Legierungen	Copper alloys			
	1.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
H	2.1 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	3.1 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	4.1 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	5.1 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
	6.1 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
I	7.1 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
	8.1 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys			
	1.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612
	2.1 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMAl9Zn1	EN-MC21120
J	Kunststoffe	Synthetics			
	1.1 Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	2.1 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	3.1 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.1 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
L	Besondere Werkstoffe	Special materials			
	1.1 Graphit	Graphite		C 8000	
	2.1 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	3.1 Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond	
	Spezialwerkstoffe	Special materials			
M	Titan-Legierungen	Titanium alloys			
	1.1 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	3.7025
	2.1 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
	3.1 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
N	1.1 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	2.4060
	2.1 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	2.4360
	3.1 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	2.4668
	4.1 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	
	5.1 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	2.4964
O	Harte Werkstoffe	Hard materials			
	1.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	2.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	50 - 55 HRC	Hardox 550	
	3.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	55 - 60 HRC	Armax 600T	
	4.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	5.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	63 - 66 HRC	HSSE	

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Fräskörper für Time-S-Cut-Wendeschneidplatten Indexable milling cutters for Time-S-Cut inserts			
			
			
IC 8	IC 12,5	IC 8	IC 12,5
ø 20 - 42 mm	ø 42 mm	ø 52 - 66 mm	ø 52 - 80 mm
Z (Inserts)	2 - 5	6 - 7	4 - 6
9130	9135	9230	9235
Seite · Page	218	219	219

Rhombische Wendeschneidplatten							
Rhombic inserts							
Steel		AI		AI/Cu		Graphite	AI
IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2
PE2	KC2	KC2	KC2	KC2	KC2	KC2	PKD
0°	0°	20°	20°	20°	20°	20°	0°
9624A	9625A	9635	9635R	9635A	9635G	9679	
Seite · Page	220	220	220	220	220	221	221
v_c / f_z	239	239	239	240	240	240	241
P	1.1	■	■				
	2.1	■	■				
	3.1	■	■				
	4.1	■	■				
	5.1	■	■				
M	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
K	1.1	□	□				
	1.2	□	□				
	2.1	□	□				
	2.2	□	□				
	3.1	□	□				
	3.2	□	□				
	4.1	□	□				
	4.2	□	□				
N	1.1		■	■	□		□
	1.2		■	■	□		□
	1.3		■	■	□		□
	1.4			■	□	□	□
	1.5					□	■
	1.6						■
	2.1		□	■	□		
	2.2		□	■	□		
	2.3		□	■	□		
	2.4		□	■	□		
	2.5		□	■	□		
	2.6		□	■	□		
	2.7		□	■	□		
	2.8		□	■	□		
	3.1		□	■	□		
	3.2		□	■	□		
S	4.1		□	■	■		
	4.2		□	■	■		
	4.3			□	□	■	
	4.4			□	□	■	
	5.1				□	■	□
	5.2	□	□				
H	5.3			□			□
	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						

Einschraubfräskörper für rhombische Wendeschneidplatten		
Indexable screw-in end mills for rhombic inserts		
IC 4,6 / IC 9,2	IC 4,6 / IC 9,2	
		
		
ø 10 - 40 mm	ø 16 - 25 mm	
Z (Inserts)	2 - 4	3
	9180 / 9185	9181 / 9186
Seite · Page	222	222

Aufsteckfräskörper für rhombische Wendeschneidplatten		
Indexable milling cutters for rhombic inserts		
IC 9,2		
		
		
ø 50 - 125 mm		
Z (Inserts)	5 - 8	
	9285	
Seite · Page	223	

Runde Wendeschneidplatten
Round inserts



Steel

Hard materials

Allround

IC 8 - 12

IC 6 - 12

IC 6 - 12

IC 8 - 16

PE1

KC3

KP1

PE3

0°

0°

0°

—

9601A

9607A

9608A

9619X

Seite · Page

224

224

224

225

v_c / f_z

242

242

242

242

P	1.1	■	■	□	■
	2.1	■	■	□	■
	3.1	■	■	□	■
	4.1	■	□	□	■
	5.1	■	□	□	■
M	1.1				■
	2.1				■
	3.1				■
	4.1				■
K	1.1	□	■	■	■
	1.2	□	■	■	■
	2.1	□	■	■	■
	2.2	□	■	■	■
	3.1	□	■	■	■
	3.2	□	■	■	■
	4.1	□	■	■	■
	4.2	□	■	■	■
N	1.1				
	1.2				
	1.3				
	1.4				
	1.5				
	1.6				
	2.1				□
	2.2				□
	2.3				□
	2.4				□
	2.5				□
	2.6				□
	2.7				□
	2.8				□
	3.1				□
	3.2				□
	4.1				
	4.2				
	4.3				
	4.4				
S	5.1				□
	5.2				□
	5.3				
	1.1				□
	1.2				□
	1.3				□
	2.1				□
	2.2				□
	2.3				□
	2.4				□
	2.5				□
	2.6				□
H	1.1		■	■	
	1.2		■	■	
	1.3		□	■	
	1.4		□	■	
	1.5		□	□	

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Einschraubfräskörper
für runde Wendeschneidplatten
Indexable screw-in end mills
for round inserts



IC 6 - IC 12



ø 12 - 40 mm

Z (Inserts)

2 - 6

9150, 9155, 9160, 9165

Seite · Page

226

Aufsteckfräskörper
für runde Wendeschneidplatten
Indexable milling cutters
for round inserts



IC 10 - IC 16



ø 50 - 125 mm

Z (Inserts)

4 - 8

9260, 9265, 9275

Seite · Page

227

Product Finder

v_c / f_z

Kugel-Wechselschneidplatten Ball nose inserts		
		
	Allround	Hard materials
	ø 6 - 32 mm	ø 8 - 25 mm
	KP1	KP1
	0°	—
	9581A	9579A
Seite · Page	228	228
 v_c / f_z	243	243
P	1.1	■
	2.1	■
	3.1	■
	4.1	■
	5.1	■
M	1.1	
	2.1	
	3.1	
	4.1	
K	1.1	■
	1.2	■
	2.1	■
	2.2	■
	3.1	■
	3.2	■
	4.1	■
	4.2	■
N	1.1	□
	1.2	□
	1.3	□
	1.4	
	1.5	
	1.6	
	2.1	
	2.2	
	2.3	□
	2.4	□
	2.5	
	2.6	□
	2.7	□
	2.8	□
	3.1	
	3.2	
	4.1	□
	4.2	□
	4.3	
	4.4	
	5.1	□
	5.2	□
	5.3	□
S	1.1	□
	1.2	□
	1.3	□
	2.1	
	2.2	
	2.3	
	2.4	
	2.5	
	2.6	
H	1.1	■
	1.2	□
	1.3	□
	1.4	□
	1.5	■

Fräskörper für Kugel-Wechselschneidplatten Milling cutters for ball nose inserts			
			
	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 25 mm
Z (Inserts)	2	2	2
	9115	9017	9003
Seite · Page	229	230	230

		Torus-Wechselschneidplatten Torus inserts		HPC-Wechselschneidplatten HPC inserts	
					
		Allround		Hard materials	Steel
		ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 10 - 32 mm	ø 10 - 25 mm
		KP1	KP1	KP1	PE6
		20°	20°	0°	–
		9596A	9598A	9595A	9594A
Seite · Page		231	231	231	234
 v_c / f_z		244	244	244	244
P	1.1	■	■	■	■
	2.1	■	■	■	■
	3.1	■	■	■	■
	4.1	□	■	■	■
	5.1	□	■	■	■
M	1.1	■	■		
	2.1	■	■		
	3.1	■	■		
	4.1	■	■		
K	1.1			■	■
	1.2			■	■
	2.1			■	■
	2.2			■	■
	3.1			■	■
	3.2			■	■
	4.1			■	■
	4.2			■	■
N	1.1	□	□		
	1.2	□	□		
	1.3	□	□		
	1.4	□	□		
	1.5				
	1.6				
	2.1	□	□		
	2.2	■	■		
	2.3	□	□	□	□
	2.4	■	■		
	2.5	■	■		
	2.6	□	□	□	□
	2.7	□	□	□	□
	2.8	□	□	□	
	3.1				
	3.2				
	4.1	□	□		
	4.2	□	□		
	4.3				
	4.4				
	5.1	□	□		
	5.2	□	□		
	5.3	□	□		
S	1.1	□	□		
	1.2	□	□		
	1.3	□	□		
	2.1				
	2.2				
	2.3				
	2.4				
	2.5				
H	1.1		■	■	
	1.2		■	■	
	1.3			■	
	1.4			■	
	1.5				

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

		Fräskörper für Torus-Wechselschneidplatten Milling cutters for torus inserts		
				
		ø 10 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 25 mm
Z (Inserts)		2	2	2
		9117	9007	9004
Seite · Page		232	233	233

Product
Finder



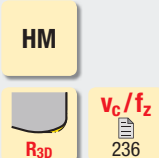
v_c / f_z

		Fräskörper für HPC-Wechselschneidplatten Milling cutters for HPC inserts	
			
		ø 10 - 25 mm	ø 10 - 25 mm
Z (Inserts)		2	2
		9117	9007
Seite · Page		235	235





- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorten
- 4 Schneiden
- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grades
- 4 cutting edges



Präzisionsgesintert
Precision-sintered



Steel



Steel



Steel

Schneidstoff · Cutting material

PE6

PE6

PE6

Beschichtung · Coating

TIALN

ALO

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen

Applications – material (see page 208)

- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials
- For high-feed cutting of 2D and 3D contours

P	1.1-3.1	4.1-5.1
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6-2.7	

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6-2.7	

P	1.1-2.1	3.1-5.1
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6-2.7	

Bestell-Code · Order code

9584A

9583X

9582A

IC	R _{3D}	r ₁ / r ₂	l ₁	l ₂	l _M	b	Dimens.-Code
8,5	1,5	5 / 1	8,5	8,5	3	3,4	.08515

Messpunktbestimmung

für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom halben Schneidendurchmesser d_{1/2} abgezogen werden.

Measuring point definition

for measuring length using a laser

In order to determine the measuring point by measuring the tool length with a laser, the dimension l_M must be deducted from the half cutting diameter d_{1/2}.



Zubehör · Accessories

Drehmoment-Schraubendreher · Torque Screwdriver



Bestell-Code · Order code		9800	9801
IC	Dimens.-Code		
8,5	.01	•	
	.09		•

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code			9808
IC	Größe Size	M _d max.	Dimens.-Code
8,5	M3 x 7,2 x Torx T9	2 Nm	.307209

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code		9000
Menge Quantity	Dimens.-Code	
100 g	.000	•

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

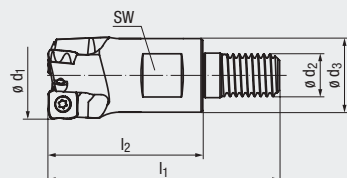
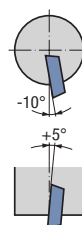
- Einschraubfräskörper zum Hochvorschubfräsen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill for high-feed milling
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters

kompatibel



ICR



IC 8,5

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	M_d max. ($\varnothing d_2$)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9190	
20	36	56	15	18	M 10	30 Nm	45 000	2	.200362	•	
25	44	66	17	21	M 12	50 Nm	40 000	3	.250443	•	
35	52	78	22	29	M 16	100 Nm	35 000	5	.350525	•	
42	41	66	22	29	M 16	100 Nm	30 000	6	.420416	•	

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 214
Inserts and accessories, see page 214

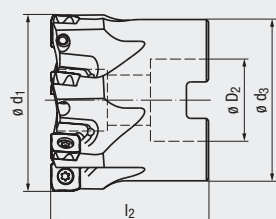
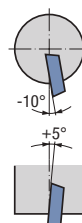
- Aufsteckfräskörper zum Hochvorschubfräsen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- Indexable milling cutter for high-feed milling
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

DIN 138



ICR



IC 8,5

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9290	
52	45	46	22	25 000	7	.05207	•	
66	45	60	27	20 000	9	.06609	•	

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 214
Inserts and accessories, see page 214



Product Finder





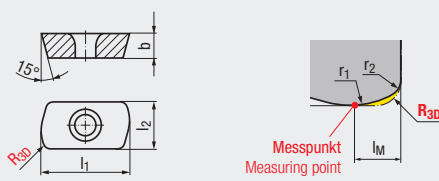


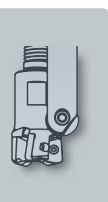


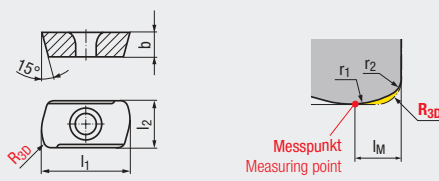




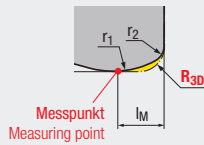
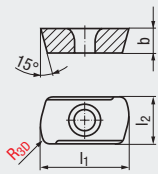
v_c / f_z

- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte - Leistungsfähige Hartmetallsorten - Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten	- Special geometry for high feed rates - High performance carbide grades - Multi-layer coating for high cutting speeds								
	HM R3D vc/fz 237								
Schneidstoff · Cutting material		PE6	KB6						
Beschichtung · Coating		TIALN	TIALN						
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet - Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen		Applications – material (see page 208) - Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials - For high-feed milling of 2D and 3D contours							
		P1.1-5.1 K1.1-4.2 N2.3, 2.6-2.7	P1.1-5.1 K1.1-4.2 N2.3, 2.6-2.7						
Bestell-Code · Order code		9586A	9585A						
IC	R3D	r1 / r2	l1	l2	lM	b	Dimens.-Code		
8	1,5	5 / 1	14	8	3	3	.08015	●	●



- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte - Leistungsfähige Hartmetallsorten - Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten		- Special geometry for high feed rates - High performance carbide grades - Multi-layer coating for high cutting speeds							
									
				Präzisionsgesintert Precision-sintered					
				Steel	Steel				
Schneidstoff · Cutting material				PE6	PE6				
Beschichtung · Coating				TIALN	TIALN				
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)		Applications – material (see page 208)		P 1.1-2.1 3.1-5.1	P 1.1-5.1				
- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet - Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen - Für lange Auskragung über 80 mm und zylindrische Konturen		- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials - For high-feed milling of 2D and 3D contours - For long projection length over 80 mm and cylindrical contours		K 1.1-4.2	K 1.1-4.2				
				N 2.3, 2.6-2.7	N 2.3, 2.6-2.7				
Bestell-Code · Order code				9575A	9589A				
IC	R3D	r1 / r2	l1	l2	lM	b	Dimens.-Code		
8	1,5	5 / 1	14	8	3	3	.08015	●	●

- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorten
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten
- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grades
- Multi-layer coating for high cutting speeds



HM

R3D

V_c / f_z
238Präzisionsgesintert
Precision-sintered

Steel



Steel



Cast iron

Schneidstoff · Cutting material

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen
- Für lange Auskragung über 80 mm und zylindrische Konturen

Applications – material (see page 208)

- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials
- For high-feed milling of 2D and 3D contours
- For long projection length over 80 mm and cylindrical contours

P 1.1-5.1
K 1.1-4.2
N 2.3, 2.6-2.7

P 1.1-2.1 3.1-5.1
K 1.1-4.2
N 2.3, 2.6-2.7

P 1.1-5.1
K 1.1-4.2
N 2.3, 2.6-2.7

Bestell-Code · Order code

IC	R _{3D}	r ₁ / r ₂	l ₁	l ₂	l _M	b	Dimens.-Code
12,5	2	5 / 1	19,5	12,5	3,7	5,8	.12520
12,5	2,5	10 / 2	18,5	12,5	4,8	5,8	.12525

9588A

9576A

9587A

Messpunktbestimmung

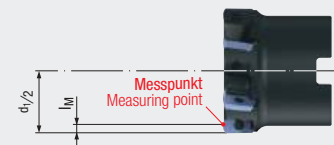
für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom halben Schneiddurchmesser d_{1/2} abgezogen werden.

Measuring point definition

for measuring length using a laser

In order to determine the measuring point by measuring the tool length with a laser, the dimension l_M must be deducted from the half cutting diameter d_{1/2}.



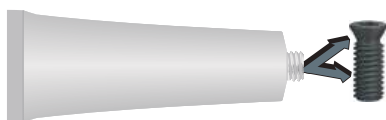
Zubehör · Accessories

Drehmoment-Schraubendreher · Torque Screwdriver



Bestell-Code · Order code				9800	9801
			Dimens.-Code		
IC 8	Griff · Handle	1,1 Nm	.00	●	
	Griff · Handle	2 Nm	.01	●	
	Klinge · Blade	Torx T9	.09		●
IC 12,5	Griff · Handle	5,5 Nm	.04	●	
	Klinge · Blade	Torx T20	.20		●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code			9000
Menge	Quantity	Dimens.-Code	
100 g		.000	●

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				9808
	Größe	M _d max.	Dimens.-Code	
	Size			
IC 8	M3 x 6 x Torx T9	2 Nm	.306009	●
IC 12,5	M4,5 x 10 x Torx T20	5,5 Nm	.451020	●

Klemmschraube · Locking Screw

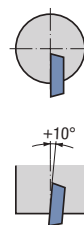
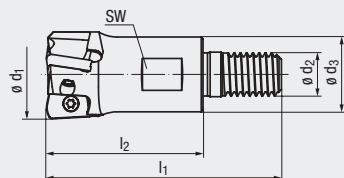


Bestell-Code · Order code				9814
	Größe	M _d max.	Dimens.-Code	
	Size			
IC 8 / IC 12,5	M4 x 12 x Torx T20	1,1 Nm	.401220	●



- Einschraubfräskörper zum Hochvorschubfräsen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill for high-feed milling
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters



IC 8

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_2	l_1	SW	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$	M_d max. ($\emptyset d_2$)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code
20	36	56	15	19	M 10	30 Nm	45 000	2	.200362
25	44	66	19	23	M 12	50 Nm	40 000	3	.250443
35	52	78	24	30	M 16	100 Nm	35 000	4	.350524
42	40	66	28	32	M 16	100 Nm	30 000	5	.420415

9130

IC 12,5

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_2	l_1	SW	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$	M_d max. ($\emptyset d_2$)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code
42	40	66	28	32	M 16	100 Nm	30 000	3	.420413

9135

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 216 - 217
Inserts and accessories, see page 216 - 217

Lichtspaltprüfung

Beim Plattenwechsel muss stets eine Lichtspaltprüfung durchgeführt werden!

Plattenwechsel:

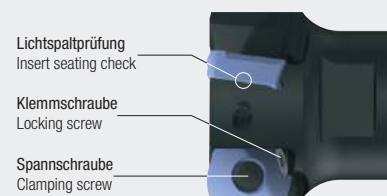
1. Klemmschraube im gelösten Zustand
2. Spannschraube leicht anziehen
3. Klemmschraube leicht anziehen (1,1 Nm)
4. Spannschraube auf das empfohlene Drehmoment anziehen (IC 8 = 2 Nm, IC 12,5 = 5,5 Nm)
5. Lichtspaltprüfung durchführen

Insert seating check

Whenever inserts are exchanged, ensure insert is correctly seated (no gap).

Insert change procedure:

1. Insert locking screw loosely
2. Tighten clamping screw lightly
3. Tighten locking screw tightly (1.1 Nm)
4. Tighten clamping screw to the recommended torque (IC 8 = 2 Nm, IC 12.5 = 5.5 Nm)
5. Carry out insert seating check



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

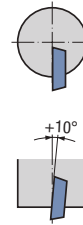
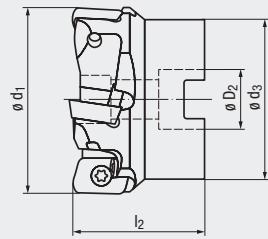
- Aufsteckfräskörper zum Hochvorschubfräsen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- Indexable milling cutter for high-feed milling
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

DIN 138



ICR

Product
Finder

IC 8

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	$n_{\max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9230	
52	45	46	22	25 000	6	.05206	●	
66	45	60	27	20 000	7	.06607	●	

IC 12,5

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	$n_{\max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9235	
52	45	41	22	25 000	4	.05204	●	
66	45	55	27	20 000	5	.06605	●	
80	50	70	27	18 000	6	.08006	●	

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 216 - 217
Inserts and accessories, see page 216 - 217

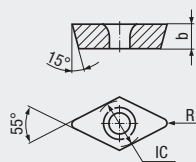


Aufnahmen für Aufsteckfräser
siehe Seite 389 - 391

Holders for shell-type milling cutters,
see pages 389 - 391



- Ohne Spanleitstufe - Without chip former



HM

0°

v_c / f_z
239



Steel



Steel



Schneidstoff · Cutting material

PE2

KC2

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Zum Schrumpfen und Schlichten von Stahlwerkstoffen geeignet

- Suitable for roughing and finishing steel materials

P 1.1-5.1
K 1.1-4.2
N 5.2

P 1.1-5.1
K 1.1-4.2
N 5.2
H 1.1-1.3

Bestell-Code · Order code

9624A

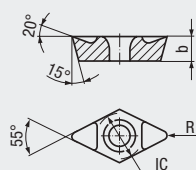
9625A

IC	R	b	Dimens.-Code
4,6	0,5	2,2	.04605
4,6	1	2,2	.04610
9,2	2	3,6	.09220
9,2	2,5	3,6	.09225

•		•	
•		•	
	•		•
	•		•

- Spanleitstufe 20°
- Polierte Ausführung für optimalen Spanfluss

- Chip former 20°
- Polished design for optimum chip removal



HM

20°

v_c / f_z
239



Al



Schneidstoff · Cutting material

KC2

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Zum Schrumpfen und Schlichten von Aluminium-Knetlegierungen
- Für die Volumenzerspannung

- For roughing and finishing wrought aluminium alloys
- For high-volume machining

N 1.1-1.3 2.1-4.2

Bestell-Code · Order code

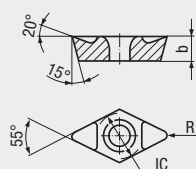
9635

IC	R	b	Dimens.-Code
4,6	0,5	2,2	.04605
4,6	1	2,2	.04610
9,2	2	3,6	.09220
9,2	2,5	3,6	.09225

•			
•			
	•		
	•		

- Spanleitstufe 20°
- Sehr glatte CRN-Beschichtung

- Chip former 20°
- Very smooth CRN coating



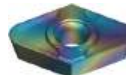
HM

20°

v_c / f_z
240



Al/Cu



Al/Cu



Schneidstoff · Cutting material

KC2

KC2

Beschichtung · Coating

CRN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Für Kupfer-Legierungen
- Zum Schrumpfen und Schlichten

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- For copper alloys
- For roughing and finishing

N 1.1-1.4
N 2.1-4.2 4.3-4.4
N 5.3

M 1.1-2.1
N 1.1-1.4, 2.1-3.2
N 4.1-4.2 4.3-5.1

Bestell-Code · Order code

9635R

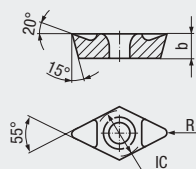
9635A

IC	R	b	Dimens.-Code
4,6	0,5	2,2	.04605
4,6	1	2,2	.04610
9,2	2	3,6	.09220
9,2	2,5	3,6	.09225

•		•	
•		•	
	•		•
	•		•

- Diamantbeschichtet
- Spanleitstufe 20°

- Diamond coated
- Chip former 20°



HM

20°

 v_c/f_z
240


Graphite

Schneidstoff · Cutting material

KC2

Beschichtung · Coating

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Geeignet zum Schrappen und HSC-Schlichten von Grafit

- Suitable for roughing and HSC finishing graphite

N 4.3-5.1 1.4-1.5

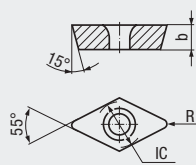
Bestell-Code · Order code

9635G

IC	R	b	Dimens.- Code				
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2,5	3,6	.09225		●		

- PKD-bestückt
- Ohne Spanleitstufe
- Mit scharfen Schneidkanten

- PCD-tipped
- Without chip former
- Sharp cutting edges



PKD

0°

 v_c/f_z
241


Al

Schneidstoff · Cutting material

PKD

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Zum Schrappen und Schlichten von Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%

- For roughing and finishing aluminium alloys with a silicon content of up to 17%

N 1.5-1.6 1.1-1.4

N 5.1, 5.3

Bestell-Code · Order code

9679

IC	R	b	Dimens.- Code				
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2	3,6	.09220		●		

Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



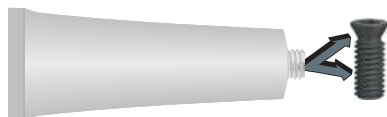
Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code			9855
Größe Size	Dimens.- Code		
IC 4,6 Torx T7	.07	●	
IC 9,2 Torx T9	.09	●	

Bestell-Code · Order code				9805
Größe Size	M_d max.	Dimens.- Code		
IC 4,6 M2,2 x 3,7 x Torx T7	1 Nm	.223707	●	
IC 9,2 M3 x 6,5 x Torx T9	2,25 Nm	.306509	●	

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code			9000
Menge Quantity	Dimens.- Code		
100 g	.000	●	

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

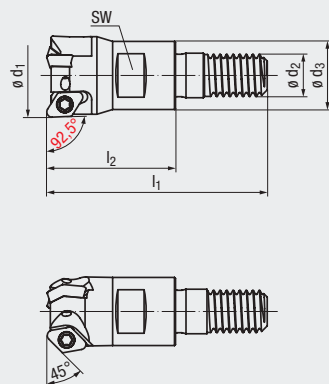
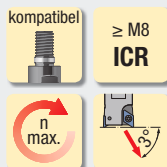
Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.





- Einschraubfräskörper
- Ab M8 innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Mit 45° zum Fasfräsen geeignet
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- From M8 internal coolant supply, radial exit (ICR)
- With 45° lead angle suitable for chamfering
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters



IC 4,6

Bestell-Code · Order code										9180	9181
$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	M_d max. ($\varnothing d_2$)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
10	20	35	8	10	M 6	8 Nm	40 000	2	.100202	•	
12	20	35	8	10	M 6	8 Nm	35 000	2	.120202	•	
16	25	43	10	13	M 8	15 Nm	28 000	3	.160253	•	•
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	25 000	3	.200323	•	

IC 9,2

Bestell-Code · Order code										9185	9186
$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	M_d max. ($\varnothing d_2$)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	2	.200322	•	
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	30 000	3	.250363	•	
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	3	.320403	•	•
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	22 000	4	.400424	•	

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 220 - 221
Inserts and accessories, see page 220 - 221



Einschraub-Aufnahmen und Adapter
siehe Seite 383 - 388

Screw-in holders and adapters,
see pages 383 - 388

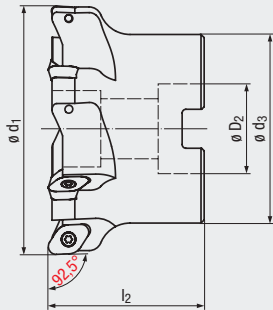
- Aufsteckfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- Indexable milling cutter
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

DIN 138



ICR



IC 9,2

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	$n_{\max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9285
50	50	40	22	22 000	5	.05005	•
63	50	50	27	20 000	6	.06306	•
80	50	60	27	18 000	6	.08006	•
100	56	78	32	15 000	7	.10007	•
125	65	90	40	12 000	8	.12508	•

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 220 - 221
Inserts and accessories, see page 220 - 221

Product
Finder

PKD-Plan- und Eckfräser
siehe Seite 155

PCD side and face milling cutters,
see page 155



- Ohne Spanleitstufe - Leistungsfähige Hartmetallsorten - Without chip former - High performance carbide grades						
HM 0° V_c/f_z 242					Steel	Steel
Schneidstoff · Cutting material			PE1		KC3	
Beschichtung · Coating			TIALN		TIALN	
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Für Stahl- und Gusswerkstoffe - Geeignet zur Bearbeitung harter Werkstoffe - Zum Schrappen und Schlichten			Applications – material (see page 208) - For steel and cast materials - Suitable for machining hard materials - For roughing and finishing		P 1.1-5.1 1.1-4.2 K 1.1-4.2 1.1-4.2 H 1.1-1.2 1.3-1.5	
Bestell-Code · Order code			9601A		9607A	
IC	b	Dimens.-Code				
IC 6	2	.06			●	
IC 8	2,6	.08	●		●	
IC 10	3,6	.10	●		●	
IC 12	4,5	.12	●		●	

- Ohne Spanleitstufe - Leistungsfähige Hartmetallsorten - Without chip former - High performance carbide grades						
HM 0° V_c/f_z 242					Hard materials	
Schneidstoff · Cutting material			KP1			
Beschichtung · Coating			TIALN			
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Für Stahl- und Gusswerkstoffe - Geeignet zur Bearbeitung harter Werkstoffe - Zum Schrappen und Schlichten			Applications – material (see page 208) - For steel and cast materials - Suitable for machining hard materials - For roughing and finishing		P 1.1-5.1 K 1.1-4.2 H 1.1-1.4 1.5	
Bestell-Code · Order code			9608A			
IC	b	Dimens.-Code				
IC 6	2	.06	●			
IC 8	2,6	.08	●			
IC 10	3,6	.10	●			
IC 12	4,5	.12	●			



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

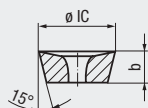
www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Mit Spanmulde für optimalen Spanfluss
- Universell verwendbar

- With chip former for optimal chip removal
- Highly versatile



HM

 v_c / f_z
242

 Präzisionsgesintert
Precision-sintered


Allround

Schneidstoff · Cutting material

PE3

Beschichtung · Coating

ALO

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Zum Schruppen von Stahlwerkstoffen und nichtrostenden Stahlwerkstoffen

- For roughing steel materials and stainless steel materials

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-3.2, 5.1-5.2
S	1.1-2.6

Bestell-Code · Order code

9619X

IC

b

Dimens.-
Code

IC 8	2,6	.08	●
IC 10	3,6	.10	●
IC 12	4,5	.12	●
IC 16	5,5	.16	●

Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code

9855

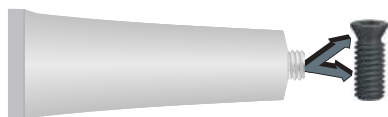
	Größe Size	Dimens.- Code	
IC 6	Torx T7	.07	●
IC 8	Torx T9	.09	●
IC 10 / IC 12	Torx T15	.15	●
IC 16	Torx T20	.20	●

Bestell-Code · Order code

9805

	Größe Size	M _d max.	Dimens.- Code	
IC 6	M2,2 x 3,7 x Torx T7	1 Nm	.223707	●
IC 8	M3 x 5,6 x Torx T9	2,25 Nm	.305609	●
IC 10 (d ₁ = 20)	M3,5 x 6,5 x Torx T15	3,45 Nm	.356515	●
IC 10 / IC 12	M3,5 x 9 x Torx T15	3,45 Nm	.359015	●
IC 16	M4,5 x 10 x Torx T20	7,6 Nm	.451020	●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code

9000

Menge Quantity	Dimens.- Code	
100 g	.000	●

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

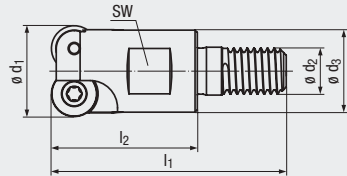
Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.



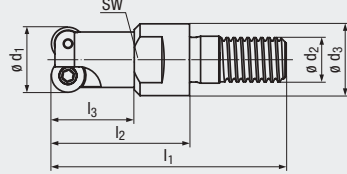


- Einschraubfräskörper
- Ab M8 innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- From M8 internal coolant supply, radial exit (ICR)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters



Design I₃:



IC 6

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	SW	Ø d ₃	Ø d ₂	M _d max. (Ø d ₂)	n _{max.} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code
12	10	20	35	8	10	M 6	8 Nm	40 000	2	.120202
12	15	25	43	10	13	M 8	15 Nm	40 000	2	.120252
16	—	25	43	10	13	M 8	15 Nm	35 000	3	.160253
20	—	32	52	15	18	M 10	30 Nm	30 000	4	.200324
25	—	25	47	17	21	M 12	50 Nm	25 000	5	.250255
35	—	40	64	22	29	M 16	100 Nm	22 000	6	.350406

9150

IC 8

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	SW	Ø d ₃	Ø d ₂	M _d max. (Ø d ₂)	n _{max.} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code
16	—	25	43	10	13	M 8	15 Nm	40 000	2	.160252
20	—	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	3	.200323
25	—	32	54	17	21	M 12	50 Nm	30 000	3	.250323

9155

IC 10

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	SW	Ø d ₃	Ø d ₂	M _d max. (Ø d ₂)	n _{max.} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code
20	—	32	52	15	18	M 10	30 Nm	45 000	2	.200322
25	—	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	2	.250362
25	—	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	3	.250363
32	—	40	64	22	29	M 16	100 Nm	30 000	4	.320404
40	—	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	5	.400405

9160

IC 12

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	SW	Ø d ₃	Ø d ₂	M _d max. (Ø d ₂)	n _{max.} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code
25	—	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	2	.250362
32	—	40	64	22	29	M 16	100 Nm	30 000	3	.320403
40	—	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	4	.400404

9165

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

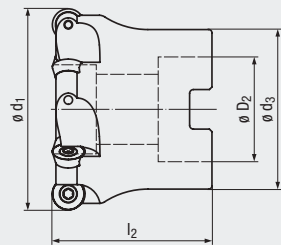
Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 224 - 225
Inserts and accessories, see page 224 - 225

- Aufsteckfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- Indexable milling cutter
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)



ICR



Product Finder

v_c / f_z

IC 10

Bestell-Code · Order code

ø d ₁	l ₂	ø d ₃	ø D ₂	n _{max.} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9260	
50	50	40	22	22 000	5	.05005	•	
63	50	50	27	18 000	6	.06306	•	
80	50	50	27	16 000	7	.08007	•	

IC 12

Bestell-Code · Order code

ø d ₁	l ₂	ø d ₃	ø D ₂	n _{max.} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9265	
50	50	40	22	22 000	5	.05005	•	
63	50	50	27	20 000	6	.06306	•	
80	50	60	27	18 000	7	.08007	•	
100	56	78	32	15 000	8	.10008	•	

IC 16

Bestell-Code · Order code

ø d ₁	l ₂	ø d ₃	ø D ₂	n _{max.} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9275	
52	50	40	22	25 000	4	.05204	•	
63	50	50	27	20 000	5	.06305	•	
80	50	60	27	18 000	6	.08006	•	
100	56	78	32	15 000	7	.10007	•	
125	65	90	40	12 000	8	.12508	•	

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 224 - 225
Inserts and accessories, see page 224 - 225



Aufnahmen für Aufsteckfräser
siehe Seite 389 - 391

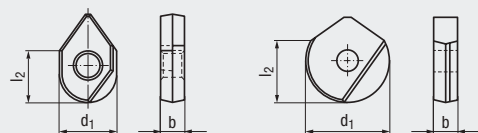
Holders for shell-type milling cutters,
see pages 389 - 391



- Ohne Spanleitstufe - Without chip former

6-8 mm

10-32 mm



HM

0°



Allround

Schneidstoff · Cutting material

KP1

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Vorschlichten und HSC-Schlichten
- Zum 3D-Fräsen geeignet

Applications – material (see page 208)

- Applicable in almost all materials
- For pre-finishing and HSC finishing
- Suitable for 3D-milling

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.3
N	2.3, 2.6-2.8
N	4.1, 5.1-5.3
S	1.1-1.3
H	1.1 1.2-1.4

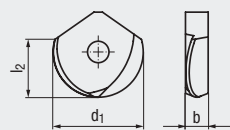
Bestell-Code · Order code

9581A

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	l_2	b	Dimens.- Code		
6	3	5,5	2,04	.06	●	
8	4	5,5	2,04	.08	●	
10	5	8,65	2,7	.10	●	
12	6	9,2	3	.12	●	
16	8	11,25	4	.16	●	
20	10	13,15	5	.20	●	
25	12,5	18,25	6	.25	●	
32	16	21,95	7	.32	●	

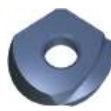
- Mit Spanleitstufe
- Gedrallte Schneide

- With chip former
- Helical cutting edge



HM

0°



Hard materials

Schneidstoff · Cutting material

KP1

Beschichtung · Coating

TIALSIN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Zum Vorschlichten und HSC-Schlichten von gehärteten Stahlwerkstoffen bis 63 HRC
- Zum 3D-Fräsen geeignet

Applications – material (see page 208)

- For pre-finishing and HSC finishing of hardened steel materials up to 63 HRC
- Suitable for 3D-milling

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.3	
N	2.3, 2.6-2.8	
N	4.1, 5.1-5.3	
S	1.1-1.3	
H	1.1-1.4	

Bestell-Code · Order code

9579A

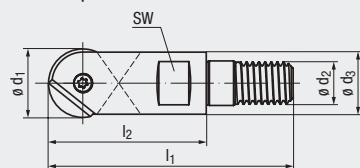
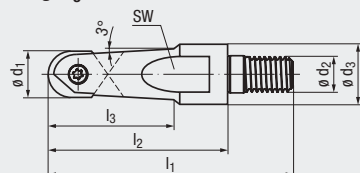
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	l_2	b	Dimens.- Code		
8	4	5,2	2,04	.08	●	
10	5	6,5	2,7	.10	●	
12	6	9,2	3	.12	●	
16	8	11,25	4	.16	●	
20	10	13,15	5	.20	●	
25	12,5	18,25	6	.25	●	

- Einschraubfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern
- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping ($\pm 0,01$)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters

kompatibel



ICR

 $\pm 0,01$ Design I₃:

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_3	l_2	l_1	SW	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$	M_d max. ($\emptyset d_2$)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code	9115
6	19	30	45	8	9,8	M 6	8 Nm	42 000	2	.060302	●
8	19	30	45	8	9,8	M 6	8 Nm	40 000	2	.080302	●
10	—	25	40	8	9,8	M 6	8 Nm	38 000	2	.100252	●
12	—	27	42	8	10,8	M 6	8 Nm	35 000	2	.120272	●
16	—	31	49	13	14,4	M 8	15 Nm	32 000	2	.160312	●
20	—	36	56	15	18	M 10	30 Nm	28 000	2	.200362	●
25	—	44	66	19	22,5	M 12	50 Nm	25 000	2	.250442	●
32	—	52	78	24	28,6	M 16	100 Nm	20 000	2	.320522	●

Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten siehe Seite 228
Inserts, see page 228

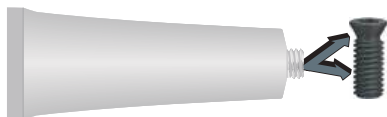
Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



Bestell-Code · Order code			9855
$\emptyset d_1$	Größe Size	Dimens.- Code	
6-8	Torx T7	.07	●
10	Torx T15	.15	●
12-25	Torx T20	.20	●
32	Torx T30	.30	●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code		9000
Menge Quantity	Dimens.- Code	
100 g	.000	●

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wechselschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

Spannschraube · Clamping Screw

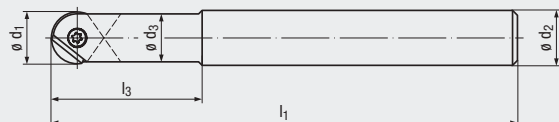


Bestell-Code · Order code				9817
$\emptyset d_1$	Größe Size	M_d max.	Dimens.- Code	
6	M2,5 x 4,8 x Torx T7	1 Nm	.0607	●
8	M2,5 x 6,3 x Torx T7	1 Nm	.0807	●
10	M4 x 7,5 x Torx T15	4 Nm	.1015	●
12	M5 x 8,9 x Torx T20	8 Nm	.1220	●
16	M5 x 12,5 x Torx T20	8 Nm	.1620	●
20	M5 x 15 x Torx T20	8 Nm	.2020	●
25	M6 x 20 x Torx T20	8 Nm	.2520	●
32	M8 x 24,5 x Torx T30	18 Nm	.3230	●



- Schaftfräskörper
- Für universelle Bearbeitung
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)
- Indexable end mill
- For universal application
- High exchange precision due to V-clamping (± 0.01)

DIN 1835



Bestell-Code · Order code

9017

$\emptyset d_1$	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
6	19	100	5,3	10	42 000	2	.060192	•	
8	19	100	6,8	10	40 000	2	.080192	•	
10	25	100	9	12	38 000	2	.100252	•	
12	46	150	10,8	12	35 000	2	.120462	•	
16	50	160	14,4	16	32 000	2	.160502	•	
20	61	190	18	20	28 000	2	.200612	•	
25	64	200	22,5	25	25 000	2	.250642	•	
32	76	250	28,6	32	20 000	2	.320762	•	

Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

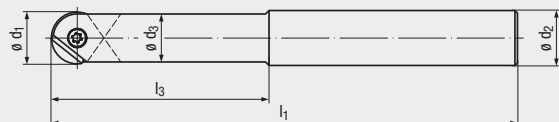
Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 228 - 229
Inserts and accessories, see page 228 - 229

- Schaftfräskörper mit Hartmetall-Schaft
- Für die HSC-Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)
- Indexable end mill with carbide shank
- For HSC machining
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (± 0.01)

DIN 6535



ICR



Bestell-Code · Order code

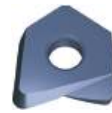
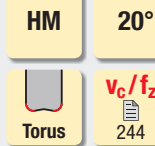
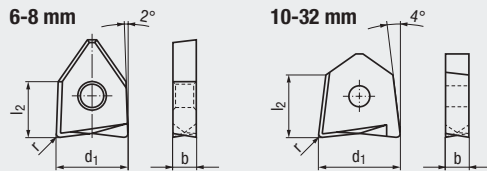
9003

$\emptyset d_1$	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
6	20	80	5,6	6	42 000	2	.060202	•	
6	45	100	5,6	6	42 000	2	.060452	•	
8	30	85	7,6	8	40 000	2	.080302	•	
8	60	105	7,6	8	40 000	2	.080602	•	
10	35	100	9,6	10	38 000	2	.100352	•	
10	75	140	9,6	10	38 000	2	.100752	•	
12	45	110	11,6	12	35 000	2	.120452	•	
12	85	150	11,6	12	35 000	2	.120852	•	
16	55	110	15,5	16	32 000	2	.160552	•	
16	85	150	15,5	16	32 000	2	.160852	•	
16	120	200	15,5	16	32 000	2	.161202	•	
20	65	110	19,5	20	28 000	2	.200652	•	
20	85	150	19,5	20	28 000	2	.200852	•	
20	120	200	19,5	20	28 000	2	.201202	•	
25	65	120	24,5	25	25 000	2	.250652	•	
25	85	160	24,5	25	25 000	2	.250852	•	
25	120	230	24,5	25	25 000	2	.251202	•	

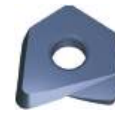
Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 228 - 229
Inserts and accessories, see page 228 - 229

- Mit 20° Spanleitstufe
- Leistungsfähige Hartmetallsorte
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten
- Chip former 20°
- High performance carbide grade
- Multi-layer coating for high cutting speeds



Allround



Allround

Schneidstoff · Cutting material

KP1

KP1

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALSIN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Für Stahlwerkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Vorschlichten und HSC-Schlichten von 2D- und 3D-Konturen

- Suitable for steel materials
- Applicable in all tough materials
- For HSC pre-finishing and HSC finishing of 2D- and 3D-contours

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-4.1	
N	1.1-1.4, 2.1, 2.3	
N	2.2, 2.4-2.5	2.6-2.8
N	4.1-4.2, 5.1-5.3	
S	1.1-1.3	
H	1.1-1.2	

Bestell-Code · Order code

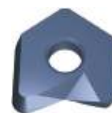
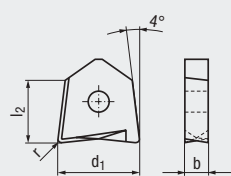
9596A

9598A

Ø d ₁ ±0,01	r	l ₂	b	Dimens.- Code		
6	0,5	5,6	2,04	.0605	● *	●
8	0,5	5,6	2,04	.0805	● *	●
8	1	5,6	2,04	.0810		●
10	0,5	8,2	2,7	.1005	● *	●
10	1	8,2	2,7	.1010	● *	●
12	0,5	9,2	3	.1205	● *	●
12	1	9,2	3	.1210	● *	●
16	0,5	10,8	4	.1605	● *	●
16	1	10,8	4	.1610	● *	●
16	2	10,8	4	.1620	● *	●
20	0,5	12,5	5	.2005		●
20	1	12,5	5	.2010	● *	●
20	2	12,5	5	.2020	● *	●
20	3	12,5	5	.2030	● *	●
25	2	17	6	.2520	● *	●
25	3	17	6	.2530	● *	●
32	3	21	7	.3230	● *	●

* Lieferbar solange vorrätig
Available while stocks last

- Ohne Spanleitstufe
- Leistungsfähige Hartmetallsorte
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten
- Without chip former
- High performance carbide grade
- Multi-layer coating for high cutting speeds



Hard materials

Schneidstoff · Cutting material

KP1

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

Applications – material (see page 208)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie gehärtete Werkstoffe bis 63 HRC
- Zum HSC-Vorschlichten und HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen

- For steel and cast materials and hardened materials up to 63 HRC
- For HSC pre-finishing and HSC finishing of 2D- and 3D-contours

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6-2.8
H	1.1-1.4

Bestell-Code · Order code

9595A

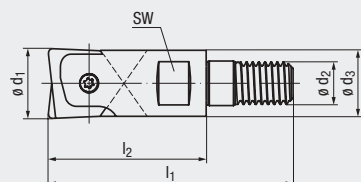
Ø d ₁ ±0,01	r	l ₂	b	Dimens.- Code		
10	0,5	8,2	2,7	.1005	●	
10	1	8,2	2,7	.1010	●	
12	0,5	9,2	3	.1205	●	
12	1	9,2	3	.1210	●	
16	0,5	10,8	4	.1605	●	
16	1	10,8	4	.1610	●	
16	2	10,8	4	.1620	●	
20	1	12,5	5	.2010	●	
20	2	12,5	5	.2020	●	
20	3	12,5	5	.2030	●	
25	2	17	6	.2520	●	
25	3	17	6	.2530	●	
32	3	21	7	.3230	●	

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request





- Einschraubfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern
- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (± 0.01)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters



Bestell-Code · Order code										9117	
$\emptyset d_1$	l_2	l_1	SW	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$	$M_d \text{ max.}$ ($\emptyset d_2$)	$n_{\text{max.}}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
10	25	40	8	9,8	M 6	8 Nm	38 000	2	.100252	●	
12	27	42	8	10,8	M 6	8 Nm	35 000	2	.120272	●	
16	31	49	13	14,4	M 8	15 Nm	32 000	2	.160312	●	
20	36	56	15	18	M 10	30 Nm	28 000	2	.200362	●	
25	44	66	19	22,5	M 12	50 Nm	25 000	2	.250442	●	
32	52	78	24	28,6	M 16	100 Nm	20 000	2	.320522	●	

Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten siehe Seite 231
Inserts, see page 231

Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



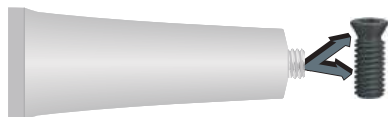
Bestell-Code · Order code			9855
$\emptyset d_1$	Größe Size	Dimens.- Code	
6 - 8	Torx T7	.07	●
10	Torx T15	.15	●
12 - 25	Torx T20	.20	●
32	Torx T30	.30	●

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				9817
$\emptyset d_1$	Größe Size	$M_d \text{ max.}$	Dimens.- Code	
6	M2,5 x 4,8 x Torx T7	1 Nm	.0607	●
8	M2,5 x 6,3 x Torx T7	1 Nm	.0807	●
10	M4 x 7,5 x Torx T15	4 Nm	.1015	●
12	M5 x 8,9 x Torx T20	8 Nm	.1220	●
16	M5 x 12,5 x Torx T20	8 Nm	.1620	●
20	M5 x 15 x Torx T20	8 Nm	.2020	●
25	M6 x 20 x Torx T20	8 Nm	.2520	●
32	M8 x 24,5 x Torx T30	18 Nm	.3230	●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code		9000
Menge Quantity	Dimens.- Code	
100 g	.000	●

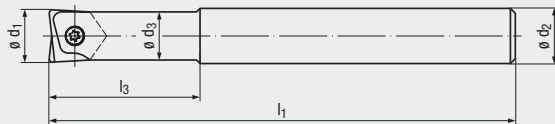
Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wechselschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

- Schaftfräskörper
- Für universelle Bearbeitung
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)

- Indexable end mill
- For universal application
- High exchange precision due to V-clamping (± 0.01)

DIN 1835



Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
6	19	100	5,3	10	42 000	2	.060192	●	
8	19	100	6,8	10	40 000	2	.080192	●	
10	25	100	9	12	38 000	2	.100252	●	
12	46	150	10,8	12	35 000	2	.120462	●	
16	50	160	14,4	16	32 000	2	.160502	●	
20	61	200	18	20	28 000	2	.200612	●	
25	64	200	22,5	25	25 000	2	.250642	●	
32	76	250	28,6	32	20 000	2	.320762	●	

Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 231 - 232
Inserts and accessories, see page 231 - 232

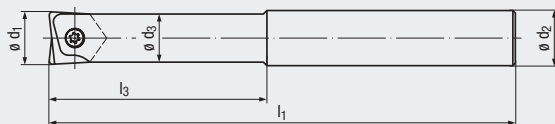
- Schaftfräskörper mit Hartmetall-Schaft
- Für die HSC-Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)

- Indexable end mill with carbide shank
- For HSC machining
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (± 0.01)

DIN 6535



ICR



Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
6	20	80	5,6	6	42 000	2	.060202	●	
6	45	100	5,6	6	42 000	2	.060452	●	
8	30	85	7,6	8	40 000	2	.080302	●	
8	60	105	7,6	8	40 000	2	.080602	●	
10	35	100	9,6	10	38 000	2	.100352	●	
10	75	140	9,6	10	38 000	2	.100752	●	
12	45	110	11,6	12	35 000	2	.120452	●	
12	85	150	11,6	12	35 000	2	.120852	●	
16	55	110	15,5	16	32 000	2	.160552	●	
16	85	150	15,5	16	32 000	2	.160852	●	
16	120	200	15,5	16	32 000	2	.161202	●	
20	65	110	19,5	20	28 000	2	.200652	●	
20	85	150	19,5	20	28 000	2	.200852	●	
20	120	200	19,5	20	28 000	2	.201202	●	
25	65	120	24,5	25	25 000	2	.250652	●	
25	85	160	24,5	25	25 000	2	.250852	●	
25	120	230	24,5	25	25 000	2	.251202	●	

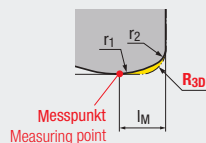
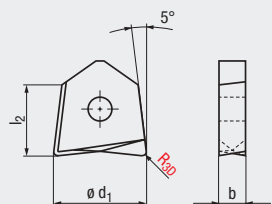
Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 231 - 232
Inserts and accessories, see page 231 - 232



- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorte
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten

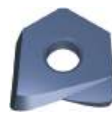
- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grade
- Multi-layer coating for high cutting speeds



HM

R3D

Vc/fz
244



Steel

Schneidstoff · Cutting material

PE6

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen

Applications – material (see page 208)

- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials
- For high-feed milling of 2D and 3D contours

P 1.1-5.1

K 1.1-4.2

N 2.3, 2.6-2.7

Bestell-Code · Order code

9594A

Ø d ₁ ±0,01	R _{3D}	r ₁ / r ₂	l _M	l ₂	b	Dimens.- Code		
10	0,9	3 / 0,6	1,8	7,7	2,7	.1009	●	
12	1,5	5 / 1	3	8,4	3	.1215	●	
16	1,5	5 / 1	3	11,3	4	.1615	●	
20	1,5	5 / 1	3	13,1	5	.2015	●	
25	1,5	5 / 1	3	18	6	.2515	● *	

* Lieferbar solange vorrätig
Available while stocks last

Messpunktbestimmung

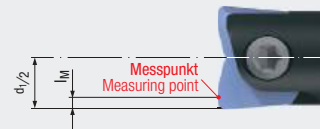
für die Längenmessung mit Laser

Measuring point definition

for measuring length using a laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom halben Schneiddurchmesser d₁/2 abgezogen werden.

In order to determine the measuring point by measuring the tool length with a laser, the dimension l_M must be deducted from the half cutting diameter d₁/2.



Zubehör · Accessories

Drehmoment-Schraubendreher · Torque Screwdriver



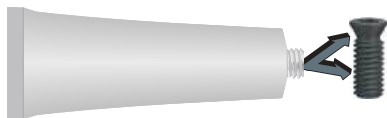
Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code			9800	9801
	Dimens.- Code			
Griff · Handle 3,8 Nm	.03	●		
Klinge · Blade Torx T15	.15			●
Griff · Handle 7,2 Nm	.05	●		
Klinge · Blade Torx T20	.20			●

Bestell-Code · Order code				9817
Ø d ₁	Größe Size	M _d max.	Dimens.- Code	
10	M4 x 7,5 x Torx T15	4 Nm	.1015	●
12	M5 x 8,9 x Torx T20	8 Nm	.1220	●
16	M5 x 12,5 x Torx T20	8 Nm	.1620	●
20	M5 x 15 x Torx T20	8 Nm	.2020	●
25	M6 x 20 x Torx T20	8 Nm	.2520	●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code		9000
Menge Quantity	Dimens.- Code	
100 g	.000	●

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wechselschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

- Einschraubfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (± 0.01)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters

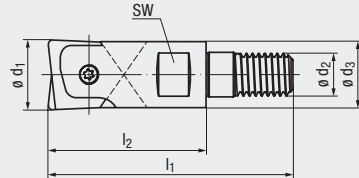
kompatibel



ICR

M
±0,01

R30



Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_2	l_1	SW	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$	M_d max. ($\emptyset d_2$)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
10	25	40	8	9,8	M 6	8 Nm	38 000	2	.100252	•	
12	27	42	8	10,8	M 6	8 Nm	35 000	2	.120272	•	
16	31	49	13	14,4	M 8	15 Nm	32 000	2	.160312	•	
20	36	56	15	18	M 10	30 Nm	28 000	2	.200362	•	
25	44	66	19	22,5	M 12	50 Nm	25 000	2	.250442	•	

9117

Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 234
Inserts and accessories, see page 234

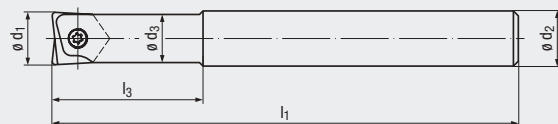
- Schaftfräskörper
- Für universelle Bearbeitung
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung ($\pm 0,01$)

- Indexable end mill
- For universal application
- High exchange precision due to V-clamping (± 0.01)

DIN 1835

M
±0,01

R30



Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
10	25	100	9	12	38 000	2	.100252	•	
12	46	150	10,8	12	35 000	2	.120462	•	
16	50	160	14,4	16	32 000	2	.160502	•	
20	61	200	18	20	28 000	2	.200612	•	
25	64	200	22,5	25	25 000	2	.250642	•	

9007

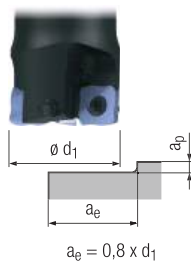
Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 234
Inserts and accessories, see page 234

Product
Finder

Wendeschneidplatten Time-S4-Cut Inserts Time-S4-Cut

Gültig für · Valid for
9582A 9583X 9584A

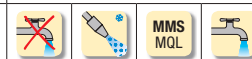


IC 8,5

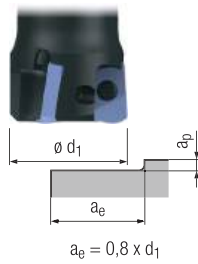


9584A 9583X 9582A

v_c / f_z



		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]				
P	1.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	2.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	3.1	200 - 240	0,8 - 1,6	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	200 - 240	0,8 - 1,4	0,5 - 0,7	□	■		□
	5.1	160 - 200	0,8 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		□
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
	4.1							
K	1.1	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	1.2	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.1	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.2	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	3.1	120 - 160	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	3.2	100 - 140	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	4.2	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	4.2							
N	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.4							
	2.5							
	2.6	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.7	200 - 240	0,6 - 1,4	0,5 - 1,0				■
	2.8							
	3.1							
	3.2							
	4.1							
	4.2							
	4.3							
	4.4							
	5.1							
	5.2							
	5.3							
S	1.1							
	1.2							
	1.3							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.6							
H	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

Wendeschneidplatten Time-S-Cut
Inserts Time-S-Cut

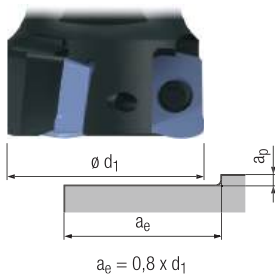
Gültig für · Valid for

9575A 9586A
9585A 9589AProduct
Finder v_c / f_z

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	2.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	3.1	200 - 240	0,8 - 1,6	0,5 - 0,7	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	200 - 240	0,8 - 1,4	0,5 - 0,7	240 - 280	0,8 - 1,4	0,5 - 0,7	□	■		□
	5.1	160 - 200	0,8 - 1,2	0,5 - 0,7	180 - 220	0,8 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		□
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	280 - 320	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	1.2	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	280 - 320	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.1	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	220 - 260	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.2	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	220 - 260	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	3.1	120 - 160	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	140 - 180	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	3.2	100 - 140	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	140 - 180	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	160 - 200	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	4.2	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	160 - 200	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.4										
	2.5										
	2.6	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.7	200 - 240	0,6 - 1,4	0,5 - 1,0	240 - 280	0,6 - 1,4	0,5 - 1,0				■
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1										
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2										
	5.3										
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Wendeschneidplatten Time-S-Cut Inserts Time-S-Cut



Gültig für · Valid for

9576A 9587A 9588A

IC 12,5



9588A

9576A

IC 12,5



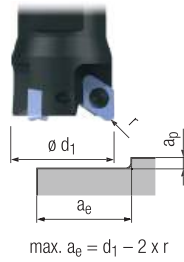
9587A

Product
Finder



v_c / f_z

	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	□	■	■
	2.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	□	■	■
	3.1	200 - 240	0,8 - 1,6	0,7 - 1,0	240 - 280	0,8 - 1,6	0,7 - 1,0	□	■	■
	4.1	200 - 240	0,8 - 1,4	0,7 - 1,0	240 - 280	0,8 - 1,4	0,7 - 1,0	□	■	□
	5.1	160 - 200	0,8 - 1,2	0,7 - 1,0	180 - 220	0,8 - 1,2	0,7 - 1,0	□	■	□
M	1.1									
	2.1									
	3.1									
	4.1									
K	1.1	240 - 280	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	280 - 320	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	□	■	■
	1.2	240 - 280	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	280 - 320	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	□	■	■
	2.1	180 - 220	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	220 - 260	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	□	■	■
	2.2	180 - 220	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	220 - 260	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	□	■	■
	3.1	120 - 160	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	140 - 180	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	□	■	■
	3.2	100 - 140	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	140 - 180	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	□	■	■
	4.1	140 - 180	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	160 - 200	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	□	■	■
	4.2	140 - 180	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	160 - 200	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	□	■	■
N	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									
	1.6									
	2.1									
	2.2									
	2.3	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	□	■	■
	2.4									
	2.5									
	2.6	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	□	■	■
	2.7	200 - 240	0,6 - 1,4	0,5 - 1,2	240 - 280	0,6 - 1,4	0,5 - 1,2	□	■	■
	2.8									
	3.1									
	3.2									
	4.1									
	4.2									
	4.3									
	4.4									
	5.1									
	5.2									
	5.3									
S	1.1									
	1.2									
	1.3									
	2.1									
	2.2									
	2.3									
	2.4									
	2.5									
H	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

Rhombische Wendeschneidplatten
Rhombic insertsGültig für · Valid for
9624A 9625A 9635Product
Finder v_c / f_z

IC 4,6 / IC 9,2



9624A

IC 4,6 / IC 9,2



9625A

IC 4,6 / IC 9,2



9635

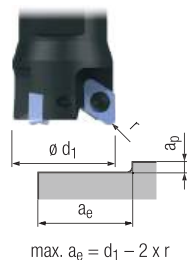
	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	260 - 300	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	2.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	260 - 300	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	3.1	160 - 200	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	220 - 260	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	4.1	140 - 180	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□
	5.1	140 - 180	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	1.2	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	2.1	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	2.2	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	3.1	80 - 120	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	3.2	60 - 100	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	60 - 100	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	4.1	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
	4.2	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■	■
N	1.1						800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.2						800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.3						600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1						300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.2						300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.3						280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.4						240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.5						240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.6						300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.7						80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.8						80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
	3.1						280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	3.2						250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	4.1						200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	■	□		□
	4.2						80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC		□		■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC					□	■
	5.3												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
H	1.1				140 - 160	IC ÷ 80	0,03 - 0,05 x IC				□	■	
	1.2				100 - 140	IC ÷ 80	0,03 - 0,05 x IC				□	■	
	1.3				80 - 100	IC ÷ 80	0,03 - 0,05 x IC				□	■	
	1.4												
	1.5												

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Rhombische Wendeschneidplatten Rhombic inserts

Gültig für · Valid for

9635A 9635G 9635R



IC 4,6 / IC 9,2



9635R

IC 4,6 / IC 9,2



9635A

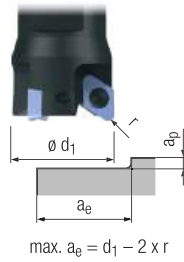
IC 4,6 / IC 9,2



9635G

v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	--	--	------------	--

P	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
	5.1											
M	1.1			100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC					□	■
	2.1			80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC					□	■
	3.1											
	4.1											
K	1.1											
	1.2											
	2.1											
	2.2											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
N	1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	400 - 600	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	1.4	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	300 - 400	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	□	■
	1.5							300 - 500	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	□	■
	1.6											
	2.1	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	2.2	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	2.3	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	2.4	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	2.5	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	2.6	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	2.7	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC					■
	2.8	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC					■
	3.1	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	3.2	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	4.1	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■	□
	4.2	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				□	■
	4.3	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	200 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■
	4.4	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	100 - 200	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■
	5.1				180 - 220	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC	400 - 600	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC		■
	5.2											
	5.3	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC								■
S	1.1											
	1.2											
	1.3											
	2.1											
	2.2											
	2.3											
	2.4											
	2.5											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

Rhombische PKD-Wechselschneidplatten
 Rhombic PCD inserts


IC 4,6 / IC 9,2



9679

Gültig für · Valid for

9679

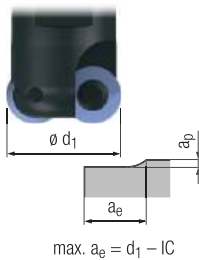
Product
Finder

	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
	5.1						
M	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
K	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
N	1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC		□	■
	1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC		□	■
	1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC		□	■
	1.4	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC		□	■
	1.5	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC		□	■
	1.6	300 - 500	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC		□	■
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
	2.5						
	2.6						
	2.7						
	2.8						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
	4.3						
	4.4						
	5.1	600 - 1000	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC			■
	5.2						
	5.3	200 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			■
S	1.1						
	1.2						
	1.3						
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
H	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						

■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



Runde Wendeschneidplatten Round inserts



Gültig für · Valid for

9601A 9608A
9607A 9619X

IC 8 - 12



9601A

IC 6 - 12



9607A 9608A

IC 8 - 16



9619X

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

a_p
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

a_p
[mm]

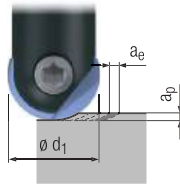
v_c
[m/min]

f_z
[mm]

a_p
[mm]



		IC 8 - 12			IC 6 - 12			IC 8 - 16						
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]				
P	1.1	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,06 x IC	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,06 x IC	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		□
	5.1	180 - 220	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	180 - 220	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		□
M	1.1							120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				
	2.1							60 - 100	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				
	3.1							60 - 80	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC				
	4.1							40 - 60	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC				
K	1.1	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	1.2	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.2	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	160 - 200	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.2	60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	60 - 100	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.2	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	120 - 160	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
N	1.1													
	1.2													
	1.3													
	1.4													
	1.5													
	1.6													
	2.1							300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.2							300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.3							280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.4							240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.5							240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.6							300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.7							80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.8							80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
	3.1							280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	3.2							250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
S	4.1													
	4.2													
	4.3													
	4.4													
	5.1							180 - 220	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC				■
	5.2							120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	5.3													
H	1.1				160 - 200	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC				□	■		
	1.2				140 - 180	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC				□	■		
	1.3				100 - 120	IC ÷ 60	0,02 - 0,04 x IC				□	■		
	1.4				80 - 100	IC ÷ 80	0,01 - 0,02 x IC				□	■		
	1.5				50 - 70	IC ÷ 100	0,01 - 0,02 x IC				□	■		

Kugel-Wechselschneidplatten
Ball nose insertsGültig für · Valid for
9579A 9581A

6 - 32 mm



9581A

8 - 25 mm



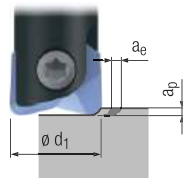
9579A

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]			MMS MQL	
P	1.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	□	■		■
	2.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	□	■		■
	3.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	□	■		■
	4.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	□	■		□
	5.1	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	□	■		□
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	□	■		■
	1.2	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	□	■		■
	2.1	180 - 240	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	180 - 240	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■		■
	2.2	180 - 240	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	180 - 240	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■		■
	3.1	120 - 160	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	120 - 160	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■		■
	3.2	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■		■
	4.1	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■		■
	4.2	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■		■
N	1.1	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$			□	■
	1.2	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$			□	■
	1.3	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$			□	■
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2												
	2.3	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■	□	■
	2.4												
	2.5												
	2.6	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	□	■	□	■
	2.7	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$				■
	2.8	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$				■
	3.1												
	3.2												
	4.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	■	□		□
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$				■
	5.2	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$			□	■
	5.3	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$				■
S	1.1	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$				■
	1.2	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$				■
	1.3	70 - 90	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	70 - 90	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
H	1.1	140 - 160	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	210 - 240	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	□	■		
	1.2	120 - 140	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	180 - 210	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	□	■		
	1.3	80 - 120	$d_1 \div 200$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	120 - 180	$d_1 \div 200$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	□	■		
	1.4	60 - 80	$d_1 \div 200$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	90 - 120	$d_1 \div 200$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	□	■		
	1.5												

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable



Torus-Wechselschneidplatten Torus inserts



6 - 32 mm



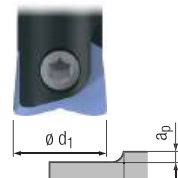
9596A, 9598A

10 - 32 mm



9595A

HPC-Wechselschneidplatten HPC inserts



$$a_e = 0,8 \times d_1$$

10 - 25 mm



9594A

Gültig für · Valid for

9594A 9596A
9595A 9598A

	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]				
--	------------------	---------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	--	--	--	--

P	1.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	220 - 260	0,8 - 1,2	$0,030 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	220 - 260	0,8 - 1,2	$0,030 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	260 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	200 - 240	0,8 - 1,2	$0,030 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	260 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	200 - 240	0,8 - 1,0	$0,030 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
	5.1	180 - 200	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	160 - 200	0,8 - 1,0	$0,030 \times d_1$	☐	☒	☐	☐
M	1.1	120 - 160	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$										☐	☒
	2.1	120 - 160	$d_1 \div 160$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$										☐	☒
	3.1	100 - 120	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$										☐	☒
	4.1	100 - 120	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$										☐	☒
K	1.1					240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	0,8 - 1,2	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	1.2					240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$	240 - 280	0,8 - 1,2	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1					180 - 240	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	180 - 220	0,5 - 1,0	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.2					180 - 240	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	180 - 220	0,5 - 1,0	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1					120 - 160	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	120 - 160	0,5 - 1,0	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.2					100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	100 - 140	0,5 - 1,0	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1					200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	140 - 180	0,5 - 1,0	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.2					200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	140 - 180	0,5 - 1,0	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
N	1.1	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$										☐	☒
	1.2	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$										☐	☒
	1.3	300 - 600	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$										☐	☒
	1.4	250 - 300	$d_1 \div 70$	$0,020 \times d_1$	$0,020 \times d_1$										☐	☒
	1.5															
	1.6															
	2.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$								☐	☒	☐	☒
	2.2	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$								☐	☒	☐	☒
	2.3	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	240 - 260	0,8 - 1,2	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.4	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$								☐	☒	☐	☒
	2.5	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$								☐	☒	☐	☒
	2.6	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	240 - 260	0,8 - 1,2	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.7	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	200 - 240	0,6 - 1,2	$0,040 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.8	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$							☒
	3.1															
	3.2															
S	4.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$								☒	☐	☐	☐
	4.2	180 - 200	$d_1 \div 90$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$								☐	☐	☐	☒
	4.3															
	4.4															
	5.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$										☐	☒
	5.2	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$										☐	☒
	5.3	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$										☐	☒
H	1.1	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$											☒
	1.2	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$											☒
	1.3	70 - 90	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$	$0,015 \times d_1$											☒
	2.1															
	2.2															
	2.3															
H	2.4															
	2.5															
	2.6															
	1.1	140 - 160	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	140 - 160	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$				☐	☒	☐	☐
	1.2	120 - 140	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$	120 - 140	$d_1 \div 180$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$				☐	☒	☐	☐
H	1.3					80 - 120	$d_1 \div 200$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$				☐	☒	☐	☐
	1.4					60 - 80	$d_1 \div 200$	$0,010 \times d_1$	$0,010 \times d_1$				☐	☒	☐	☐
	1.5															



HSS-Schaft- und Langlochfräser HSS End Mills and Slot Drills



Seite · Page

Wegweiser	Product finder	246 - 251
Produktseiten	Product pages	252 - 283
Schnittwerte	Cutting conditions	284 - 298

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der HSS-Schaft- und Langlochfräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 284 - 298 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:

The suitability of the HSS end mills and slot drills is indicated as follows:

- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 284 - 298.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

Einsatzgebiete – Material Applications – material				Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe	Steel materials			
	1.1 Kaltfließpresstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (S137-2) 10SPb20	1.1132 1.0037 1.0722
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	1.0070 1.7131 1.7218
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	1.7320 1.7225 1.2067
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	1.7228 1.2767 1.8515
	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.2367 1.2990 1.2344
M	Nichtrostende Stahlwerkstoffe	Stainless steel materials			
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K	Gusswerkstoffe	Cast materials			
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2		250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2		500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	
	3.2		400-500 N/mm ²	GJV 450	
	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2		500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials			
	Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys			
	1.1		≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3		≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4		Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	EN AC-46500
	1.6		12% < Si ≤ 17%	GD-AISI17Cu4FeMg	
	Kupfer-Legierungen	Copper alloys			
	2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7		≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys			
	3.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612
	3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
	Kunststoffe	Synthetics			
	4.1 Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
	Besondere Werkstoffe	Special materials			
	5.1 Grafit	Graphite		C 8000	
	5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond	
S	Spezialwerkstoffe	Special materials			
	Titan-Legierungen	Titanium alloys			
	1.1 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	3.7025
	1.2		≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	2.4060
	2.2		≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	2.4360
	2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	2.4668
	2.4		≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	
	2.5 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	2.4964
	2.6 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	1.4958
H	Harte Werkstoffe	Hard materials			
	1.1		44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2		50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	55 - 60 HRC	Armax 600T	
	1.4		60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5		63 - 66 HRC	HSSE	



											e8		e8	
Allround				Steel		Allround								
NR grob · coarse						NF mittel · medium				N				
ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø1 - 36 mm	ø1 - 36 mm	ø2 - 36 mm	ø2 - 36 mm	Z (Flutes)
3	3	3	3	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	2	2	2	2	
1345	1345C	1349	1349C	1344	1344C	1364	1364C	1366	1366C	2300	2300C	2305	2305C	
252	252	253	253	254	254	255	255	255	255	256 - 257	256 - 257	258	258	Seite · Page
290	290	291	291	290	290	292	292	292	292	296	296	298	298	v_c / f_z
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
□	□	□	□		□	□	■	□	■		■		■	3.1
							□		□		□		□	4.1
														5.1
	□		□		□	□	□	□	□	□	■	□	■	1.1
	□		□				□		□	□	□	□	□	2.1
							□		□		□	□	□	3.1
											□		□	4.1
■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
□	■	□	■			■	■	■	■	■	■	■	■	1.2
	□		□			□	□	□	■	■	■	■	■	2.1
						□	□	□	□	□	□	□	□	2.2
							□		□		□	□	□	3.1
						□	□	□	□		□	□	□	3.2
						□	■	□	■	□	■	□	■	4.1
						□	□	□	□	□	□	□	□	4.2
										□	□	□	□	1.1
										□	□	□	□	1.2
										□	□	□	□	1.3
										□	□	□	□	1.4
											□	□	□	1.5
												□	□	1.6
□	□	□	□	□	□	□	■	□	■	□	■	□	■	2.1
□	□	□	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.2
□	□	□	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.3
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.4
	□		□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.5
			□		□		□		□	□	□	□	□	2.6
							□		□	□	□	□	□	2.7
							□		□		□		□	2.8
										□	□	□	□	3.1
										□	□	□	□	3.2
										□	□	□	□	4.1
										□	□	□	□	4.2
											□	□	□	4.3
												□	□	4.4
														5.1
					□		□		□		□		□	5.2
														5.3
	□		□				□		□		□		□	1.1
							□		□	□	□		□	1.2
										□	□		□	1.3
							□		□		□		□	2.1
							□		□		□		□	2.2
														2.3
														2.4
														2.5
														2.6
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
														1.5



- NR
- NF
- N
- HR
- WR
- W
- v_c / f_z

													
Allround							Inox		Al				
HR  fein - fine							HR  asymmetr.		WR  grob - coarse				
ø6 - 20 mm	ø4 - 50 mm	ø8 - 25 mm	ø6 - 40 mm	ø10 - 32 mm	ø8 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø16 - 32 mm	ø16 - 32 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	
Z (Flutes)	4	3 - 8	4	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	3	3	3	3	
	1351C	1381C	1355C	1386C	1359C	1354C	1353C	1395WZ	1399WZ	1590	1590C	1592	1592C
Seite · Page	273	273	274	274	275	276	276	277	277	278	278	278	278
 v_c / f_z	290	290	290	291	291	290	290	284	284	290	290	290	290
P	1.1	■	■	■	■	■	□	□					
	2.1	■	■	■	■	■	■	■					
	3.1	■	■	■	■	■	■	■					
	4.1	□	□	□	□	□	■	■					
	5.1	□	□	□	□	□	□	□					
M	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■				
	2.1	□	□	□	□	□	□	□	□				
	3.1	□	□	□	□	□	□	□	□				
	4.1	□	□	□	□	□	□	□	□				
K	1.1	■	■	■	■	■	■	■					
	1.2	■	■	■	■	■	■	■					
	2.1	■	■	■	■	■	■	■					
	2.2	□	□	□	□	□	□	□					
	3.1	□	□	□	□	□	□	□					
	3.2	□	□	□	□	□	□	□					
	4.1	■	■	■	■	■	■	■					
	4.2	□	□	□	□	□	□	□					
N	1.1									■	■	■	■
	1.2									■	■	■	■
	1.3									■	■	■	■
	1.4									□	■	□	■
	1.5										□		□
	1.6												□
	2.1	■	■	■	■	■	□	□			□		□
	2.2	□	□	□	□	□	□	□		□	□	□	□
	2.3	□	□	□	□	□	□	□		□		□	□
	2.4	□	□	□	□	□	□	□					□
	2.5	□	□	□	□	□	□	□		□		□	□
	2.6	□	□	□	□	□	□	□		□		□	□
	2.7			□	□	□	□	□					
	2.8												
	3.1									■	■	■	■
	3.2									■	■	■	■
	4.1												
	4.2									□		□	
	4.3									□		□	
	4.4												
	5.1												
	5.2	□	□	□	□	□				□			□
	5.3												
S	1.1	□	□	□	□	■	■	■	■				
	1.2	□	□	□	□	□	□	■	■				
	1.3					□	□	□	□				
	2.1	□	□	□	□	□	□						
	2.2	□	□	□	□								
	2.3												
	2.4					□							
	2.5												
	2.6												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												





HSS

EMUGE
FRANKEN

- Schrufffräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Niedrige Schnittkräfte
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Low cutting forces
- Highly versatile

NR

grob
coarse

HSSE

DIN 1835

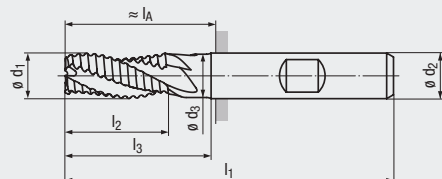


30°

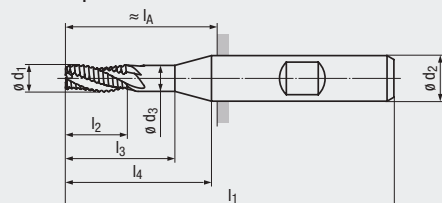
45°



v_c / f_z
290



Design I₄:



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen
- Ideal für konventionelle Fräsmaschinen

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling
- Ideal for conventional milling machines

TICN

P	1.1-2.1	3.1
K	1.1	1.2
N	2.2-2.3, 2.5	

P	1.1-2.1	3.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-1.2	2.1
N	2.1-2.6	
S	1.1	

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1345	1345C
6	13	19	57	5,5	—	6	21	3	.006	●	●
7	16	22	66	6,5	24	10	26	3	.007	●	●
8	19	25	69	7,5	27	10	29	3	.008	●	●
9	19	26	69	8,5	27	10	29	3	.009	●	●
10	22	30	72	9,5	—	10	32	3	.010	●	●
11	22	30	79	10,5	32	12	34	3	.011	●	●
12	26	36	83	11,5	—	12	38	3	.012	●	●
14	26	36	83	11,5	—	12	38	3	.014	●	●
15	26	36	83	11,5	—	12	38	3	.015	●	●
16	32	42	92	15	—	16	44	3	.016	●	●
18	32	42	92	15	—	16	44	3	.018	●	●
20	38	52	104	19	—	20	54	3	.020	●	●
25	45	63	121	24	—	25	65	3	.025	●	●

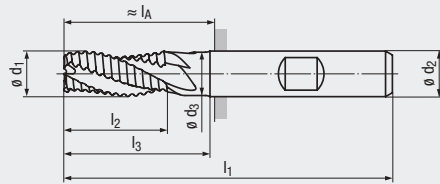
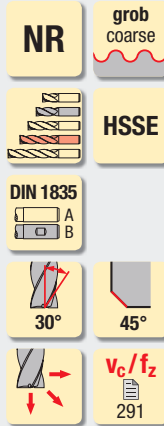
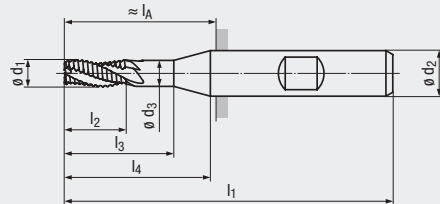


Aufnahmen für Schäfte nach DIN 6535 HB und DIN 1835 B siehe Seite 380 - 382

Holders for shanks according to DIN 6535 HB and DIN 1835 B, see pages 380 - 382

- Schrappfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Niedrige Schnittkräfte
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Low cutting forces
- Highly versatile

Design I₄:

Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Ideal für konventionelle Fräsmaschinen

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Ideal for conventional milling machines

TICN

P	1.1-2.1	3.1
K	1.1	1.2
N	2.2-2.3, 2.5	

P	1.1-2.1	3.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-1.2	2.1
N	2.1-2.6	
S	1.1	

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										1349		1349C	
ø d ₁ k12	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	24	30	68	5,5	—	6	32	3	.006	●		●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	3	.008	●		●	
9	38	45	88	8,5	46	10	48	3	.009	●		●	
10	45	53	95	9,5	—	10	55	3	.010	●		●	
11	45	53	102	10,5	55	12	57	3	.011	●		●	
12	53	63	110	11,5	—	12	65	3	.012	●		●	
14	53	63	110	11,5	—	12	65	3	.014	●		●	
15	53	63	110	11,5	—	12	65	3	.015	●		●	
16	63	73	123	15	—	16	75	3	.016	●		●	
18	63	73	123	15	—	16	75	3	.018	●		●	
20	75	89	141	19	—	20	91	3	.020	●		●	
25	90	108	166	24	—	25	110	3	.025	●		●	

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

W

v_c / f_z

HSS



- Schrappfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Bis $\varnothing 28$ mm zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Wide range of diameters

NR

grob
coarse



HSSE

DIN 1835



30°

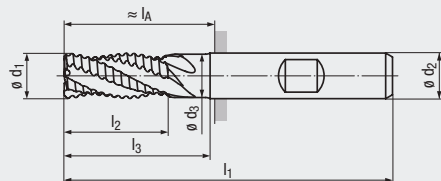
45°

$\varnothing 6 - 28$

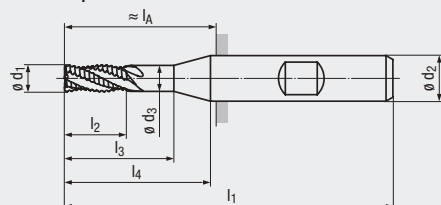
$\varnothing 30 - 40$

v_c / f_z

290



Design l_4 :



Steel



Steel

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Stahlwerkstoffe und Kupferlegierungen gut geeignet
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Für typische Schrapp-Bearbeitungen

Applications – material (see page 246)

- Suitable for steel materials and copper alloys
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For typical roughing applications

P 1.1-2.1
N 2.2, 2.5

TICN

P 1.1-2.1 3.1
M 1.1
K 1.1
N 2.2-2.6, 5.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

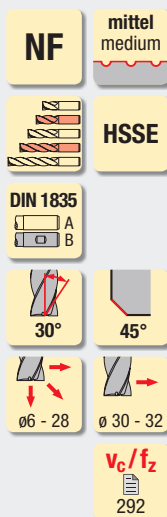
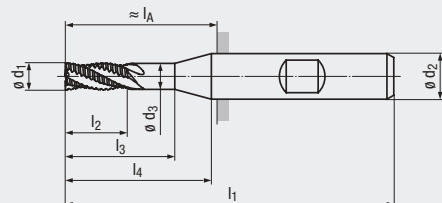
Bestell-Code · Order code										1344		1344C	
$\varnothing d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	4	.007	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	4	.009	●		●	
10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●		●	
11	22	30	79	10,5	32	12	34	4	.011	●		●	
12	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012	●		●	
13	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.013	●		●	
14	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.014	●		●	
15	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.015	●		●	
16	32	42	92	15	—	16	44	4	.016	●		●	
17	32	42	92	15	—	16	44	4	.017	●		●	
18	32	42	92	15	—	16	44	4	.018	●		●	
20	38	52	104	19	—	20	54	4	.020	●		●	
22	38	52	104	19	—	20	54	4	.022	●		●	
24	45	61	121	23	63	25	65	4	.024	●		●	
25	45	63	121	24	—	25	65	4	.025	●		●	
26	45	63	121	24	—	25	65	5	.026	●		●	
28	45	63	121	24	—	25	65	5	.028	●		●	
30	45	63	121	24	—	25	65	5	.030	●		●	
32	53	70	133	31	—	32	73	6	.032	●		●	
36	53	70	133	31	—	32	73	6	.036	●		●	
40	63	80	155	38	—	40	85	6	.040	●		●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1044/1044C
Tool with straight shank: order code 1044/1044C



- Schruppschlichtfräser mit flachen, überdeckenden Spanteilern
- Erzeugt annähernd Schlichtoberflächen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- Universell verwendbar

- Semi-finishing end mill with flat, overlapping chip breakers
- Generates nearly finishing surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Highly versatile

Design l₄:

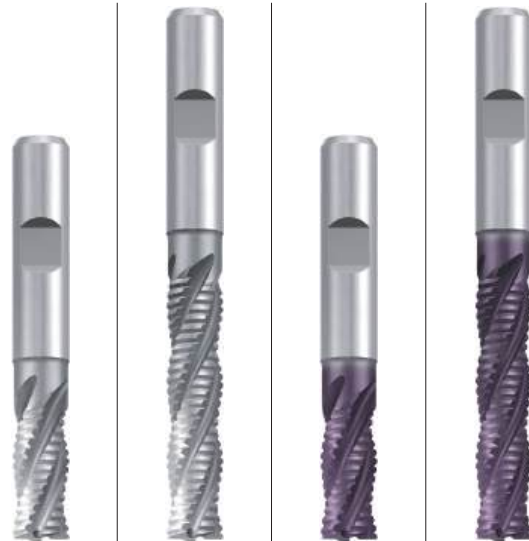
Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm² einsetzbar
- Kurze Späne lassen sich leicht abtransportieren

Applications – material (see page 246)

- Applicable in almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Easy removal of short chips



Allround

Allround

TICN

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.3, 2.5

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M		1.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.7, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										1364		1364C	
ø d ₁ k12	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	4	.007	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	4	.009	●		●	
10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●		●	
11	22	30	79	10,5	32	12	34	4	.011	●		●	
12	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012	●		●	
13	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.013	●		●	
14	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.014	●		●	
15	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.015	●		●	
16	32	42	92	15	—	16	44	4	.016	●		●	
18	32	42	92	15	—	16	44	4	.018	●		●	
20	38	52	104	19	—	20	54	4	.020	●		●	
22	38	52	104	19	—	20	54	4	.022	●		●	
25	45	63	121	24	—	25	65	4	.025	●		●	
26	45	63	121	24	—	25	65	5	.026	●		●	
28	45	63	121	24	—	25	65	5	.028	●		●	
30	45	63	121	24	—	25	65	5	.030	●		●	
32	53	70	133	31	—	32	73	6	.032	●		●	

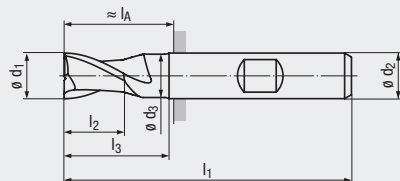
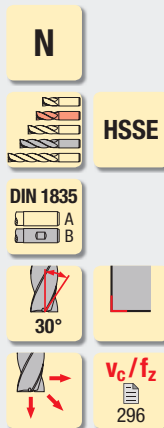
DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											1366		1366C
ø d ₁ k12	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	24	30	68	5,5	—	6	32	4	.006		●		●
8	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008		●		●
10	45	53	95	9,5	—	10	55	4	.010		●		●
11	45	53	102	10,5	55	12	57	4	.011		●		●
12	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.012		●		●
13	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.013		●		●
14	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.014		●		●
15	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.015		●		●
16	63	73	123	15	—	16	75	4	.016		●		●
18	63	73	123	15	—	16	75	4	.018		●		●
20	75	89	141	19	—	20	91	4	.020		●		●
22	75	89	141	19	—	20	91	4	.022		●		●
25	90	108	166	24	—	25	110	4	.025		●		●
28	90	108	166	24	—	25	110	5	.028		●		●
30	90	108	166	24	—	25	110	5	.030		●		●
32	106	123	186	31	—	32	126	6	.032		●		●

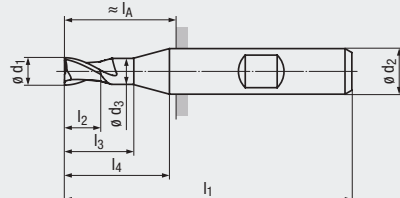
Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1064/1064C (kurze Ausführung) und 1066/1066C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1064/1064C (short design) und 1066/1066C (long design)



- Langlochfräser mit 2 Schneiden
 - Zentrumschneidend
 - Großer Abmessungsbereich
 - Universell verwendbar
- Slot drill with 2 flutes
 - Centre cutting
 - Wide range of diameters
 - Highly versatile



Design I₄:



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1
- Gut zum Bohrfräsen geeignet

Applications – material (see page 246)

- Applicable in almost all materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For producing keyways acc. DIN 6885-1
- Suitable for z-axis milling

TICN

	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2	2.2-2.7	3.1-4.2	1.2
P	1.1-2.1				
M		1.1-2.1			
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2			
N		1.1-1.4, 2.2-2.7			
N		3.1-4.2			
S		1.2			

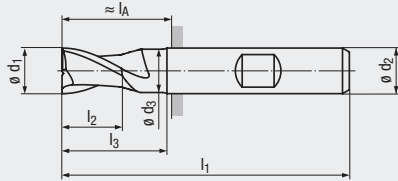
DIN 327 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											2300		2300C	
e8	ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	1	2,5	9	47	—	—	6	11	2	.001	●		●	
	1,5	3	9	47	—	—	6	11	2	.0015	●		●	
	1,8	4	10	48	—	—	6	12	2	.0018	●		●	
2,5		4	10	48	—	—	6	12	2	.002	●		●	
		5	11	49	—	—	6	13	2	.0025	●		●	
	2,8	5	11	49	—	—	6	13	2	.0028	●		●	
3		5	11	49	—	—	6	13	2	.003	●		●	
	3,5	6	12	50	—	—	6	14	2	.0035	●		●	
	3,8	7	13	51	—	—	6	15	2	.0038	●		●	
4		7	13	51	—	—	6	15	2	.004	●		●	
	4,5	7	13	51	—	—	6	15	2	.0045	●		●	
	4,8	8	14	52	—	—	6	16	2	.0048	●		●	
5		8	14	52	—	—	6	16	2	.005	●		●	
	5,5	8	14	52	—	—	6	16	2	.0055	●		●	
	5,75	8	14	52	—	—	6	16	2	.00575	●		●	
6		8	14	52	5,5	—	6	16	2	.006	●		●	
	6,5	10	16	60	6	18	10	20	2	.0065	●		●	
	6,75	10	16	60	6,5	18	10	20	2	.00675	●		●	
7		10	16	60	6,5	18	10	20	2	.007	●		●	
	7,5	10	16	60	7	18	10	20	2	.0075	●		●	
	7,75	11	17	61	7,5	19	10	21	2	.00775	●		●	
8		11	17	61	7,5	19	10	21	2	.008	●		●	
	8,5	11	18	61	8	19	10	21	2	.0085	●		●	
	8,7	11	18	61	8,5	19	10	21	2	.0087	●		●	
9		11	18	61	8,5	19	10	21	2	.009	●		●	
	9,5	11	18	61	9	19	10	21	2	.0095	●		●	
	9,7	13	21	63	9,5	—	10	23	2	.0097	●		●	
10		13	21	63	9,5	—	10	23	2	.010	●		●	
	10,5	13	21	70	10	23	12	25	2	.0105	●		●	
	10,7	13	21	70	10,5	23	12	25	2	.0107	●		●	
11		13	21	70	10,5	23	12	25	2	.011	●		●	
	11,5	13	21	70	11	23	12	25	2	.0115	●		●	
	11,7	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.0117	●		●	
12		16	26	73	11,5	—	12	28	2	.012	●		●	
	12,7	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.0127	●		●	
	13	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.013	●		●	
13,7		16	26	73	11,5	—	12	28	2	.0137	●		●	
		16	26	73	11,5	—	12	28	2	.014	●		●	
	14,7	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.0147	●		●	
14		16	26	73	11,5	—	12	28	2	.015	●		●	
	15	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.0157	●		●	
	15,7	19	29	79	15	—	16	31	2	.016	●		●	
16		19	29	79	15	—	16	31	2	.016	●		●	



-



Technical drawing of a tapered shaft. The shaft has a total length l_1 . The left end has a diameter $\varnothing d_1$ and a fillet radius $\approx l_A$. The right end has a diameter $\varnothing d_2$. The shaft is divided into four segments with lengths l_2 , l_3 , l_4 , and l_5 . The diameter at the junction of l_2 and l_3 is $\varnothing d_3$. A cross-section is shown on the shaft.



Allround

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N		1.1-1.4, 2.2-2.7
N		3.1-4.2
S		1.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.1-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

Bestell-Code · Order code										2300		2300C	
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code				
e8	h_{10}					h_6		(Flutes)					
18	16,7	19	29	79	15	—	16	31	2	.0167	●		●
	17	19	29	79	15	—	16	31	2	.017	●		●
	17,7	19	29	79	15	—	16	31	2	.0177	●		●
20		19	29	79	15	—	16	31	2	.018	●		●
	19	19	29	79	15	—	16	31	2	.019	●		●
	19,7	22	36	88	19	—	20	38	2	.0197	●		●
22		22	36	88	19	—	20	38	2	.020	●		●
	21,7	22	36	88	19	—	20	38	2	.0217	●		●
		22	36	88	19	—	20	38	2	.022	●		●
24	23,7	26	42	102	23	44	25	46	2	.0237	●		●
		26	42	102	23	44	25	46	2	.024	●		●
	24,7	26	44	102	24	—	25	46	2	.0247	●		●
25		26	44	102	24	—	25	46	2	.025	●		●
	26	26	44	102	24	—	25	46	2	.026	●		●
	27,7	26	44	102	24	—	25	46	2	.0277	●		●
28		26	44	102	24	—	25	46	2	.028	●		●
	30	26	44	102	24	—	25	46	2	.030	●		●
	31,7	32	49	112	31	—	32	52	2	.0317	●		●
32		32	49	112	31	—	32	52	2	.032	●		●
	35	32	49	112	31	—	32	52	2	.035	●		●
		32	49	112	31	—	32	52	2	.036	●		●



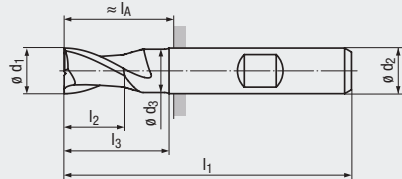
HSS



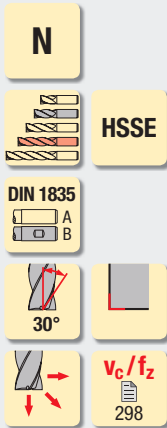
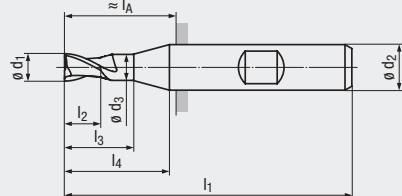
TOP-Cut HSS slot drills with 4 flutes,
see page 266

- Langlochfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Mittellange Schneidenlänge
- Universell verwendbar

- Slot drill with 2 flutes
- Centre cutting
- Medium flute length
- Highly versatile



Design I₄:



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1

Applications – material (see page 246)

- Applicable in almost all materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For producing keyways acc. DIN 6885-1

TICN

- | | | |
|---|---------|------------------|
| P | 1.1-2.1 | |
| M | | 1.1-2.1 |
| K | 1.1-2.1 | 2.2 |
| K | | 4.1-4.2 |
| N | | 1.1-1.4, 2.2-2.6 |
| N | | 3.1-4.2 |

- | | | |
|---|---------|------------------|
| P | 1.1-3.1 | 4.1 |
| M | 1.1 | 2.1-4.1 |
| K | 1.1-2.2 | 3.1-3.2 |
| K | 4.1 | 4.2 |
| N | 2.1 | 1.1-1.5, 2.2-2.7 |
| N | | 3.1-4.2, 5.2 |
| S | | 1.1-1.2, 2.1 |

Lange Ausführung · Long design

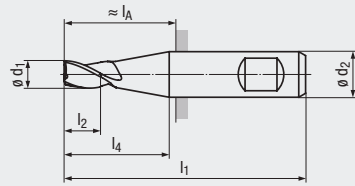
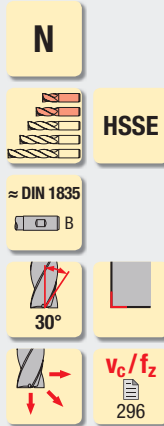
Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										2305		2305C	
ø d₁ e8 h10	l₂	l₃	l₁	ø d₃	l₄	ø d₂ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	6	10	54	1,9	16	6	18	2	.002	●		●	
3	8	13	56	2,9	18	6	20	2	.003	●		●	
	3,5	10	17	59	3,4	21	6	23	2	.0035	●		●
4	11	21	63	3,9	25	6	27	2	.004	●		●	
	4,5	11	22	63	4,4	25	6	27	2	.0045	●		●
5	13	27	68	4,9	30	6	32	2	.005	●		●	
	5,5	13	28	68	5,35	30	6	32	2	.0055	●		●
6	13	30	68	5,35	—	6	32	2	.006	●		●	
	6,5	16	36	80	6,35	38	10	40	2	.0065	●		●
7	16	36	80	6,35	38	10	40	2	.007	●		●	
	7,5	16	36	80	7,35	38	10	40	2	.0075	●		●
8	19	44	88	7,35	46	10	48	2	.008	●		●	
	8,5	19	45	88	8,35	46	10	48	2	.0085	●		●
	9	19	45	88	8,35	46	10	48	2	.009	●		●
	9,5	19	45	88	9,35	46	10	48	2	.0095	●		●
10	22	53	95	9,35	—	10	55	2	.010	●		●	
	11	22	53	102	10,5	55	12	57	2	.011	●		●
12	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.012	●		●	
	13	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.013	●		●
14	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.014	●		●	
	15	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.015	●		●
16	32	73	123	15	—	16	75	2	.016	●		●	
	17	32	73	123	15	—	16	75	2	.017	●		●
18	32	73	123	15	—	16	75	2	.018	●		●	
	19	32	73	123	15	—	16	75	2	.019	●		●
20	38	89	141	19	—	20	91	2	.020	●		●	
22	38	89	141	19	—	20	91	2	.022	●		●	
24	45	106	166	23	108	25	110	2	.024	●		●	
25	45	108	166	24	—	25	110	2	.025	●		●	
	26	45	108	166	24	—	25	110	2	.026	●		●
28	45	108	166	24	—	25	110	2	.028	●		●	
	30	45	108	166	24	—	25	110	2	.030	●		●
32	53	123	186	31	—	32	126	2	.032	●		●	
	34	53	123	186	31	—	32	126	2	.034	●		●
36	53	123	186	31	—	32	126	2	.036	●		●	



Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2005/2005C
Tool with straight shank: order code 2005/2005C

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Stabile Ausführung mit verkürzter Gesamtlänge
- Universell verwendbar
- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Stable design with shortened overall length
- Highly versatile



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In vielen Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Besonders für die Bearbeitung von Stahl- und Gusswerkstoffen geeignet
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- Applicable in many materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Very suitable for machining steel and cast materials
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

TICN

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
K	1.1, 2.1
K	4.1-4.2
N	2.2-2.6, 3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1-4.1	
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1-2.7, 3.1-4.2	
N	5.1-5.2	
S	1.1-2.2, 2.4	

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁ e8	l ₂	l ₁	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A B	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2316	2316C
1	2	34	7	6	7	3	.001	●	●
1,5	3	34	7	6	7	3	.0015	●	●
1,8	3	34	7	6	7	3	.0018	●	●
2	4	35	8	6	8	3	.002	●	●
2,3	4	35	8	6	8	3	.0023	●	●
2,5	5	36	9	6	9	3	.0025	●	●
2,8	5	36	9	6	9	3	.0028	●	●
3	5	36	9	6	9	3	.003	●	●
3,3	6	37	10	6	10	3	.0033	●	●
3,5	6	37	10	6	10	3	.0035	●	●
3,8	7	38	12	6	12	3	.0038	●	●
4	7	38	12	6	12	3	.004	●	●
4,3	7	38	12	6	12	3	.0043	●	●
4,5	7	38	12	6	12	3	.0045	●	●
4,8	8	39	13	6	13	3	.0048	●	●
5	8	39	13	6	13	3	.005	●	●
5,3	8	39	13	6	13	3	.0053	●	●
5,5	8	39	13	6	13	3	.0055	●	●
5,75	8	39	13	6	13	3	.00575	●	●
6	8	39	13	6	13	3	.006	●	●
6,5	10	42	16	8	16	3	.0065	●	●
7	10	42	16	8	16	3	.007	●	●
7,5	10	42	16	8	16	3	.0075	●	●
8	11	43	17	8	17	3	.008	●	●
8,5	11	48	18	10	18	3	.0085	●	●
9	11	48	18	10	18	3	.009	●	●
9,5	11	48	18	10	18	3	.0095	●	●
10	13	50	20	10	20	3	.010	●	●

Kurze Ausführung · Short design

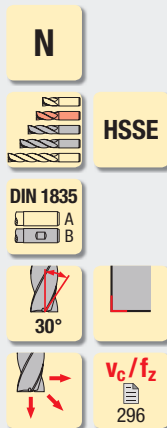
Bestell-Code · Order code

Ø d ₁ e8	l ₂	l ₁	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A B	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2317	2317C
1,5	5	36	9	6	9	3	.0015	●	●
2	7	38	11	6	11	3	.002	●	●
2,5	8	39	12	6	12	3	.0025	●	●
3	8	39	12	6	12	3	.003	●	●
3,5	10	41	14	6	14	3	.0035	●	●
4	11	42	16	6	16	3	.004	●	●
4,5	11	42	16	6	16	3	.0045	●	●
5	13	44	18	6	18	3	.005	●	●
5,5	13	44	18	6	18	3	.0055	●	●
6	13	44	18	6	18	3	.006	●	●
6,5	16	48	22	8	22	3	.0065	●	●
7	16	48	22	8	22	3	.007	●	●
7,5	16	48	22	8	22	3	.0075	●	●
8	19	51	25	8	25	3	.008	●	●
8,5	19	56	26	10	26	3	.0085	●	●
9	19	56	26	10	26	3	.009	●	●
9,5	19	56	26	10	26	3	.0095	●	●
10	22	59	29	10	29	3	.010	●	●

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Universell verwendbar
- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Highly versatile



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
K	1.1-2.1 2.2
K	4.1-4.2
N	1.3-1.4, 2.2-2.6
N	3.1-4.2

TICN

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

DIN 327 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											2310		2310C	
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code					
e8 h10						h6		(Flutes)						
1,5	3	9	47	—	—	6	11	3	.0015	●		●		
1,8	4	10	48	—	—	6	12	3	.0018	●		●		
2	4	10	48	—	—	6	12	3	.002	●		●		
2,5	5	11	49	—	—	6	13	3	.0025	●		●		
2,8	5	11	49	—	—	6	13	3	.0028	●		●		
3	5	11	49	—	—	6	13	3	.003	●		●		
3,5	6	12	50	—	—	6	14	3	.0035	●		●		
3,8	7	13	51	—	—	6	15	3	.0038	●		●		
4	7	13	51	—	—	6	15	3	.004	●		●		
4,5	7	13	51	—	—	6	15	3	.0045	●		●		
4,8	8	14	52	—	—	6	16	3	.0048	●		●		
5	8	14	52	—	—	6	16	3	.005	●		●		
5,5	8	14	52	—	—	6	16	3	.0055	●		●		
5,75	8	14	52	—	—	6	16	3	.00575	●		●		
6	8	14	52	5,5	—	6	16	3	.006	●		●		
6,5	10	16	60	6	18	10	20	3	.0065	●		●		
6,75	10	16	60	6,5	18	10	20	3	.00675	●		●		
7	10	16	60	6,5	18	10	20	3	.007	●		●		
7,5	10	16	60	7	18	10	20	3	.0075	●		●		
7,75	11	17	61	7,5	19	10	21	3	.00775	●		●		
8	11	17	61	7,5	19	10	21	3	.008	●		●		
8,5	11	18	61	8	19	10	21	3	.0085	●		●		
8,7	11	18	61	8,5	19	10	21	3	.0087	●		●		
9	11	18	61	8,5	19	10	21	3	.009	●		●		
9,5	11	18	61	9	19	10	21	3	.0095	●		●		
9,7	13	21	63	9,5	—	10	23	3	.0097	●		●		
10	13	21	63	9,5	—	10	23	3	.010	●		●		
10,5	13	21	70	10	23	12	25	3	.0105	●		●		
10,7	13	21	70	10,5	23	12	25	3	.0107	●		●		
11	13	21	70	10,5	23	12	25	3	.011	●		●		
11,5	13	21	70	11	23	12	25	3	.0115	●		●		
11,7	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.0117	●		●		
12	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.012	●		●		
12,7	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.0127	●		●		
13	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.013	●		●		
13,7	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.0137	●		●		
14	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.014	●		●		
14,7	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.0147	●		●		
15	16	26	73	11,5	—	12	28	3	.015	●		●		
15,7	19	29	79	15	—	16	31	3	.0157	●		●		
16	19	29	79	15	—	16	31	3	.016	●		●		
16,7	19	29	79	15	—	16	31	3	.0167	●		●		
17	19	29	79	15	—	16	31	3	.017	●		●		

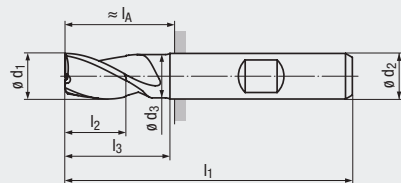
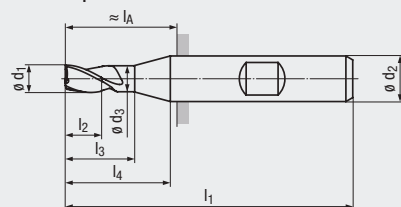


- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Universell verwendbar
- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Highly versatile

N



HSSE

DIN 1835
A
BV_c / f_z
296Design I₄:

Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

TICN

P	1.1-2.1	
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.1	2.2
K	4.1-4.2	
N	1.3-1.4, 2.2-2.6	
N	3.1-4.2	

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

DIN 327 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										Dimens.-Code
ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	l _A	Z		
e8 h10						h6		(Flutes)		
18	17,7	19	79	15	—	16	31	3	.0177	
	19	29	79	15	—	16	31	3	.018	
	19	19	29	79	15	—	16	31	.019	
	19,7	22	36	88	19	—	20	38	.0197	
20	22	36	88	19	—	20	38	3	.020	
	21,7	22	36	88	19	—	20	38	.0217	
22	22	36	88	19	—	20	38	3	.022	
	23,7	26	42	102	23	44	25	46	.0237	
24	26	42	102	23	44	25	46	3	.024	
	24,7	26	44	102	24	—	25	46	.0247	
25	26	44	102	24	—	25	46	3	.025	
	26	26	44	102	24	—	25	46	.026	
	27,7	26	44	102	24	—	25	46	.0277	
28	26	44	102	24	—	25	46	3	.028	
	29,7	26	44	102	24	—	25	46	.0297	
	30	26	44	102	24	—	25	46	.030	
	31,7	32	49	112	31	—	32	52	.0317	
32	32	49	112	31	—	32	52	3	.032	
	34	32	49	112	31	—	32	52	.034	
	35	32	49	112	31	—	32	52	.035	
36	32	49	112	31	—	32	52	3	.036	

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										Dimens.-Code
ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	l _A	Z		
e8 h10						h6		(Flutes)		Dimens.-Code
18	17,7	19	79	15	—	16	31	3	.0177	
	19	29	79	15	—	16	31	3	.018	Dimens.-Code
	19	19	29	79	15	—	16	31	.019	
	19,7	22	36	88	19	—	20	38	.0197	Dimens.-Code
20	22	36	88	19	—	20	38	3	.020	
	21,7	22	36	88	19	—	20	38	.0217	Dimens.-Code
22	22	36	88	19	—	20	38	3	.022	
	23,7	26	42	102	23	44	25	46	.0237	Dimens.-Code
24	26	42	102	23	44	25	46	3	.024	
	24,7	26	44	102	24	—	25	46	.0247	Dimens.-Code
25	26	44	102	24	—	25	46	3	.025	
	26	26	44	102	24	—	25	46	.026	Dimens.-Code
	27,7	26	44	102	24	—	25	46	.0277	
28	26	44	102	24	—	25	46	3	.028	Dimens.-Code
	29,7	26	44	102	24	—	25	46	.0297	
	30	26	44	102	24	—	25	46	.030	Dimens.-Code
	31,7	32	49	112	31	—	32	52	.0317	
32	32	49	112	31	—	32	52	3	.032	Dimens.-Code
	34	32	49	112	31	—	32	52	.034	
	35	32	49	112	31	—	32	52	.035	Dimens.-Code
36	32	49	112	31	—	32	52	3	.036	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2010/2010C

Tool with straight shank: order code 2010/2010C

Product Finder

NR

NF

N

H

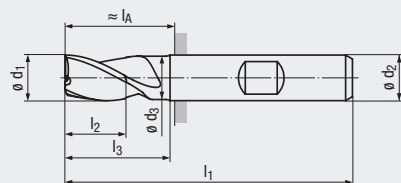
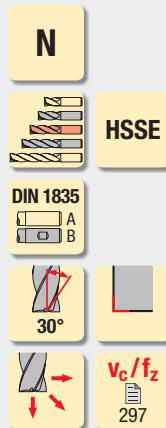
WR

W

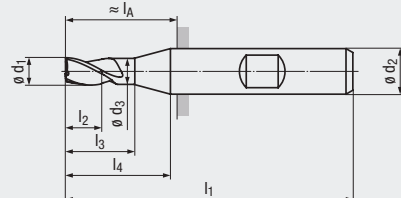
V_c / f_z

HSS

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
 - Zentrumschneidend
 - Großer Abmessungsbereich
 - Universell verwendbar
- Slot drill with 3 flutes
 - Centre cutting
 - Wide range of diameters
 - Highly versatile



Design I₄:



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.2-2.6
N		3.1-4.2

TICN		
P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

Mittellange Ausführung · Medium length design

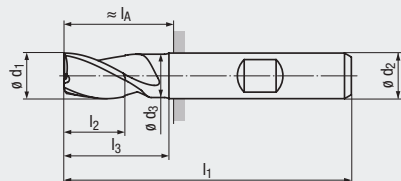
Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										2345		2345C	
ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	l _A	Z	Dimens.-Code				
e8	h10					h6		(Flutes)					
2		7	13	51	—	—	6	15	3	.002	●		●
2,5		8	14	52	—	—	6	16	3	.0025	●		●
3		8	14	52	—	—	6	16	3	.003	●		●
	3,5	10	16	54	—	—	6	18	3	.0035	●		●
4		11	17	55	—	—	6	19	3	.004	●		●
	4,5	11	17	55	—	—	6	19	3	.0045	●		●
5		13	19	57	—	—	6	21	3	.005	●		●
	5,5	13	19	57	—	—	6	21	3	.0055	●		●
6		13	19	57	5,5	—	6	21	3	.006	●		●
	6,5	16	22	66	6	24	10	26	3	.0065	●		●
7		16	22	66	6,5	24	10	26	3	.007	●		●
	7,5	16	22	66	7	24	10	26	3	.0075	●		●
8		19	25	69	7,5	27	10	29	3	.008	●		●
	8,5	19	26	69	8	27	10	29	3	.0085	●		●
	9	19	26	69	8,5	27	10	29	3	.009	●		●
	9,5	19	26	69	9	27	10	29	3	.0095	●		●
10		22	30	72	9,5	—	10	32	3	.010	●		●
	10,5	22	30	79	10	32	12	34	3	.0105	●		●
	11	22	30	79	10,5	32	12	34	3	.011	●		●
	11,5	22	30	79	11	32	12	34	3	.0115	●		●
12		26	36	83	11,5	—	12	38	3	.012	●		●
	13	26	36	83	11,5	—	12	38	3	.013	●		●
14		26	36	83	11,5	—	12	38	3	.014	●		●
	15	26	36	83	11,5	—	12	38	3	.015	●		●
	15,5	32	42	92	15	—	16	44	3	.0155	●		●
16		32	42	92	15	—	16	44	3	.016	●		●
	17	32	42	92	15	—	16	44	3	.017	●		●
18		32	42	92	15	—	16	44	3	.018	●		●
	19	32	42	92	15	—	16	44	3	.019	●		●
	19,5	38	52	104	19	—	20	54	3	.0195	●		●
20		38	52	104	19	—	20	54	3	.020	●		●
22		38	52	104	19	—	20	54	3	.022	●		●
24		45	61	121	23	63	25	65	3	.024	●		●
25		45	63	121	24	—	25	65	3	.025	●		●
28		45	63	121	24	—	25	65	3	.028	●		●
	30	45	63	121	24	—	25	65	3	.030	●		●
32		53	70	133	31	—	32	73	3	.032	●		●



Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2045/2045C
Tool with straight shank: order code 2045/2045C

-



Allround

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

TICN

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.2-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											2315		2315C	
e8	ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	l _A	Z	Dimens.- Code				
	h10						h6		(Flutes)					
3	2,8	8	13	56	2,7	18	6	20	3	.0028	●		●	
		8	13	56	2,9	18	6	20	3	.003	●		●	
4	3,8	11	21	63	3,7	25	6	27	3	.0038	●		●	
		11	21	63	3,9	25	6	27	3	.004	●		●	
5	4,8	13	27	68	4,7	30	6	32	3	.0048	●		●	
		13	27	68	4,9	30	6	32	3	.005	●		●	
6	5,75	13	28	68	5,35	30	6	32	3	.00575	●		●	
		13	30	68	5,35	—	6	32	3	.006	●		●	
7		16	36	80	6,35	38	10	40	3	.007	●		●	
	7,75	19	44	88	7,35	46	10	48	3	.00775	●		●	
8		19	44	88	7,35	46	10	48	3	.008	●		●	
	9	19	45	88	8,35	46	10	48	3	.009	●		●	
10	9,7	22	53	95	9,35	—	10	55	3	.0097	●		●	
		22	53	95	9,35	—	10	55	3	.010	●		●	
11	11	22	53	102	10,5	55	12	57	3	.011	●		●	
	11,7	26	63	110	11,5	—	12	65	3	.0117	●		●	
12		26	63	110	11,5	—	12	65	3	.012	●		●	
	13	26	63	110	11,5	—	12	65	3	.013	●		●	
13	13,7	26	63	110	11,5	—	12	65	3	.0137	●		●	
		26	63	110	11,5	—	12	65	3	.014	●		●	
14	15	26	63	110	11,5	—	12	65	3	.015	●		●	
	15,7	32	73	123	15	—	16	75	3	.0157	●		●	
15		32	73	123	15	—	16	75	3	.016	●		●	
	17	32	73	123	15	—	16	75	3	.017	●		●	
16	17,7	32	73	123	15	—	16	75	3	.0177	●		●	
		32	73	123	15	—	16	75	3	.018	●		●	
17	19	32	73	123	15	—	16	75	3	.019	●		●	
	19,7	38	89	141	19	—	20	91	3	.0197	●		●	
18		38	89	141	19	—	20	91	3	.020	●		●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2015/2015C
Tool with straight shank: order code 2015/2015C

- Schlichtfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Vibrationsmindernde Geometrie
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Finishing end mill with wavy profile on rake face
- Generates smooth surfaces
- Low-vibration geometry
- Powder metal cutting material

N

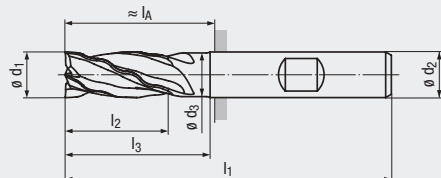


HSSE-PM

DIN 1835



v_c / f_z
285



Inox

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Schlichtfräsen, insbesondere von Titan und rostfreien Legierungen
- Vorteile bei der Bearbeitung von labilen Werkstücken
- Hohes Zeitspanvolumen möglich

Applications – material (see page 246)

- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For finish milling, particularly titanium and stainless alloys
- Advantages in machining delicate workpieces
- Enables high metal removal rates

P	1.1-4.1
M	1.1-2.1 3.1-4.1
K	1.1-4.2
S	1.1-1.2 1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

1391L

$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
12	26	36	83	11,5	12	38	4	.012	●			
16	32	42	92	15	16	44	4	.016	●			
20	38	52	104	19	20	54	4	.020	●			
25	45	63	121	24	25	65	4	.025	●			



- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Ungleich geteilte Schneiden reduzieren Vibrationen
- Verbesserte Werkzeugsteifigkeit durch konischen Spanntengrund

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Variable spacing of cutting edges reduces vibrations
- Improved rigidity of tool due to tapered core diameter

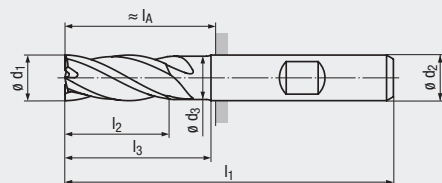
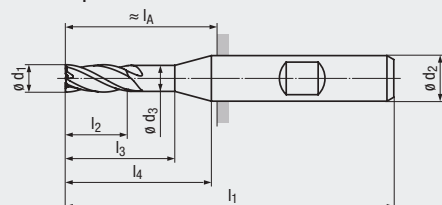
N

HSSE

DIN 1835

A
B

30°

 v_c / f_z
 293
Design l₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für typische Schlicht-Bearbeitungen

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For typical finishing applications



Allround



Allround

ALCR

ALCR

P	1.1-4.1	5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1, 2.1-2.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1, 2.1-2.2	

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code
6	13	19	57	5,5	–	6	21	4	.006
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008
10	22	30	72	9,5	–	10	32	4	.010
12	26	36	83	11,5	–	12	38	4	.012
16	32	42	92	15	–	16	44	4	.016
20	38	52	104	19	–	20	54	4	.020

Scharfkantig · Sharp-edged

1576L

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code
6	24	30	68	5,5	–	6	32	4	.006
8	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008
10	45	53	95	9,5	–	10	55	4	.010
12	53	63	110	11,5	–	12	65	4	.012
16	63	73	123	15	–	16	75	4	.016
20	75	89	141	19	–	20	91	4	.020

Scharfkantig · Sharp-edged

1578L

Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394Product
Finder

NR

NF

N

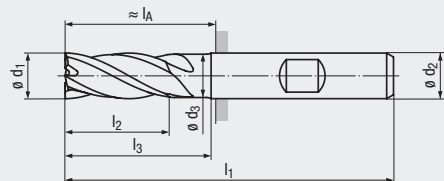
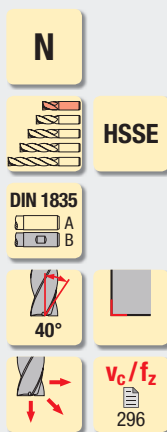
H

WR

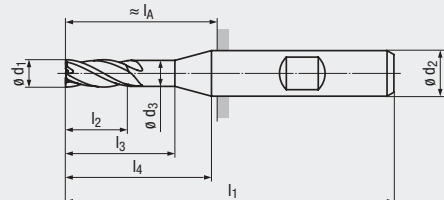
W

 v_c / f_z 

- Multifunktionaler Langlochfräser mit 4 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Hohe Vorschübe möglich
- Universell verwendbar
- Multi-functional slot drill with 4 flutes
- Centre cutting
- High feed rates possible
- Highly versatile



Design l_4 :



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
K	1.1, 2.1
K	4.1-4.2
N	2.2-2.6

TICN

P	1.1-2.1	3.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-4.2
N	2.1-2.3	2.4-2.7, 5.2
S	1.1	1.2, 2.1-2.2

Extra kurze Ausführung · Extra short design

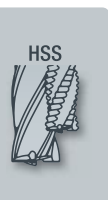
Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ e8	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code
6	8	14	52	5,5	—	6	16	4	.006
8	11	17	61	7,5	19	10	21	4	.008
10	13	21	63	9,5	—	10	23	4	.010
12	16	26	73	11,5	—	12	28	4	.012
14	16	26	73	11,5	—	12	28	4	.014
16	19	29	79	15	—	16	31	4	.016
18	19	29	79	15	—	16	31	4	.018
20	22	36	88	19	—	20	38	4	.020

Scharfkantig · Sharp-edged

1329	1329C
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1029/1029C
Tool with straight shank: order code 1029/1029C



- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Wide range of diameters
- 4 lengths available
- Highly versatile

N



HSSE

DIN 1835

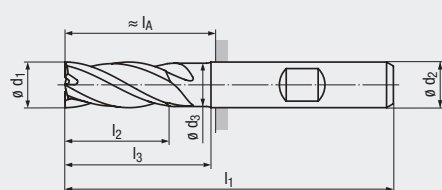
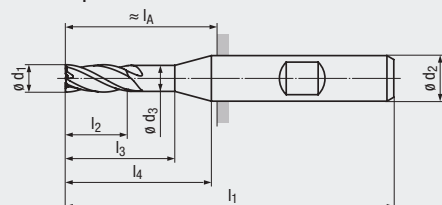


30°



ø2 - 28

ø29 - 50

 v_c / f_z
 294
Design l₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für typische Schlicht-Bearbeitungen

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For typical finishing applications



Allround



Allround

TICN

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
K	1.1 1.2-2.2, 4.1-4.2
N	2.2-2.3, 2.6

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1, 2.1-2.2	

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										1311		1311C	
ø d ₁ k10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	7	13	51	—	—	6	15	4	.002	●		●	
2,5	8	14	52	—	—	6	16	4	.0025	●		●	
3	8	14	52	—	—	6	16	4	.003	●		●	
3,5	10	16	54	—	—	6	18	4	.0035	●		●	
4	11	17	55	—	—	6	19	4	.004	●		●	
4,5	11	17	55	—	—	6	19	4	.0045	●		●	
5	13	19	57	—	—	6	21	4	.005	●		●	
5,5	13	19	57	—	—	6	21	4	.0055	●		●	
6	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006	●		●	
6,5	16	22	66	6	24	10	26	4	.0065	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	4	.007	●		●	
7,5	16	22	66	7	24	10	26	4	.0075	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008	●		●	
8,5	19	26	69	8	27	10	29	4	.0085	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	4	.009	●		●	
9,5	19	26	69	9	27	10	29	4	.0095	●		●	
10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●		●	
10,5	22	30	79	10	32	12	34	4	.0105	●		●	
11	22	30	79	10,5	32	12	34	4	.011	●		●	
11,5	22	30	79	11	32	12	34	4	.0115	●		●	
12	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012	●		●	
13	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.013	●		●	
14	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.014	●		●	
15	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.015	●		●	
16	32	42	92	15	—	16	44	4	.016	●		●	
17	32	42	92	15	—	16	44	4	.017	●		●	
18	32	42	92	15	—	16	44	4	.018	●		●	
19	32	42	92	15	—	16	44	4	.019	●		●	
20	38	52	104	19	—	20	54	4	.020	●		●	
21	38	52	104	19	—	20	54	5	.021	●		●	
22	38	52	104	19	—	20	54	5	.022	●		●	
23	38	52	104	19	—	20	54	5	.023	●		●	
24	45	61	121	23	63	25	65	5	.024	●		●	
25	45	63	121	24	—	25	65	5	.025	●		●	
26	45	63	121	24	—	25	65	5	.026	●		●	
27	45	63	121	24	—	25	65	5	.027	●		●	
28	45	63	121	24	—	25	65	5	.028	●		●	
29	45	63	121	24	—	25	65	5	.029	●		●	
30	45	63	121	24	—	25	65	5	.030	●		●	
32	53	70	133	31	—	32	73	6	.032	●		●	
36	53	70	133	31	—	32	73	6	.036	●		●	
40	63	80	155	38	—	40	85	6	.040	●		●	
45	63	80	155	38	—	40	85	8	.045	●		●	
50	75	95	177	48	—	50	97	8	.050	●		●	

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1011/1011C

Tool with straight shank: order code 1011/1011C

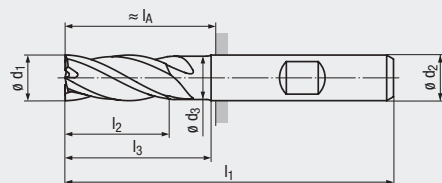


- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar
- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting
- 4 lengths available
- Highly versatile

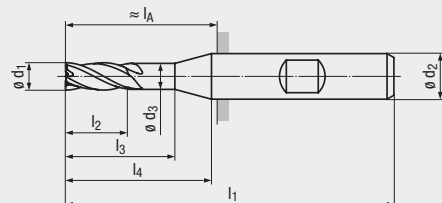
N



HSSE



Design l_4 :



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für typische Schlicht-Bearbeitungen

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For typical finishing applications

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
K	1.1 1.2-2.2, 4.1-4.2
N	2.2-2.3, 2.6

TICN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

Mittellange Ausführung · Medium length design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1318	1318C
8	28	34	78	7,5	36	10	38	0,12	4	.008	●	●
10	34	42	84	9,5	—	10	44	0,2	4	.010	●	●
12	40	50	97	11,5	—	12	52	0,2	4	.012	●	●
14	40	50	97	11,5	—	12	52	0,2	4	.014	●	●
16	48	58	108	15	—	16	60	0,2	4	.016	●	●
18	48	58	108	15	—	16	60	0,2	4	.018	●	●
20	56	70	122	19	—	20	72	0,3	4	.020	●	●
25	68	86	144	24	—	25	88	0,3	5	.025	●	●

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1018/1018C
Tool with straight shank: order code 1018/1018C



- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Bis $\varnothing 28$ mm zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar
- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Wide range of diameters
- 4 lengths available
- Highly versatile

N



HSSE

DIN 1835



30°

 $\varnothing 3 - 28$  $\varnothing 30 - 50$ v_c / f_z

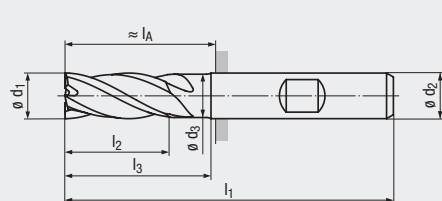
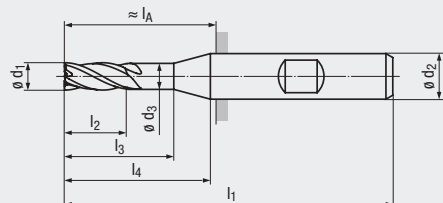
295



Allround



Allround

Design l₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für typische Schlicht-Bearbeitungen

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For typical finishing applications

TiCN

P	1.1-2.1
M	1.1
K	1.1 1.2-2.2, 4.1-4.2
N	2.2-2.3, 2.6

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1, 2.1-2.2	

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1306	1306C
3	12	18	56	—	—	6	20	4	.003	●	●
3,5	15	21	59	—	—	6	23	4	.0035	●	●
4	19	25	63	—	—	6	27	4	.004	●	●
4,5	19	25	63	—	—	6	27	4	.0045	●	●
5	24	30	68	—	—	6	32	4	.005	●	●
6	24	30	68	5,5	—	6	32	4	.006	●	●
7	30	36	80	6,5	38	10	40	4	.007	●	●
8	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008	●	●
9	38	45	88	8,5	46	10	48	4	.009	●	●
10	45	53	95	9,5	—	10	55	4	.010	●	●
11	45	53	102	10,5	55	12	57	4	.011	●	●
12	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.012	●	●
13	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.013	●	●
14	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.014	●	●
15	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.015	●	●
16	63	73	123	15	—	16	75	4	.016	●	●
17	63	73	123	15	—	16	75	4	.017	●	●
18	63	73	123	15	—	16	75	4	.018	●	●
20	75	89	141	19	—	20	91	4	.020	●	●
22	75	89	141	19	—	20	91	5	.022	●	●
24	90	106	166	23	108	25	110	5	.024	●	●
25	90	108	166	24	—	25	110	5	.025	●	●
26	90	108	166	24	—	25	110	5	.026	●	●
28	90	108	166	24	—	25	110	5	.028	●	●
30	90	108	166	24	—	25	110	5	.030	●	●
32	106	123	186	31	—	32	126	6	.032	●	●
36	106	123	186	31	—	32	126	6	.036	●	●
40	125	142	217	38	—	40	147	6	.040	●	●
45	125	142	217	38	—	40	147	8	.045	●	●
50	150	172	252	48	—	50	172	8	.050	●	●

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1006/1006C
Tool with straight shank: order code 1006/1006C



Neuentwickelte HSS-Schlichtfräser
siehe Seite 265

Newly developed HSS finishing end mills,
see page 265

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Bis $\varnothing$ 28 mm zentrumschneidend
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar
- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- 4 lengths available
- Highly versatile

N



HSSE

DIN 1835



A B



30°



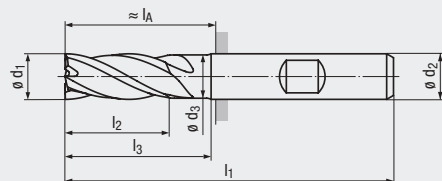
$\varnothing$ 6 - 28



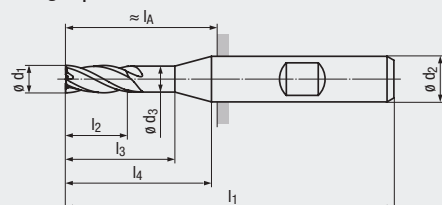
$\varnothing$ 32 - 40

v_c / f_z

295



Design I₄:



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für Schlicht-Bearbeitungen mit großer axialer Zustellung

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For finishing applications with a high axial depth of cut

P	1.1-2.1
M	1.1
K	1.1 1.2-2.2, 4.1-4.2
N	2.2-2.3, 2.6

TICN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-1.2	2.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.1-5.2
S		1.1, 2.1

Extra lange Ausführung · Extra long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										1316		1316C	
$\varnothing$ d ₁ k10	l ₂	l ₃	l ₁	$\varnothing$ d ₃	l ₄	$\varnothing$ d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	56	62	100	5,5	—	6	64	4	.006	●		●	
8	70	73	115	7,5	73	10	75	4	.008	●		●	
10	75	79	121	9,5	—	10	81	4	.010	●		●	
12	85	85	130	—	—	12	85	4	.012	●		●	
14	85	85	130	—	—	12	85	4	.014	●		●	
16	90	95	145	15	—	16	97	4	.016	●		●	
18	100	110	160	15	—	16	112	5	.018	●		●	
20	110	128	180	19	—	20	130	5	.020	●		●	
22	110	128	180	19	—	20	130	5	.022	●		●	
25	125	142	200	24	—	25	144	6	.025	●		●	
28	140	147	205	24	—	25	149	6	.028	●		●	
32	160	167	230	31	—	32	170	6	.032	●		●	
40	180	197	260	31	—	32	200	8	.040	●		●	

HSS



- Hochleistungs-Schlichtfräser
- Vielzahnig
- Vibrationsarme Bearbeitung erzeugt glatte Oberflächen
- Neuentwickelte Geometrie mit ungleich geteilten Schneiden
- Schneidstoff aus Pulverstahl „PM-ULTRA“

- High-performance finishing end mill
- Multi-tooth design
- Low-vibration machining generates smooth surfaces
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Cutting material made of powder metal "PM-ULTRA"

N

PM-ULTRA

DIN 1835

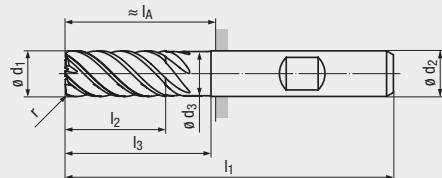
A B

30°

ER

V_c / f_z

286



Inox



Inox

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1300 N/mm²
- Besonders zum Schlichtfräsen von Titan und rostfreien Legierungen geeignet

Applications – material (see page 246)

- For materials with a tensile strength of up to 1300 N/mm²
- Especially suitable for finishing titanium and corrosion resistant alloys

TIALN

TIALN

M 1.1-2.1 3.1-4.1
S 1.1-1.2 1.3

M 1.1-2.1 3.1-4.1
S 1.1-1.2 1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁ h8	r ±0,05	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	Ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1365A		
25	2	45	63	121	24	25	65	8	.025020	●		
25	4	45	63	121	24	25	65	8	.025040	●		
32	2	53	70	133	31	32	73	10	.032020	●		
32	4	53	70	133	31	32	73	10	.032040	●		

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁ h8	r ±0,05	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	Ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1390A		
25	2	90	108	166	24	25	110	8	.025020	●		
25	4	90	108	166	24	25	110	8	.025040	●		
32	2	106	123	186	31	32	126	10	.032020	●		
32	4	106	123	186	31	32	126	10	.032040	●		

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1065A (kurze Ausführung) und 1090A (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1065A (short design) and 1090A (long design)

PM-ULTRA

Eigenschaften des neuen Schneidstoffes:

- Stahl ohne Kohlenstoffgehalt
- Mischung aus Kobalt, Molybdän und Eisen, ohne Verlust der Zähigkeit
- Hohe Warmfestigkeit des Schneidstoffes
- Verbindet die Eigenschaften von HSS und Hartmetall
- Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit um bis zu 30-50% im Vergleich zu HSSE-PM
- Problemloses Be- und Entschichten der Werkzeuge möglich
- Kosteneinsparung durch Reduzierung der Bearbeitungszeiten auf Grund höherer Schnittgeschwindigkeiten
- Längere Standzeit des Schneidstoffes

PM-ULTRA

Characteristics of the new cutting material:

- Carbon-free material
- Cobalt, molybdenum, iron alloy, with outstanding toughness
- High heat resistant cutting material
- Combines the characteristics of HSS and carbide
- Up to 30-50 % higher cutting speed in comparison with HSSE-PM
- Easy tool coating and decoating
- Increased cutting speeds reduce machining time and save cost
- Cutting material with longer life

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

W

V_c / f_z

HSS



- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Verbesserte Werkzeugsteifigkeit durch konischen Spannutengrund

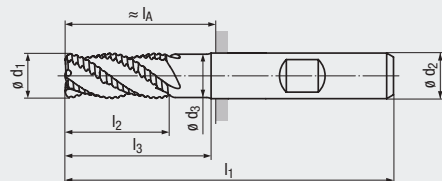
- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting
- Powder metal cutting material
- Improved rigidity of tool due to tapered core diameter

HR

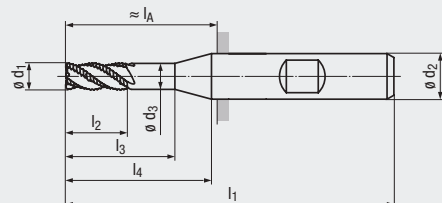
fein
fine

HSSE-
PM

DIN 1835



Design l_4 :



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Mit ALCR-Beschichtung gut geeignet für hochlegierte Materialien

Applications – material (see page 246)

- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- With ALCR coating suitable for high-alloyed materials

ALCR

ALCR

P	2.1-4.1	1.1, 5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	2.1	2.2-2.7

P	2.1-4.1	1.1, 5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.7

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code
6	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008
10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010
12	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012
16	32	42	92	15	—	16	44	4	.016
20	38	52	104	19	—	20	54	4	.020

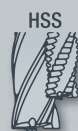
1572L

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code
6	24	30	68	5,5	—	6	32	4	.006
8	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008
10	45	53	95	9,5	—	10	55	4	.010
12	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.012
16	63	73	123	15	—	16	75	4	.016
20	75	89	141	19	—	20	91	4	.020

1574L



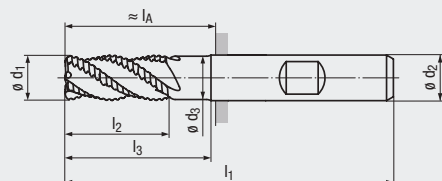
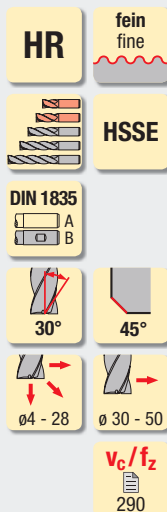
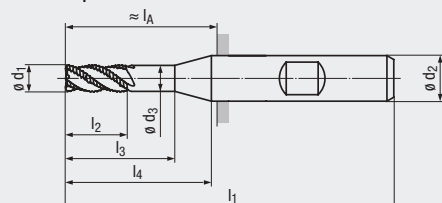
Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Schrappfräser mit feinen, runden Spanteilern
 - Erzeugt Oberflächenmarkierungen
 - Bis ø 28 mm zentrumschneidend
 - Großer Abmessungsbereich
 - 5 Baulängen verfügbar
 - Universell verwendbar
- Roughing end mill with fine, round chip breakers
 - Generates milling marks
 - Centre cutting of up to 28 mm dia.
 - Wide range of diameters
 - 5 lengths available
 - Highly versatile

Design I₄:

Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²

TICN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

TICN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ k12	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1351C		
6	8	14	52	5,5	—	6	16	4	.006	●		
8	11	17	61	7,5	19	10	21	4	.008	●		
10	13	21	63	9,5	—	10	23	4	.010	●		
12	16	26	73	11,5	—	12	28	4	.012	●		
14	16	26	73	11,5	—	12	28	4	.014	●		
16	19	29	79	15	—	16	31	4	.016	●		
18	19	29	79	15	—	16	31	4	.018	●		
20	22	36	88	19	—	20	38	4	.020	●		

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ k12	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		1381C	
4	11	17	55	—	—	6	19	3	.004		●	
5	13	19	57	—	—	6	21	3	.005		●	
6	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008		●	
10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010		●	
12	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012		●	
14	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.014		●	
16	32	42	92	15	—	16	44	4	.016		●	
18	32	42	92	15	—	16	44	4	.018		●	
20	38	52	104	19	—	20	54	4	.020		●	
22	38	52	104	19	—	20	54	4	.022		●	
24	45	61	121	23	63	25	65	4	.024		●	
25	45	63	121	24	—	25	65	4	.025		●	
28	45	63	121	24	—	25	65	5	.028		●	
30	45	63	121	24	—	25	65	5	.030		●	
32	53	70	133	31	—	32	73	6	.032		●	
36	53	70	133	31	—	32	73	6	.036		●	
40	63	80	155	38	—	40	85	6	.040		●	
45	63	80	155	38	—	40	85	6	.045		●	
50	75	95	177	48	—	50	97	8	.050		●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1051C (extra kurze Ausführung) und 1081C (kurze Ausführung)
 Tool with straight shank: order code 1051C (extra short design) and 1081C (short design)

- Schrappfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Bis $\varnothing 28$ mm zentrumschneidend
- 5 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- 5 lengths available
- Highly versatile

HR

fein
fine

HSSE

DIN 1835

A B

30°

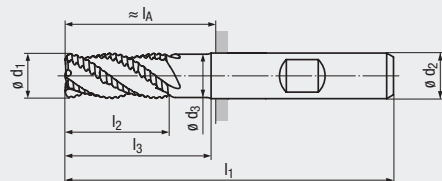
45°

$\varnothing 6 - 28$

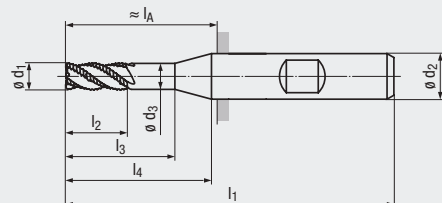
$\varnothing 30 - 40$

v_c / f_z

290 - 291



Design l_4 :



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²

TICN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.7, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

TICN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

Mittellange Ausführung · Medium length design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1355C			
8	28	34	78	7,5	36	10	38	4	.008	●			
10	34	42	84	9,5	—	10	44	4	.010	●			
12	40	50	97	11,5	—	12	52	4	.012	●			
14	40	50	97	11,5	—	12	52	4	.014	●			
16	48	58	108	15	—	16	60	4	.016	●			
18	48	58	108	15	—	16	60	4	.018	●			
20	56	70	122	19	—	20	72	4	.020	●			
22	56	70	122	19	—	20	72	4	.022	●			
25	68	86	144	24	—	25	88	4	.025	●			

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

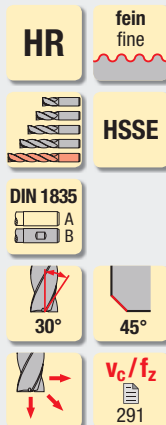
Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			1386C	
6	24	30	68	5,5	—	6	32	4	.006			●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008			●	
10	45	53	95	9,5	—	10	55	4	.010			●	
12	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.012			●	
14	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.014			●	
16	63	73	123	15	—	16	75	4	.016			●	
18	63	73	123	15	—	16	75	4	.018			●	
20	75	89	141	19	—	20	91	4	.020			●	
22	75	89	141	19	—	20	91	4	.022			●	
25	90	108	166	24	—	25	110	4	.025			●	
26	90	108	166	24	—	25	110	5	.026			●	
28	90	108	166	24	—	25	110	5	.028			●	
30	90	108	166	24	—	25	110	5	.030			●	
32	106	123	186	31	—	32	126	6	.032			●	
36	106	123	186	31	—	32	126	6	.036			●	
40	125	142	217	38	—	40	147	6	.040			●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1055C (mittellange Ausführung) und 1086C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1055C (medium length design) and 1086C (long design)

- Schrappfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- 5 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting
- 5 lengths available
- Highly versatile



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für Schrapp-Bearbeitungen mit großer axialer Zustellung

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For roughing applications with high axial depth of cut

TICN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.7, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code								1359C			
Ø d ₁ k12	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	Ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
10	62	70	112	9,5	10	72	4	.010	●		
12	78	88	135	11,5	12	90	4	.012	●		
16	95	105	155	15	16	107	4	.016	●		
20	120	134	186	19	20	136	4	.020	●		
25	150	168	226	24	25	170	4	.025	●		
32	180	197	260	31	32	200	6	.032	●		

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1059C
 Tool with straight shank: order code 1059C



Neuentwickelte HSS-Schrappfräser
 siehe Seite 272

Newly developed HSS roughing end mills,
 see page 272

- Schrappfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting
- Powder metal cutting material

HR

fein
fine

HSSE-
PM

DIN 1835

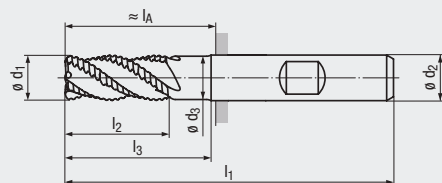
A B

30°

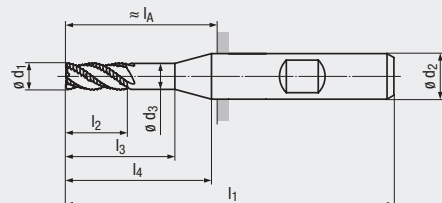
45°

v_c / f_z

290



Design l_4 :



Inox



Inox

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Gut geeignet für hochlegierte Materialien

Applications – material (see page 246)

- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Suitable for high-alloyed materials

TICN

P	2.1-4.1	1.1, 5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N		2.1-2.7
S	1.1	1.2-2.2, 2.4

TICN

P	2.1-4.1	1.1, 5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N		2.1-2.7
S	1.1	1.2-2.2

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1354C			
8	11	17	61	7,5	19	10	21	4	.008	●			
10	13	21	63	9,5	—	10	23	4	.010	●			
12	16	26	73	11,5	—	12	28	4	.012	●			
14	16	26	73	11,5	—	12	28	4	.014	●			
16	19	29	79	15	—	16	31	4	.016	●			
18	19	29	79	15	—	16	31	4	.018	●			
20	22	36	88	19	—	20	38	4	.020	●			
22	22	36	88	19	—	20	38	4	.022	●			
25	26	44	102	24	—	25	46	4	.025	●			
28	26	44	102	24	—	25	46	5	.028	●			
32	32	49	112	31	—	32	52	6	.032	●			

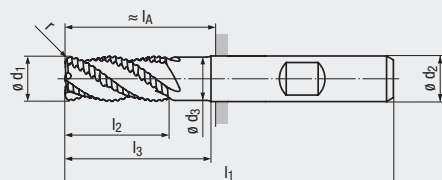
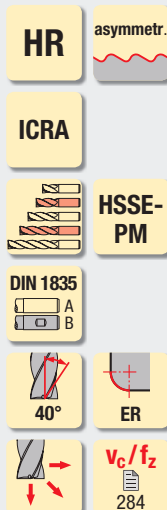
DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

$\emptyset d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			1353C	
6	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006			●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008			●	
10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010			●	
12	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012			●	
14	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.014			●	
16	32	42	92	15	—	16	44	4	.016			●	
18	32	42	92	15	—	16	44	4	.018			●	
20	38	52	104	19	—	20	54	4	.020			●	
22	38	52	104	19	—	20	54	4	.022			●	
25	45	63	121	24	—	25	65	4	.025			●	
25	45	63	121	24	—	25	65	5	.025005			●	
28	45	63	121	24	—	25	65	5	.028			●	
32	53	70	133	31	—	32	73	6	.032			●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1054C (extra kurze Ausführung) und 1053C (kurze Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1054C (extra short design) and 1053C (short design)

- Hochleistungs-Schruppfräser mit asymmetrischen Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Neuentwickelte Geometrie
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Zahlreiche Kühlkanal-Austritte
- Baumaßergänzung zu TiNox-Cut Schruppschichtfräsern aus Hartmetall

- High-performance roughing end mill with asymmetrical chip breakers
- Generates milling marks
- Newly developed geometry
- Centre cutting
- Powder metal cutting material
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Numerous coolant outlet channels
- These HSS end mill are an extension of the solid carbide TiNox-Cut line



Inox



Inox

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1300 N/mm²
- Zum Schrappfräsen, insbesondere von Titan und rostfreien Legierungen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr ermöglicht optimale Kühlschmierung und Spanabfuhr
- Großes Abtragsvolumen durch kurze Späne

Applications – material (see page 246)

- For materials with a tensile strength of up to 1300 N/mm²
- For roughing, especially titanium and corrosion resistant alloys
- Internal coolant-lubricant supply permits optimum cooling-lubrication and chip evacuation
- Short chips allow high machining volume

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										1395WZ			
ø d ₁ k10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
16	2	32	42	92	15	16	44	4	.016020	●			
16	4	32	42	92	15	16	44	4	.016040	●			
20	2	38	52	104	19	20	54	4	.020020	●			
20	4	38	52	104	19	20	54	4	.020040	●			
25	2	45	63	121	24	25	65	5	.025020	●			
25	4	45	63	121	24	25	65	5	.025040	●			
32	2	53	70	133	31	32	73	6	.032020	●			
32	4	53	70	133	31	32	73	6	.032040	●			

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										1399WZ			
ø d ₁ k10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
16	2	63	73	123	15	16	75	4	.016020	●			
16	4	63	73	123	15	16	75	4	.016040	●			
20	2	75	89	141	19	20	91	4	.020020	●			
20	4	75	89	141	19	20	91	4	.020040	●			
25	2	90	108	166	24	25	110	5	.025020	●			
25	4	90	108	166	24	25	110	5	.025040	●			
32	2	106	123	186	31	32	126	6	.032020	●			
32	4	106	123	186	31	32	126	6	.032040	●			

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1095WZ (kurze Ausführung) und 1099WZ (lange Ausführung)
 Tool with straight shank: order code 1095WZ (short design) and 1099WZ (long design)



TiNox-Cut Hartmetall-Schaftfräser
 siehe Seite 27 - 29 und 44 - 46

TiNox-Cut solid carbide end mills,
 see pages 27 - 29 and 44 - 46

- Schrappfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Niedrige Schnittkräfte

- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Large chip space
- Low cutting forces

WR

grob
coarse



HSSE

DIN 1835

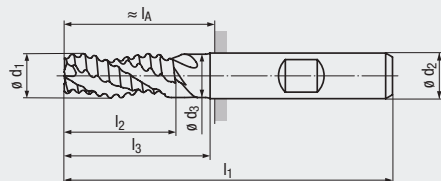


36°

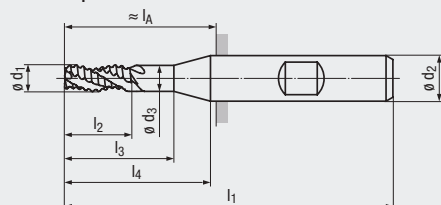
45°

v_c / f_z

290



Design l_4 :



AI



AI



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Sehr gut zum Schrappfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²
- Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen

Applications – material (see page 246)

- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling

N 1.1-1.3 1.4, 2.2
N 3.1-3.2 4.1-4.2

TICN

N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.3, 2.5-2.6
N 3.1-3.2 5.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1590	1590C
6	13	19	57	5,5	—	6	21	3	.006	●	●
8	19	25	69	7,5	27	10	29	3	.008	●	●
10	22	30	72	9,5	—	10	32	3	.010	●	●
12	26	36	83	11,5	—	12	38	3	.012	●	●
14	26	36	83	11,5	—	12	38	3	.014	●	●
16	32	42	92	15	—	16	44	3	.016	●	●
18	32	42	92	15	—	16	44	3	.018	●	●
20	38	52	104	19	—	20	54	3	.020	●	●
25	45	63	121	24	—	25	65	3	.025	●	●

Mittellange Ausführung · Medium length design

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1592	1592C
6	19	25	63	5,5	—	6	27	3	.006	●	●
8	28	34	78	7,5	36	10	38	3	.008	●	●
10	34	42	84	9,5	—	10	44	3	.010	●	●
12	40	50	97	11,5	—	12	52	3	.012	●	●
16	48	58	108	15	—	16	60	3	.016	●	●
20	56	70	122	19	—	20	72	3	.020	●	●
25	68	86	144	24	—	25	88	3	.025	●	●
32	80	97	160	31	—	32	100	3	.032	●	●

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1591/1591C (kurze Ausführung) und 1593/1593C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1591/1591C (short design) and 1593/1593C (long design)

- Schrappfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Niedrige Schnittkräfte

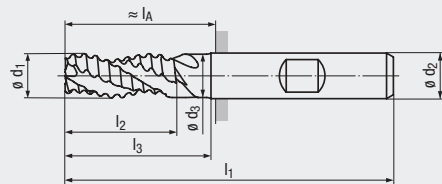
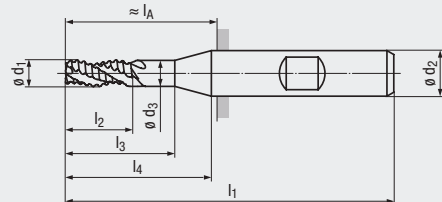
- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Large chip space
- Low cutting forces

WR

grob
coarse

HSSE

DIN 1835

V_c/f_z
291Design l₄:

AI



AI

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Sehr gut zum Schrappfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²

Applications – material (see page 246)

- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²

TICN

N 1.1-1.3 1.4, 2.2
N 3.1-3.2 4.1-4.2

N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.3, 2.5-2.6
N 3.1-3.2 5.2

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										1594		1594C	
ø d ₁ k12	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	24	30	68	5,5	—	6	32	3	.006	●		●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	3	.008	●		●	
10	45	53	95	9,5	—	10	55	3	.010	●		●	
12	53	63	110	11,5	—	12	65	3	.012	●		●	
16	63	73	123	15	—	16	75	3	.016	●		●	
20	75	89	141	19	—	20	91	3	.020	●		●	
25	90	108	166	24	—	25	110	3	.025	●		●	
32	106	123	186	31	—	32	126	3	.032	●		●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1595/1595C
Tool with straight shank: order code 1595/1595C

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

W

V_c / f_z

- Hochleistungs-Schrupfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Neuentwickelte Geometrie
- Zentrumschneidend
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Große Spanräume
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Sehr gute Spanabfuhr
- Lange Ausführung mit kurzer Schneidenlänge

- High-performance roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Newly developed geometry
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Long design with short flute length

WR

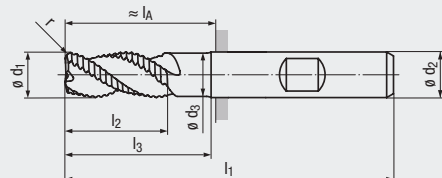
grob
coarse

ICRA



HSSE-PM

DIN 1835



AI



AI



Beschichtung · Coating

CRN

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

Applications – material (see page 246)

- Sehr gut zum Schrupfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²
- Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen
- Zur HPC-Bearbeitung geeignet

- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling
- Suitable for HPC machining

N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6, 3.1-3.2

N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6, 3.1-3.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										1092RZ	1392RZ		
$\varnothing d_1$ k10	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
16	2	32	42	92	14,5	16	44	3	.016020	●	●		
16	4	32	42	92	14,5	16	44	3	.016040	●	●		
20	2	38	52	104	18	20	54	3	.020020	●	●		
20	4	38	52	104	18	20	54	3	.020040	●	●		
25	2	45	63	121	23	25	65	3	.025020	●	●		
25	4	45	63	121	23	25	65	3	.025040	●	●		
32	2	53	70	133	30	32	73	3	.032020	●	●		
32	4	53	70	133	30	32	73	3	.032040	●	●		

Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code												1093RZ	1393RZ
$\varnothing d_1$ k10	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
16	2	32	73	123	14,5	16	75	3	.016020			●	●
16	4	32	73	123	14,5	16	75	3	.016040			●	●
20	2	38	89	141	18	20	91	3	.020020			●	●
20	4	38	89	141	18	20	91	3	.020040			●	●
25	2	45	108	166	23	25	110	3	.025020			●	●
25	4	45	108	166	23	25	110	3	.025040			●	●
32	2	53	123	186	30	32	126	3	.032020			●	●
32	4	53	123	186	30	32	126	3	.032040			●	●



Alu-Cut Hartmetall-Schaftfräser
siehe Seite 56 - 58 und 61 - 64

Alu-Cut solid carbide end mills,
see pages 56 - 58 and 61 - 64

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Schneidfremdige Geometrie
- Großer Abmessungsbereich

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting
- Large chip space
- High positive rake angle
- Wide range of diameters

W



HSSE

DIN 1835



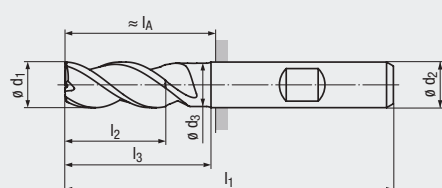
40°



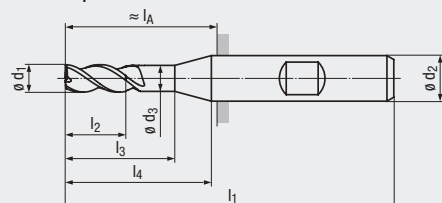
KB x 45°

Vc / fz

294 - 295



Design l4:



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Besonders zum Schlichtfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm² geeignet
- Sehr gut in faserfreien Kunststoffen einsetzbar

Applications – material (see page 246)

- Especially suitable for finishing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Very suitable for fibre-free synthetics

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ k10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	KB (TICN)	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1331	1331C
2	7	13	51	–	–	6	15	0,04	3	.002	•	•
3	8	14	52	–	–	6	16	0,07	3	.003	•	•
4	11	17	55	–	–	6	19	0,07	3	.004	•	•
5	13	19	57	–	–	6	21	0,12	3	.005	•	•
6	13	19	57	5,5	–	6	21	0,12	3	.006	•	•
7	16	22	66	6,5	24	10	26	0,12	3	.007	•	•
8	19	25	69	7,5	27	10	29	0,12	3	.008	•	•
9	19	26	69	8,5	27	10	29	0,2	3	.009	•	•
10	22	30	72	9,5	–	10	32	0,2	3	.010	•	•
12	26	36	83	11,5	–	12	38	0,2	3	.012	•	•
14	26	36	83	11,5	–	12	38	0,2	3	.014	•	•
16	32	42	92	15	–	16	44	0,2	3	.016	•	•
18	32	42	92	15	–	16	44	0,2	3	.018	•	•
20	38	52	104	19	–	20	54	0,3	3	.020	•	•
22	38	52	104	19	–	20	54	0,3	3	.022	•	•
25	45	63	121	24	–	25	65	0,3	4	.025	•	•

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ k10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	KB (TICN)	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1336	1336C
3	12	18	56	–	–	6	20	0,07	3	.003	•	•
4	19	25	63	–	–	6	27	0,07	3	.004	•	•
5	24	30	68	–	–	6	32	0,12	3	.005	•	•
6	24	30	68	5,5	–	6	32	0,12	3	.006	•	•
7	30	36	80	6,5	38	10	40	0,12	3	.007	•	•
8	38	44	88	7,5	46	10	48	0,12	3	.008	•	•
9	38	45	88	8,5	46	10	48	0,2	3	.009	•	•
10	45	53	95	9,5	–	10	55	0,2	3	.010	•	•
12	53	63	110	11,5	–	12	65	0,2	3	.012	•	•
14	53	63	110	11,5	–	12	65	0,2	3	.014	•	•
16	63	73	123	15	–	16	75	0,2	3	.016	•	•
18	63	73	123	15	–	16	75	0,2	3	.018	•	•
20	75	89	141	19	–	20	91	0,3	3	.020	•	•
22	75	89	141	19	–	20	91	0,3	3	.022	•	•
24	90	106	166	23	108	25	110	0,3	3	.024	•	•
25	90	108	166	24	–	25	110	0,3	4	.025	•	•
28	90	108	166	24	–	25	110	0,3	4	.028	•	•
30	90	108	166	24	–	25	110	0,3	4	.030	•	•
32	106	123	186	31	–	32	126	0,3	4	.032	•	•
36	106	123	186	31	–	32	126	0,4	4	.036	•	•
40	125	142	217	38	–	40	147	0,4	4	.040	•	•

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1031/1031C (kurze Ausführung) und 1036/1036C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1031/1031C (short design) and 1036/1036C (long design)

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

W

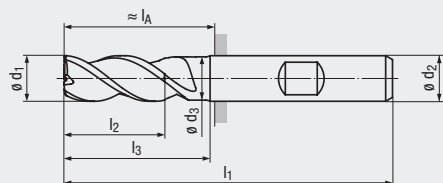
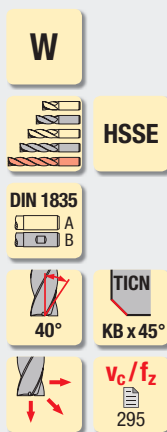
Vc / fz



- Product Finder
- NR
 - NF
 - N
 - HR
 - WR
 - W
 - v_c / f_z

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Schneidfreudige Geometrie

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting
- Large chip space
- High positive rake angle



Al



Al

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Besonders zum Schlichtfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm² geeignet
- Sehr gut in faserfreien Kunststoffen einsetzbar
- Für Schlicht-Bearbeitungen mit großer axialer Zustellung

Applications – material (see page 246)

- Especially suitable for finishing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Very suitable for fibre-free synthetics
- For finishing applications with a high axial depth of cut

N 1.2-1.3 1.1, 1.4
N 3.1-4.2

TICN

N 1.2-1.4 1.1, 1.5-2.1
N 3.1-4.2

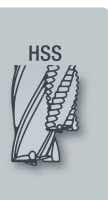
Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									Dimens. Code
ø d ₁ k10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A 	KB (TICN)	Z (Flutes)	
10	62	70	112	9,5	10	72	0,2	3	.010
12	78	88	135	11,5	12	90	0,2	3	.012
16	95	105	155	15	16	107	0,2	3	.016
20	120	134	186	19	20	136	0,3	3	.020
25	150	168	226	24	25	170	0,3	4	.025
32	180	197	260	31	32	200	0,3	4	.032

Scharfkantig · Sharp-edged

1333	1333C
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1033/1033C
Tool with straight shank: order code 1033/1033C



- Hochleistungs-Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Neuentwickelte Geometrie mit ungleich geteilten Schneiden
- Zentrumschneidend
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Große Spanräume
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Sehr gute Spanabfuhr
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz

- High-performance finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant-lubricant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Tighter cutting diameter tolerance

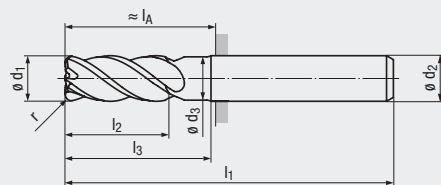
W

ICRA



HSSE-PM

DIN 1835


 v_c / f_z
288


Al



Al

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Besonders zum Schlichtfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm² geeignet

Applications – material (see page 246)

- Especially suitable for finishing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²

CRN

N	1.2-1.4	1.1, 1.5-1.6
N		3.1-4.2

CRN

N	1.2-1.4	1.1, 1.5-1.6
N		3.1-4.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code									1034RZ		
$\varnothing d_1$ h8	r ±0,1	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
16	2	32	42	92	14,5	16	4	.016020	●		
16	4	32	42	92	14,5	16	4	.016040	●		
20	2	38	52	104	18	20	4	.020020	●		
20	4	38	52	104	18	20	4	.020040	●		
25	2	45	63	121	23	25	4	.025020	●		
25	4	45	63	121	23	25	4	.025040	●		
32	2	53	70	133	30	32	4	.032020	●		
32	4	53	70	133	30	32	4	.032040	●		

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											1035RZ	
$\varnothing d_1$ h8	r ±0,1	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
16	2	63	73	123	14,5	16	4	.016020			●	
16	4	63	73	123	14,5	16	4	.016040			●	
20	2	75	89	141	18	20	4	.020020			●	
20	4	75	89	141	18	20	4	.020040			●	
25	2	90	108	166	23	25	4	.025020			●	
25	4	90	108	166	23	25	4	.025040			●	
32	2	106	123	186	30	32	4	.032020			●	
32	4	106	123	186	30	32	4	.032040			●	



Induktionsschumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2,
Schumpf-Aufnahmen und -Zubehör
siehe Seite 362 - 374

Induction shrink-fit work station
SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks
and accessories, see pages 362 - 374





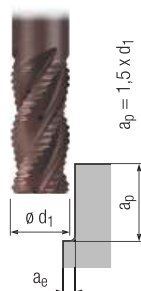
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung

HSS end mills – short and long design

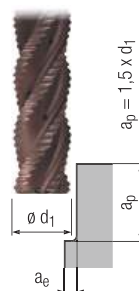
HR

Gültig für · Valid for
1395WZ 1399WZ

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



		$a_e = 0,5 \times d_1$		$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,1 \times d_1$					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]				
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1	28	$0,0025 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	15	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	2.1	24	$0,0023 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	14	$0,0016 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	3.1	20	$0,0020 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	12	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$				■
	4.1	18	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	11	$0,0013 \times d_1$	$0,0019 \times d_1$	$0,0019 \times d_1$	$0,0019 \times d_1$				■
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
	2.8												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
S	1.1	40	$0,0025 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	15	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	1.2	28	$0,0023 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	15	$0,0016 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	1.3	20	$0,0020 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	12	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


HSS-Schaftfräser „N-Wave“ – kurze Ausführung
 HSS end mills “N-Wave” – short design

N

 Gültig für · Valid for
 1391L

 Product
 Finder

NR

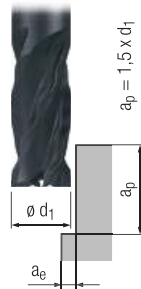
NF

N

H

WR

W

 v_c / f_z


		$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,1 \times d_1$		$a_e = 0,2 \text{ mm}$				MMS MQL	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]						
P	1.1	66	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$				□	□	■
	2.1	61	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$					□	■
	3.1	44	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$						■
	4.1	42	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$						■
	5.1										
M	1.1	31	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$						■
	2.1	26	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$						■
	3.1	22	$0,0026 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$						■
	4.1	20	$0,0022 \times d_1$	$0,0031 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$						■
K	1.1	53	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$		□	□	□	□	■
	1.2	46	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$		□	□	□	□	■
	2.1	42	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				□	□	■
	2.2	37	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$					□	■
	3.1	32	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$						■
	3.2	28	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$						■
	4.1	44	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				□	□	■
	4.2	30	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$				□	□	■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1										
	4.2										
	4.3										
	4.4										
S	1.1	44	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$						■
	1.2	31	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$						■
	1.3	22	$0,0026 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$						■
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable



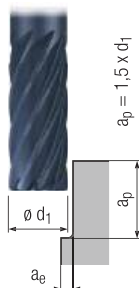

HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung

HSS end mills – short and long design

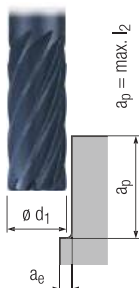
N

Gültig für · Valid for
1365A 1390A

kurze Ausführung
short design

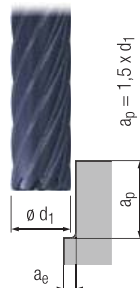


$$a_e = 0,1 \times d_1$$

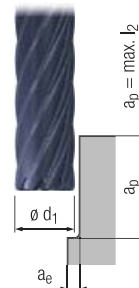


$$a_e = 0,2 \text{ mm}$$

lange Ausführung
long design



$$a_e = 0,1 \times d_1$$



$$a_e = 0,2 \text{ mm}$$

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

f_z
[mm]



MMS
MQL



P	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	1.1	56	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	30	$0,0010 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$		■
	2.1	48	$0,0013 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	29	$0,0009 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$		■
	3.1	40	$0,0011 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	24	$0,0008 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$		■
	4.1	36	$0,0010 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	22	$0,0007 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$		■
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								
	1.6								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
S	1.1	80	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	30	$0,0010 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$		■
	1.2	56	$0,0013 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	30	$0,0009 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$		■
	1.3	40	$0,0011 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	24	$0,0008 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$		■
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
 HSS end mills – short and long design

WR

Gültig für · Valid for

 1092RZ 1392RZ
 1093RZ 1393RZ
Product
Finder

NR

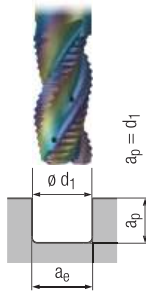
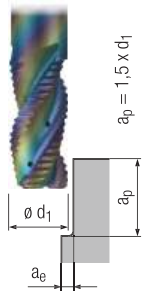
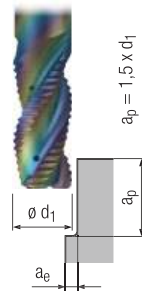
NF

N

H

WR

W

 v_c / f_z
 kurze Ausführung
 short design
 $a_p = d_1$  $a_p = 1,5 \times d_1$
 lange Ausführung
 long design
 $a_p = 1,5 \times d_1$ $a_e = d_1$ $a_e = 0,5 \times d_1$ $a_e = 0,25 \times d_1$ $a_e = 0,5 \times d_1$ $a_e = 0,25 \times d_1$ $a_e = 0,1 \times d_1$ v_c
[m/min] f_z
[mm] f_z
[mm] f_z
[mm] v_c
[m/min] f_z
[mm] f_z
[mm] f_z
[mm]MMS
MQL

P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1	360	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0077 \times d_1$	60	$0,0046 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$				■
	1.2	320	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	60	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				■
	1.3	250	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	55	$0,0041 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$				■
	1.4	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$				■
	1.5	150	$0,0036 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	50	$0,0035 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0049 \times d_1$				■
	1.6												
	2.1	52	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	30	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$			□	■
	2.2	56	$0,0053 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	34	$0,0045 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$			□	■
	2.3	100	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$			□	■
	2.4	50	$0,0043 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	32	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$			□	■
	2.5	80	$0,0048 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	48	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$			□	■
	2.6	90	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$			□	■
	2.7												
	2.8												
	3.1	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	70	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	□	■		□
	3.2	150	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	70	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	□	■		□
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable




HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung

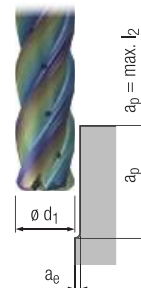
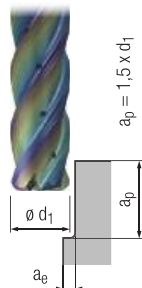
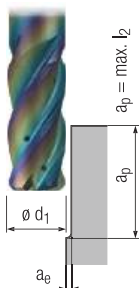
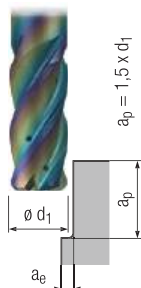
HSS end mills – short and long design

W

Gültig für · Valid for
1034RZ 1035RZ

kurze Ausführung
short design

lange Ausführung
long design



$a_e = 0,25 \times d_1$

$a_e = 0,1 \times d_1$

$a_e = 0,2 \text{ mm}$

$a_e = 0,25 \times d_1$

$a_e = 0,1 \times d_1$

$a_e = 0,2 \text{ mm}$

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

f_z
[mm]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

f_z
[mm]

f_z
[mm]



P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1	360	$0,0051 \times d_1$	$0,0070 \times d_1$	$0,0090 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0064 \times d_1$				■
	1.2	320	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	60	$0,0036 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$				■
	1.3	250	$0,0045 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0078 \times d_1$	55	$0,0034 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$				■
	1.4	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	60	$0,0031 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$				■
	1.5	150	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	50	$0,0029 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$				■
	1.6	90	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	40	$0,0026 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
	2.8												
	3.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
	3.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
	4.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
	4.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
 HSS end mills – short and long design

HR

Gültig für · Valid for

1572L 1574L

Product
Finder

NR

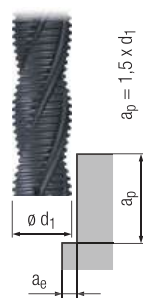
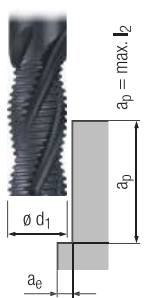
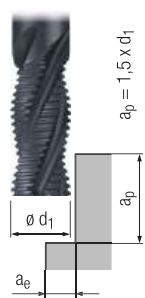
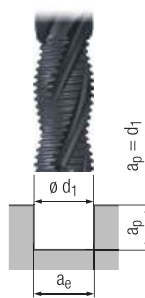
NF

N

H

WR

W

 v_c / f_z kurze Ausführung
short designlange Ausführung
long design

		$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$		$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$				
	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	66	$0,0036 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	39	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$			■
	2.1	63	$0,0033 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	36	$0,0036 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$			■
	3.1	46	$0,0030 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	17	$0,0033 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			■
	4.1	44	$0,0027 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	17	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	5.1	35	$0,0027 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	17	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
M	1.1	32	$0,0030 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	17	$0,0033 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			■
	2.1	28	$0,0027 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	16	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	3.1	23	$0,0024 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	13	$0,0026 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$			■
	4.1	21	$0,0021 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	12	$0,0023 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$			■
K	1.1	55	$0,0036 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	31	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	□	□	□
	1.2	48	$0,0033 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	28	$0,0036 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	□	□	□
	2.1	44	$0,0033 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	25	$0,0036 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$			□
	2.2	39	$0,0030 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	17	$0,0033 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			□
	3.1	33	$0,0027 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	17	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	3.2	28	$0,0027 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	16	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	4.1	46	$0,0033 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	26	$0,0036 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$		□	■
	4.2	31	$0,0030 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	17	$0,0033 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$		□	■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	43	$0,0036 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	29	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$			■
	2.2	47	$0,0033 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	31	$0,0036 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$			■
	2.3	85	$0,0036 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	44	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		□	■
	2.4	44	$0,0027 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	30	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	2.5	67	$0,0030 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	44	$0,0033 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$		□	■
	2.6	77	$0,0036 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	44	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$			■
	2.7	45	$0,0027 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	26	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	2.8										
	3.1										
	3.2										
S	4.1										
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2										
	5.3										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

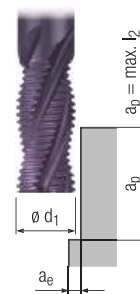
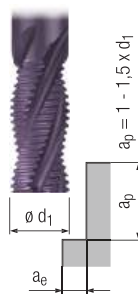
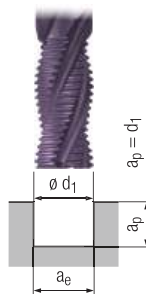



HSS-Schaftfräser – extra kurze, kurze und mittellange Ausführung HSS end mills – extra short, short and medium length design

NR

HR

WR



Gültig für · Valid for

1344 1353C 1592
1344C 1354C 1592C
1345 1590
1345C 1590C

FRANKEN
TOP-Cut

1351C 1355C 1381C

		v_c [m/min]		$a_e = d_1$		$a_e = 0,5 \times d_1$		$a_e = 0,25 \times d_1$		TICN		Unbesch. Uncoated	
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm				
P	1.1	35	60	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1			□	■
	2.1	30	55	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1				■
	3.1	25	40	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	4.1		38	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	5.1		30	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
M	1.1		28	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	2.1		24	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	3.1		20	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
	4.1		18	0,0020 x d_1	0,0020 x d_1	0,0027 x d_1	0,0021 x d_1	0,0033 x d_1	0,0026 x d_1				■
K	1.1	25	48	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1	□	□	□	■
	1.2	22	42	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1	□	□	□	■
	2.1		38	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1			□	■
	2.2		34	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1			□	■
	3.1		29	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	3.2		25	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	4.1		40	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1		□		■
	4.2		27	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1		□		■
N	1.1	200	300	0,0046 x d_1	0,0045 x d_1	0,0061 x d_1	0,0048 x d_1	0,0075 x d_1	0,0059 x d_1				■
	1.2	170	270	0,0044 x d_1	0,0042 x d_1	0,0057 x d_1	0,0045 x d_1	0,0071 x d_1	0,0056 x d_1				■
	1.3	110	210	0,0041 x d_1	0,0039 x d_1	0,0053 x d_1	0,0042 x d_1	0,0066 x d_1	0,0052 x d_1				■
	1.4	90	170	0,0038 x d_1	0,0036 x d_1	0,0049 x d_1	0,0039 x d_1	0,0061 x d_1	0,0048 x d_1				■
	1.5		130	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1				■
	1.6												■
	2.1		43	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1				■
	2.2	26	47	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1				■
	2.3	47	85	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1			□	■
	2.4		44	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.5	37	67	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1			□	■
	2.6		77	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1				■
	2.7		45	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.8												■
	3.1	80	170	0,0038 x d_1	0,0036 x d_1	0,0049 x d_1	0,0039 x d_1	0,0061 x d_1	0,0048 x d_1	□	■		□
	3.2	68	125	0,0044 x d_1	0,0042 x d_1	0,0057 x d_1	0,0045 x d_1	0,0071 x d_1	0,0056 x d_1	□	■		□
S	4.1	70		0,0058 x d_1	0,0056 x d_1	0,0076 x d_1	0,0060 x d_1	0,0094 x d_1	0,0074 x d_1				■
	4.2	100		0,0058 x d_1	0,0056 x d_1	0,0076 x d_1	0,0060 x d_1	0,0094 x d_1	0,0074 x d_1				■
	4.3												■
	4.4												■
	5.1												■
	5.2		28	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	5.3												■
	1.1		40	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	1.2		28	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	1.3		20	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
H	2.1		26	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	2.2		12	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.3												■
	2.4		7	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.5												■
	2.6												■
H	1.1												■
	1.2												■
	1.3												■
	1.4												■
	1.5												■



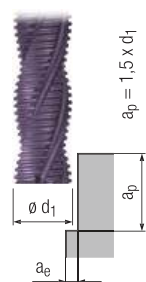
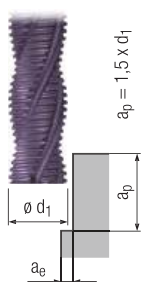


HSS-Schaftfräser – lange und extra lange Ausführung

HSS end mills – long and extra long design

NR HR WR

lange Ausführung
long design



Gültig für · Valid for

1349 1594
1349C 1594C

FRANKEN

1359C 1386C

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]		$a_e = 0,25 \times d_1$ f_z [mm]		$a_e = 0,1 \times d_1$ f_z [mm]		TICN	$a_e = 0,1 \times d_1$ f_z [mm]		TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$	$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$		$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$			MMS MQL	
P	1.1	21	35	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	24	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1			□	■
	2.1	18	33	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	22	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	3.1	15	15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	16	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	4.1		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	15	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	5.1		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	12	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
M	1.1		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.1		14	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.1		12	0,0026 x d_1	0,0020 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	10	0,0021 x d_1	0,0017 x d_1				■
	4.1		11	0,0022 x d_1	0,0018 x d_1	0,0028 x d_1	0,0022 x d_1	10	0,0018 x d_1	0,0015 x d_1				■
K	1.1	15	29	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	19	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1	□	□	□	■
	1.2	13	25	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	17	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	□	□	□	■
	2.1		23	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	2.2		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	14	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
	3.1		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.2		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	4.1		24	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	16	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	4.2		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
N	1.1	50	50	0,0051 x d_1	0,0040 x d_1	0,0064 x d_1	0,0050 x d_1		0,0042 x d_1	0,0034 x d_1				■
	1.2	50	50	0,0048 x d_1	0,0038 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1		0,0039 x d_1	0,0032 x d_1				■
	1.3	40	45	0,0045 x d_1	0,0035 x d_1	0,0056 x d_1	0,0043 x d_1		0,0036 x d_1	0,0029 x d_1				■
	1.4	50	50	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1		0,0034 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.5		40	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1							■
	1.6													
	2.1		26	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	17	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.2	15	28	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	19	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.3	28	40	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1			□	■
	2.4		27	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.5	22	40	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	20	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
	2.6		40	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.7							18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.8													
	3.1	50	60	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1		0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	□	■		□
	3.2	40	60	0,0048 x d_1	0,0038 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1		0,0039 x d_1	0,0032 x d_1	□	■		□
4.1	60		0,0064 x d_1	0,0050 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1		0,0052 x d_1	0,0042 x d_1				■	
4.2	90		0,0064 x d_1	0,0050 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1		0,0052 x d_1	0,0042 x d_1				■	
4.3														
4.4														
5.1														
5.2		17	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■	
5.3														
S	1.1		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	1.2		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	14	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	1.3													
	2.1		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.2		10	0,0026 x d_1	0,0020 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1							■
	2.3													
H	2.4													
	2.5													
	2.6													
	1.1													
	1.2													

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable



HSS-Schafffräser – kurze und lange Ausführung

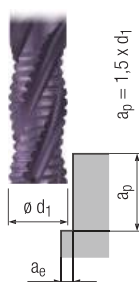
HSS end mills – short and long design

NF

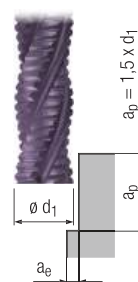
Gültig für · Valid for

1364 1366
1364C 1366C

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



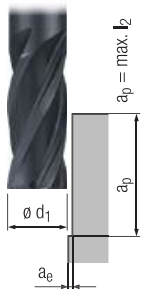
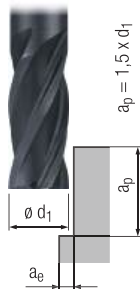
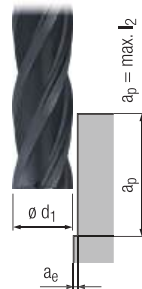
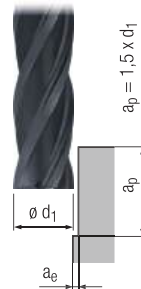
		v_c [m/min]		f_z [mm]		v_c [m/min]		f_z [mm]					
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$a_e = 0,25 \times d_1$ f_z $d_1 \leq 40 \text{ mm}$	$a_e = 0,1 \times d_1$ f_z $d_1 \leq 40 \text{ mm}$	Unbeschichtet Uncoated	TICN	$a_e = 0,1 \times d_1$ f_z $d_1 \leq 40 \text{ mm}$		TICN	Unbesch. Uncoated		
P	1.1	35	60	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	21	35	$0,0040 \times d_1$			□	■	
	2.1	30	55	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	18	33	$0,0036 \times d_1$				■	
	3.1	25	40	$0,0035 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	15	15	$0,0033 \times d_1$				■	
	4.1		38	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		15	$0,0030 \times d_1$				■	
	5.1												
M	1.1	15	28	$0,0035 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	14	15	$0,0033 \times d_1$				■	
	2.1		24	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		14	$0,0030 \times d_1$				■	
	3.1		20	$0,0028 \times d_1$	$0,0037 \times d_1$		12	$0,0026 \times d_1$				■	
	4.1												
K	1.1	25	48	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	15	29	$0,0040 \times d_1$	□	□	□	■	
	1.2	22	42	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	13	25	$0,0036 \times d_1$	□	□	□	■	
	2.1	20	38	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	12	23	$0,0036 \times d_1$			□	■	
	2.2	18	34	$0,0035 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	11	15	$0,0033 \times d_1$			□	■	
	3.1		29	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		15	$0,0030 \times d_1$				■	
	3.2		25	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		15	$0,0030 \times d_1$				■	
	4.1	21	40	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	13	24	$0,0036 \times d_1$			□	■	
	4.2	14	27	$0,0035 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	10	15	$0,0033 \times d_1$			□	■	
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1		43	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$		26	$0,0040 \times d_1$				■	
	2.2	26	47	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	15	28	$0,0036 \times d_1$				■	
	2.3	47	85	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	28	40	$0,0040 \times d_1$			□	■	
	2.4		44	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		27	$0,0030 \times d_1$				■	
	2.5	37	67	$0,0035 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	22	40	$0,0033 \times d_1$			□	■	
	2.6		77	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$		40	$0,0040 \times d_1$				■	
	2.7		45	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		23	$0,0030 \times d_1$				■	
	2.8												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2		28	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		17	$0,0030 \times d_1$				■	
	5.3												
S	1.1		40	$0,0035 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$		15	$0,0033 \times d_1$				■	
	1.2		28	$0,0032 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$		15	$0,0030 \times d_1$				■	
	1.3											■	
	2.1		26	$0,0035 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$		15	$0,0033 \times d_1$				■	
	2.2		12	$0,0028 \times d_1$	$0,0037 \times d_1$		10	$0,0026 \times d_1$				■	
	2.3												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
 HSS end mills – short and long design

N

Gültig für · Valid for

1576L 1578L

kurze Ausführung
short designlange Ausführung
long design $a_e = 0,25 \times d_1$ $a_e = 0,1 \times d_1$ $a_e = 0,2 \text{ mm}$ $a_e = 0,1 \times d_1$ $a_e = 0,2 \text{ mm}$ v_c
[m/min] f_z
[mm] f_z
[mm] f_z
[mm] v_c
[m/min] f_z
[mm] f_z
[mm]

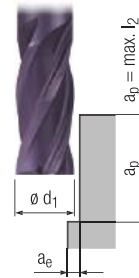
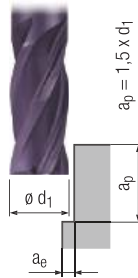
		kurze Ausführung short design			lange Ausführung long design						
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]			
P	1.1	66	$0,0040 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$	35	$0,0037 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		□	□
	2.1	61	$0,0036 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0063 \times d_1$	33	$0,0034 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$			□
	3.1	44	$0,0033 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	15	$0,0031 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			■
	4.1	42	$0,0030 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	15	$0,0028 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	5.1	33	$0,0030 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	15	$0,0028 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
M	1.1	31	$0,0033 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	15	$0,0031 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			■
	2.1	26	$0,0030 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	14	$0,0028 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	3.1	22	$0,0026 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	12	$0,0025 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$			■
	4.1	20	$0,0023 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	11	$0,0022 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$			■
K	1.1	52	$0,0040 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$	29	$0,0037 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	□	□	□
	1.2	46	$0,0036 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0063 \times d_1$	25	$0,0034 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	□	□	□
	2.1	42	$0,0036 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0063 \times d_1$	23	$0,0034 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$			□
	2.2	38	$0,0033 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	15	$0,0031 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			□
	3.1	31	$0,0030 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	15	$0,0028 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	3.2	27	$0,0030 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	15	$0,0028 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	4.1	44	$0,0036 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0063 \times d_1$	24	$0,0034 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$		□	■
	4.2	29	$0,0033 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	15	$0,0031 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$		□	■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	48	$0,0040 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$	26	$0,0037 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$			■
	2.2	47	$0,0036 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0063 \times d_1$	28	$0,0034 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$			■
	2.3	93	$0,0040 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$	40	$0,0037 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		□	■
	2.4	48	$0,0030 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	27	$0,0028 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$			■
	2.5	73	$0,0033 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	40	$0,0031 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$		□	■
	2.6	85	$0,0040 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$	40	$0,0037 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$			■
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
S	1.1	44	$0,0033 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	15	$0,0031 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			■
	1.2										
	1.3										
	2.1	29	$0,0033 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	15	$0,0031 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$			■
	2.2	13	$0,0026 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	10	$0,0025 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$			■
	2.3										
	2.4										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable


HSS-Schaftfräser – kurze und mittellange Ausführung HSS end mills – short and medium length design

N

W



Gültig für · Valid for

1331 1331C

FRANKEN
TOP-Cut

1311 1318
1311C 1318C

		v_c [m/min]		$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,1 \times d_1$		$a_e = 0,2 \text{ mm}$		TICN				Unbesch. Uncoated	
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$	$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$	$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$						
P	1.1	35	60	$0,0037 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$		□	□		■	
	2.1	30	55	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0061 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				□	■	
	3.1		40	$0,0031 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$					■	
	4.1		38	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$					■	
	5.1		30	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$					■	
M	1.1	15	28	$0,0031 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$					■	
	2.1	12	24	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$					■	
	3.1		20	$0,0025 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$					■	
	4.1		18	$0,0022 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0021 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$					■	
K	1.1	25	48	$0,0037 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	□	□	□	□	■	
	1.2	22	42	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0061 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$		□	□	□	■	
	2.1	20	38	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0061 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$			□	□	■	
	2.2	18	34	$0,0031 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$			□	□	■	
	3.1		29	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				□	■	
	3.2		25	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$					■	
	4.1	21	40	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0061 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				□	■	
	4.2	14	27	$0,0031 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$				□	■	
N	1.1	200	300	$0,0050 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0069 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0088 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$					■	
	1.2	170	270	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0065 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0083 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$					■	
	1.3	110	210	$0,0043 \times d_1$	$0,0031 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$	$0,0077 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$					■	
	1.4	90	170	$0,0040 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$					■	
	1.5		130	$0,0037 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$					■	
	1.6		80	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0061 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$					■	
	2.1		43	$0,0037 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$					■	
	2.2	26	47	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0061 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$					■	
	2.3	47	85	$0,0037 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$			□		■	
	2.4		44	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$					■	
	2.5		67	$0,0031 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$				□	■	
	2.6	43	77	$0,0037 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$					■	
	2.7														
	2.8														
	3.1	80	170	$0,0040 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	□	■			□	
	3.2	68	125	$0,0047 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0065 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	$0,0083 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	□	■			□	
S	4.1	70	100	$0,0062 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0086 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	$0,0110 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	□	□	□	□	■	
	4.2	100	190	$0,0062 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0086 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	$0,0110 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	□	□	□	□	■	
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2		28	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$					■	
	5.3														
	1.1		40	$0,0031 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$					■	
	1.2		28	$0,0028 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$					■	
	1.3														
H	2.1		26	$0,0031 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$					■	
	2.2		12	$0,0025 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$					■	
	2.3														
	2.4														
	2.5														
	2.6														
H	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														



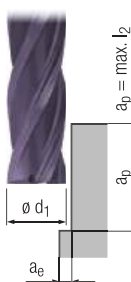
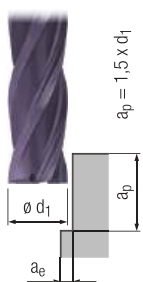
HSS-Schaftfräser – lange und extra lange Ausführung

HSS end mills – long and extra long design

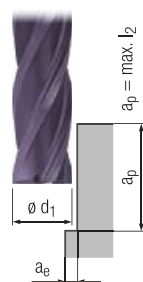
N

W

lange Ausführung
long design



extra lange Ausführung
extra long design



Gültig für · Valid for

1333 1336
1333C 1336C

FRANKEN

1306 1316
1306C 1316C

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]		$a_e = 0,1 \times d_1$		$a_e = 0,2 \text{ mm}$		$a_e = 0,2 \text{ mm}$		$a_e = 0,2 \text{ mm}$		TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	f_z [mm]		f_z [mm]		v_c [m/min]		f_z [mm]					
				$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$	$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$	Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 < 32 \text{ mm}$	$d_1 \geq 32 \text{ mm}$				
P															
	1.1	21	35	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	14	24	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1		□	□	■
	2.1	18	33	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	12	22	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	3.1		15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1		16	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	4.1		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		15	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
5.1		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		12	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■	
M															
	1.1	14	15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	10	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.1		14	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	10	10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.1		12	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1		10	0,0021 x d_1	0,0017 x d_1				■
4.1		11	0,0020 x d_1	0,0017 x d_1	0,0028 x d_1	0,0022 x d_1		10	0,0018 x d_1	0,0015 x d_1				■	
K															
	1.1	15	29	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	10	19	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1	□	□	□	■
	1.2	13	25	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	17	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	□	□	□	■
	2.1	12	23	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	2.2	11	15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	10	14	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
	3.1		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.2		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	4.1	13	24	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	16	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1		□		■
4.2	10	15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	10	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1		□		■	
N															
	1.1	50	50	0,0046 x d_1	0,0038 x d_1	0,0064 x d_1	0,0050 x d_1	38	40	0,0042 x d_1	0,0034 x d_1				■
	1.2	50	50	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1	34	36	0,0039 x d_1	0,0032 x d_1				■
	1.3	40	45	0,0041 x d_1	0,0034 x d_1	0,0056 x d_1	0,0043 x d_1	30	32	0,0036 x d_1	0,0029 x d_1				■
	1.4	50	50	0,0038 x d_1	0,0031 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1	26	28	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.5		40	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1		24	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	1.6		35	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1		22	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.1		26	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1		17	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.2	15	28	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	19	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.3	28	40	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	19	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1		□		■
	2.4		27	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.5		40	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1		20	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1		□		■
	2.6	26	40	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	17	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.7								18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.8														
	3.1	50	60	0,0038 x d_1	0,0031 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1	32	40	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	□	■		□
	3.2	40	60	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1	27	40	0,0039 x d_1	0,0032 x d_1	□	■		□
	4.1	60	90	0,0058 x d_1	0,0048 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1	50	75	0,0052 x d_1	0,0042 x d_1	□	□	□	■
	4.2	90	150	0,0058 x d_1	0,0048 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1	70	100	0,0052 x d_1	0,0042 x d_1	□	□	□	■
	4.3														
4.4															
5.1									20	0,0018 x d_1	0,0015 x d_1			■	
5.2		17	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■	
5.3															
S															
	1.1		15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1		15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	1.2														
	1.3														
	2.1		15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	7	15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.2		10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1								■
2.3															
2.4															
2.5															
2.6															
H															
	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
1.5															

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable





HSS-Langlochfräser – extra kurze und kurze Ausführung

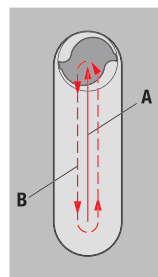
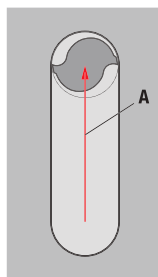
HSS slot drills – extra short and short design

N



$$f_z \text{ Bohren} = \frac{f_z (A)}{Z \text{ (Flutes)}}$$

$$f_z \text{ Drilling} = \frac{f_z (A)}{Z \text{ (Flutes)}}$$



Gültig für · Valid for

2316 2317
2316C 2317C

FRANKEN
TOP-Cut

1329 2300 2310
1329C 2300C 2310C

		v_c [m/min]		A $a_e = d_1$	B $a_e = 0,1 - 0,5 \text{ mm}$	TICN HM				Unbesch. Uncoated	
		Unbeschichtet Uncoated	TICN								
P	1.1	35	60	$0,0036 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				□	■	
	2.1	30	55	$0,0033 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$					■	
	3.1		40	$0,0030 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$					■	
	4.1		38	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	5.1										
M	1.1	15	28	$0,0030 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$					■	
	2.1	12	24	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	3.1		20	$0,0024 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$					■	
	4.1		18	$0,0021 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$					■	
K	1.1	25	48	$0,0036 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$		□	□		■	
	1.2	22	42	$0,0033 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$					■	
	2.1	20	38	$0,0033 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$		□	□		■	
	2.2	18	34	$0,0030 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$					■	
	3.1		29	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	3.2		25	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	4.1	21	40	$0,0033 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$					■	
	4.2	14	27	$0,0030 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$					■	
N	1.1	200	300	$0,0048 \times d_1$	$0,0083 \times d_1$					■	
	1.2	170	270	$0,0045 \times d_1$	$0,0078 \times d_1$					■	
	1.3	110	210	$0,0042 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$					■	
	1.4	90	170	$0,0039 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$					■	
	1.5		130	$0,0036 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$					■	
	1.6										
	2.1		43	$0,0036 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$					■	
	2.2	26	47	$0,0033 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$					■	
	2.3	47	85	$0,0036 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$					■	
	2.4	25	44	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	2.5	37	67	$0,0030 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$					■	
	2.6	43	77	$0,0036 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$					■	
	2.7	23	45	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	2.8										
	3.1	80	170	$0,0039 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$	□	■			□	
	3.2	68	125	$0,0045 \times d_1$	$0,0078 \times d_1$	□	■			□	
	4.1	70	100	$0,0060 \times d_1$	$0,0104 \times d_1$		□	□		■	
	4.2	100	190	$0,0060 \times d_1$	$0,0104 \times d_1$		□	□		■	
	4.3										
	4.4										
	5.1		50	$0,0021 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$					■	
	5.2		28	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	5.3										
S	1.1		40	$0,0030 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$					■	
	1.2	18	28	$0,0027 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$					■	
	1.3		20	$0,0024 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$					■	
	2.1		26	$0,0030 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$					■	
	2.2		12	$0,0024 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$					■	
	2.3										
	2.4		7	$0,0024 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$					■	
	2.5										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										




HSS-Langlochfräser – mittellange Ausführung
 HSS slot drills – medium length design

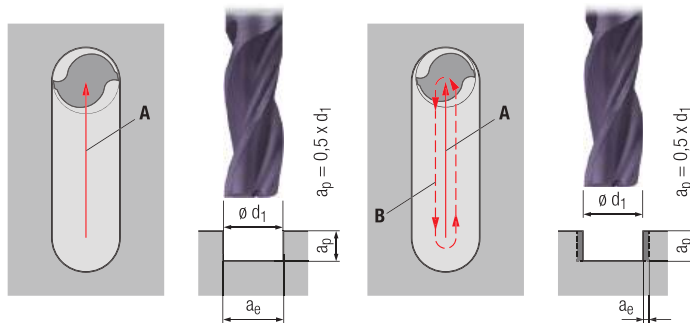
N

Gültig für · Valid for

2345

2345C

$$f_z \text{ Bohren} = \frac{f_z (A)}{Z \text{ (Flutes)}}$$



		V_c [m/min]		A $a_e = d_1$ f_z [mm]	B $a_e = 0,1 - 0,5 \text{ mm}$ f_z [mm]	TICN				Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN					MMS MQL		
P	1.1	28	48	$0,0030 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$			□	■	
	2.1	24	44	$0,0028 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$				■	
	3.1		32	$0,0025 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■	
	4.1		30	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	5.1									
M	1.1	12	22	$0,0025 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■	
	2.1	10	19	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	3.1		12	$0,0020 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				■	
	4.1		11	$0,0018 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$				■	
K	1.1	20	38	$0,0030 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$		□	□	■	
	1.2	18	33	$0,0028 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$				■	
	2.1	16	30	$0,0028 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		□	□	■	
	2.2	14	27	$0,0025 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■	
	3.1		23	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	3.2		20	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	4.1	17	32	$0,0028 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$				■	
	4.2	11	21	$0,0025 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■	
N	1.1									
	1.2									
	1.3	88	168	$0,0035 \times d_1$	$0,0063 \times d_1$				■	
	1.4	72	136	$0,0033 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$				■	
	1.5		104	$0,0030 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$				■	
	1.6									
	2.1		35	$0,0030 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$				■	
	2.2	21	37	$0,0028 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$				■	
	2.3	38	68	$0,0030 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$				■	
	2.4	20	35	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	2.5	30	53	$0,0025 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■	
	2.6	34	62	$0,0030 \times d_1$	$0,0054 \times d_1$				■	
	2.7		36	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	2.8									
	3.1	64	136	$0,0033 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	□	■		□	
	3.2	54	100	$0,0038 \times d_1$	$0,0068 \times d_1$	□	■		□	
	4.1	56	80	$0,0050 \times d_1$	$0,0090 \times d_1$		□	□	■	
	4.2	80	152	$0,0050 \times d_1$	$0,0090 \times d_1$		□	□	■	
	4.3									
	4.4									
S	5.1									
	5.2		22	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	5.3									
	1.1		32	$0,0025 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■	
	1.2		22	$0,0023 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$				■	
	1.3									
	2.1		21	$0,0025 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■	
	2.2		10	$0,0020 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				■	
	2.3									
	2.4									
H	2.5									
	2.6									
	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable




HSS-Langlochfräser – lange Ausführung

HSS slot drills – long design

N

Gültig für · Valid for

2305

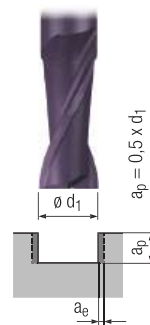
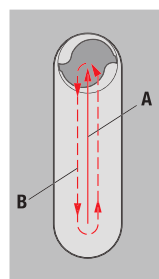
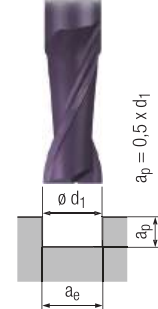
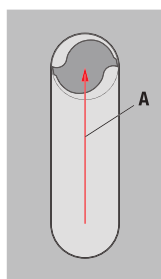
2315

2305C

2315C

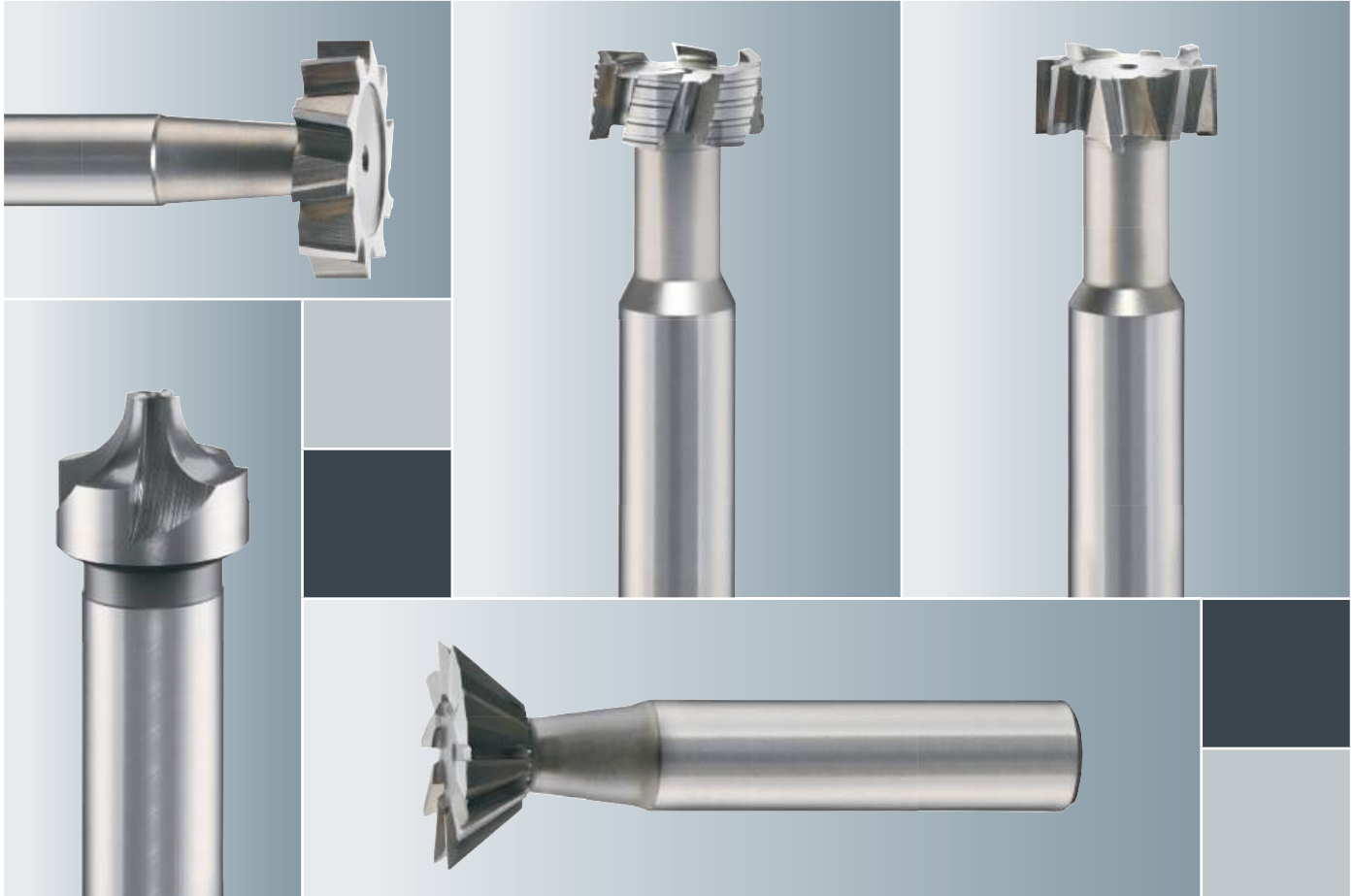
$$f_z \text{ Bohren} = \frac{f_z (A)}{Z \text{ (Flutes)}}$$

$$f_z \text{ Drilling} = \frac{f_z (A)}{Z \text{ (Flutes)}}$$



		v_c [m/min]		f_z [mm]	f_z [mm]	TICN			
		Unbeschichtet Uncoated	TICN						
P	1.1	21	35	$0,0024 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$			□	■
	2.1	18	33	$0,0022 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$				■
	3.1		15	$0,0020 \times d_1$	$0,0025 \times d_1$				■
	4.1		15	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	5.1								
M	1.1	14	15	$0,0020 \times d_1$	$0,0025 \times d_1$				■
	2.1	10	14	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	3.1		12	$0,0016 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$				■
	4.1		11	$0,0014 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$				■
K	1.1	15	29	$0,0024 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$		□	□	■
	1.2	13	25	$0,0022 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$				■
	2.1	12	23	$0,0022 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$		□	□	■
	2.2	11	15	$0,0020 \times d_1$	$0,0025 \times d_1$				■
	3.1		15	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	3.2		15	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	4.1	13	24	$0,0022 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$				■
	4.2	10	15	$0,0020 \times d_1$	$0,0025 \times d_1$				■
N	1.1	50	50	$0,0032 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$				■
	1.2	50	50	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$				■
	1.3	40	45	$0,0028 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$				■
	1.4	50	50	$0,0026 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$				■
	1.5		40	$0,0024 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	1.6								
	2.1		26	$0,0024 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	2.2	15	28	$0,0022 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$				■
	2.3	28	40	$0,0024 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	2.4	15	27	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	2.5	22	40	$0,0020 \times d_1$	$0,0025 \times d_1$				■
	2.6	26	40	$0,0024 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	2.7		23	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	2.8								
	3.1	50	60	$0,0026 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	□	■		□
	3.2	40	60	$0,0030 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	□	■		□
	4.1	60	90	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		□	□	■
	4.2	90	150	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2		17	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	5.3								
S	1.1		15	$0,0020 \times d_1$	$0,0025 \times d_1$				■
	1.2		15	$0,0018 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$				■
	1.3								
	2.1		15	$0,0020 \times d_1$	$0,0025 \times d_1$				■
	2.2								
	2.3								
	2.4								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								





HSS- und Hartmetall-Schaftformfräser

HSS and Solid Carbide Form End Mills



Seite · Page

Wegweiser	Product finder	300 - 303
Produktseiten	Product pages	304 - 321
Schnittwerte	Cutting conditions	322 - 330

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der HSS- und Hartmetall-Schaftformfräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittdaten sind auf den Seiten 322 - 330 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:

The suitability of the HSS and solid carbide form end mills is indicated as follows:

- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 322 - 330.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

Einsatzgebiete – Material Applications – material				Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe	Steel materials			
	1.1 Kaltfließpresstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (S137-2) 10SPb20	1.1132 1.0037 1.0722
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	1.0070 1.7131 1.7218
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	1.7320 1.7225 1.2067
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	1.7228 1.2767 1.8515
	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.2367 1.2990 1.2344
M	Nichtrostende Stahlwerkstoffe	Stainless steel materials			
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
K	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
	Gusswerkstoffe	Cast materials			
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
N	2.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	
	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	400-500 N/mm ²	GJV 450	
H	4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
			500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials			
	1.1 Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys			
S	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.3 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.4 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.5 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
H	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	EN AC-46500
			12% < Si ≤ 17%	GD-AISi17Cu4FeMg	
	Kupfer-Legierungen	Copper alloys			
	2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
S	2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
H	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys			
S	3.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612
	3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
	Kunststoffe	Synthetics			
	4.1 Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
H	4.2 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
	Besondere Werkstoffe	Special materials			
S	5.1 Graphit	Graphite		C 8000	
	5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond	
	Spezialwerkstoffe	Special materials			
H	1.1 Titan-Legierungen	Titanium alloys			
	1.2 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	3.7025
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
			≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
S	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	2.4060
	2.2 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	2.4360
	2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	2.4668
H	2.4 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	
	2.5 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	2.4964
	2.6 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	1.4958
	Harte Werkstoffe	Hard materials			
H	1.1 Hartmetall	Hard metal	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2 Hartmetall	Hard metal	50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3 Hartmetall	Hard metal	55 - 60 HRC	Armax 600T	
	1.4 Hartmetall	Hard metal	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
H	1.5 Hartmetall	Hard metal	63 - 66 HRC	HSSE	

HSS-Kugelfräser
HSS ball nose end mills



Allround

N

HR

fein · fine

H

ø2 - 30 mm	ø2 - 30 mm	ø3 - 30 mm	ø3 - 30 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm
2	2	2	2	4	4	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4	4
3262		3272									
3268	3268C	3278	3278C	3333	3333C	3338	3338C	3323	3323C	3328	3328C
304	304	305	305	306	306	306	306	307	307	307	307
323	323	324	324	322	322	322	322	323	323	324	324

Z (Flutes)

Seite · Page

v_c / f_z

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässtifte
Burs

v_c / f_z

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	P
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	3.1	
	□		□		□		□		□		□	4.1	
												5.1	
□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	1.1	M
	□		□		□		□		□		□	2.1	
	□		□		□		□		□		□	3.1	
	□		□		□		□		□		□	4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	K
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.2	
	□		□		□		□		□		□	3.1	
	□		□		□		□		□		□	3.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	4.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	4.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	1.1	N
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	1.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	1.3	
	□		□		□		□		□		□	1.4	
	□		□		□		□		□		□	1.5	
	□		□		□		□		□		□	1.6	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.3	N
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.4	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.5	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.6	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	2.7	
												2.8	N
□		□										3.1	
□		□										3.2	
		□	□									4.1	
		□	□									4.2	
												4.3	S
												4.4	
	□		□		□		□		□		□	5.1	
	□		□		□		□		□		□	5.2	
												5.3	
	■		■		■		■		■		■	1.1	S
	□		□		□		□		□		□	1.2	
	□		□		□		□		□		□	1.3	
	□		□		□		□		□		□	2.1	
	□		□		□		□		□		□	2.2	
												2.3	S
	□		□		□		□		□		□	2.4	
												2.5	
												2.6	
												1.1	H
												1.2	
												1.3	
												1.4	
												1.5	

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable



Product Finder		NC-Entgratfräser und Gravierstichel NC deburring end mills and engraving stylus				Viertelrund-Profilfräser Corner-rounding end mills				HSS-T-Nutenfräser HSS T-slot end mills			
		HM	HM	HM	HSS								
NF													
N													
HR													
H													
90°													
60°													
Frässtifte Burs													
v_c / f_z													
Allround													
N								NF mittel - medium		N			
		ø4 - 12 mm 60° / 90°	ø4 - 12 mm 60° / 90°	ø3 - 8 mm 60° / 90°	r=0,5 - 5 mm	r=0,5 - 5 mm	r=1 - 20 mm	r=1 - 16 mm	ø21 - 45 mm	ø21 - 45 mm	ø11 - 60 mm	ø11 - 60 mm	
Z (Flutes)		4	4	1	4	4	4 - 6	4 - 6	6 - 8	6 - 8	6 - 10	6 - 10	
		1715	1715A	1710	3281	3281A	3282	3288	3050		3030		
							3288	3288C	3058	3058C	3038	3038C	
Seite · Page		308	308	309	310	310	311	311	312	312	313	313	
	v_c / f_z	-	-	-	325	325	325	325	326	326	327	327	
P	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	2.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	3.1	■	■	■	■	■	□	■	□	■	□	■	
	4.1	□	■	□	□	■		□		□		□	
	5.1	□	□	□	□	□							
M	1.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	2.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	3.1	□	□	□	□	□							
	4.1		□			□							
K	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	1.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	2.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	2.2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	3.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	3.2	□	□	□	□	□							
	4.1	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	
	4.2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
N	1.1							□		□		□	
	1.2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	1.3	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	1.4	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	1.5	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	1.6	□	□	□	□	□							
	2.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	2.2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	2.3	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	2.4	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	2.5	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	2.6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	2.7	□	□	□	□	□							
	2.8		□			□							
	3.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	3.2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
S	4.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	4.2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	4.3		□			□							
	4.4												
	5.1		□			□							
	5.2	□	□	□	□	□							
	5.3		□			□							
	1.1	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
H	1.2	□	□	□	□	□							
	1.3		□			□							
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	1.7												

HSS-Schlitzfräser HSS Woodruff keyseat end mills		HSS-Winkelfräser HSS dovetail end mills				Kegelsenker Countersinks						
						HM	HSS					
												
Allround												
N		H				90°			60°			
ø 4,5 - 45,5 mm	ø 4,5 - 45,5 mm	ø 16 - 25 mm 45 - 70°	ø 16 - 25 mm 45 - 70°	ø 16 - 25 mm 45 - 70°	ø 16 - 25 mm 45 - 70°	ø 10 - 31 mm	ø 4,3 - 31 mm	ø 4,3 - 31 mm	ø 6,3 - 25 mm	ø 6,3 - 25 mm		
6 - 12	6 - 12	10	10	10	10	3	3	3	3	3	Z (Flutes)	
3010		3200		3210		7581	7560	7560T	7550	7550T		
3018	3018C	3208	3208C	3218	3218C							
314	314	315	315	316	316	317	318	318	318	318	Seite · Page	
328	328	329	329	329	329	330	330	330	330	330	 v_c / f_z	
											P	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		1.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		2.1
□	■	□	■	□	■	■	□	■	□	■		3.1
	□		□		□	■		□		□		4.1
						□					5.1	
											M	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		1.1
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.1
												3.1
												4.1
											K	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		1.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		1.2
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		2.1
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.2
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		3.1
												3.2
□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□		4.1
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	4.2	
											N	
												1.1
□	□	□	□	□	□		□	□	□	□		1.2
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		1.3
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		1.4
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		1.5
						□						1.6
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.1
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.2
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.3
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.4
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		2.5
						□						2.6
						□						2.7
												2.8
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		3.1
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	3.2	
											4.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	4.2	
											4.3	
											4.4	
											5.1	
						□					5.2	
											5.3	
											S	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		1.1
						□						1.2
												1.3
						□						2.1
						□						2.2
											2.3	
											2.4	
											2.5	
											2.6	
											H	
												1.1
												1.2
												1.3
												1.4
											1.5	

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Frässtifte Carbide burrs	
	
ZYA	WCR
ø 3 - 12 mm	ø 3 - 12 mm
1721 - 1726	1731 - 1736
320	320
	
TRE	KUD
ø 3 - 12 mm	ø 3 - 16 mm
1741 - 1746	1751 - 1756
320	320
	
SKM	KEL
ø 3 - 12 mm	ø 3 - 12 mm
1761 - 1766	1771 - 1776
321	321
	
SPG	RBF
ø 3 - 12 mm	ø 3 - 16 mm
1781 - 1786	1791 - 1796
321	321

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

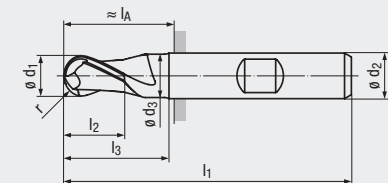
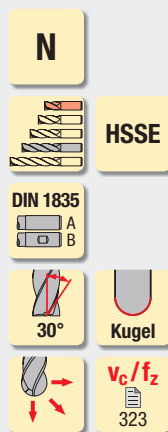
Frässtifte
Burs

v_c / f_z

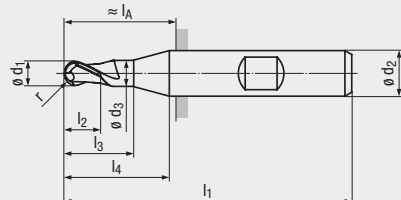
HSS/HM



- Kugelfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Gute Spanabfuhr
- Vielseitig verwendbar
- Extra kurze, stabile Ausführung
- Großer Abmessungsbereich
- Ball nose end mill with 2 flutes
- Centre cutting
- Good chip evacuation
- Highly versatile
- Extra short, stable design
- Wide range of diameters



Design I₄:



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Halbkreisnuten und Radiusübergängen
- Auch zum Kopierfräsen geeignet

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling semi-circular grooves and transition radii
- Suitable for 2D and 3D copy milling

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N		1.1-1.3
N		2.2, 2.4-2.6
N		3.1-4.2

TICN

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-4.2
N		1.2-1.5, 2.1-2.7
N		4.1-4.2, 5.1-5.2
S	1.1	1.2-2.2, 2.4

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	3262	3268	3268C
2	1	4	10	48	—	—	6	12	2	.002	●	●	●
3	1,5	5	11	49	—	—	6	13	2	.003	●	●	●
4	2	7	13	51	—	—	6	15	2	.004	●	●	●
5	2,5	8	14	52	—	—	6	16	2	.005	●	●	●
6	3	8	14	52	5,5	—	6	16	2	.006	●	●	●
7	3,5	10	16	60	6,5	18	10	20	2	.007	●	●	●
8	4	11	17	61	7,5	19	10	21	2	.008	●	●	●
9	4,5	11	18	61	8,5	19	10	21	2	.009	●	●	●
10	5	13	21	63	9,5	—	10	23	2	.010	●	●	●
11	5,5	13	21	70	10,5	23	12	25	2	.011	●	●	●
12	6	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.012	●	●	●
13	6,5	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.013	●	●	●
14	7	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.014	●	●	●
15	7,5	16	26	73	11,5	—	12	28	2	.015	●	●	●
16	8	19	29	79	15	—	16	31	2	.016	●	●	●
18	9	19	29	79	15	—	16	31	2	.018	●	●	●
20	10	22	36	88	19	—	20	38	2	.020	●	●	●
22	11	22	36	88	19	—	20	38	2	.022	●	●	●
24	12	26	42	102	23	44	25	46	2	.024	●	●	●
25	12,5	26	44	102	24	—	25	46	2	.025	●	●	●
26	13	26	44	102	24	—	25	46	2	.026	●	●	●
28	14	26	44	102	24	—	25	46	2	.028	●	●	●
30	15	26	44	102	24	—	25	46	2	.030	●	●	●



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

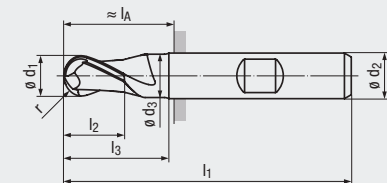
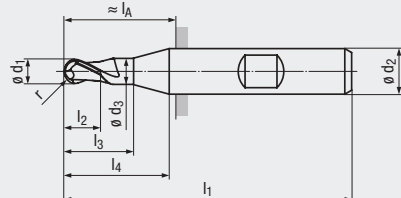
- Kugelfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Gute Spanabfuhr
- Vielseitig verwendbar
- Großer Abmessungsbereich
- Kurze Schneidenlänge

- Ball nose end mill with 2 flutes
- Centre cutting
- Good chip evacuation
- Highly versatile
- Wide range of diameters
- Short flute length

N



HSSE

Design I₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Halbkreisnuten und Radiusübergängen
- Auch zum Kopierfräsen geeignet

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling semi-circular grooves and transition radii
- Suitable for 2D and 3D copy milling

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code	3272	3278	3278C
3	1,5	8	18	56	—	—	6	20	2	.003	●	●	●
4	2	11	25	63	—	—	6	27	2	.004	●	●	●
5	2,5	13	30	68	—	—	6	32	2	.005	●	●	●
6	3	13	30	68	5,5	—	6	32	2	.006	●	●	●
7	3,5	16	36	80	6,35	38	10	40	2	.007	●	●	●
8	4	19	44	88	7,35	46	10	48	2	.008	●	●	●
9	4,5	19	45	88	8,35	46	10	48	2	.009	●	●	●
10	5	22	53	95	9,35	—	10	55	2	.010	●	●	●
11	5,5	22	53	102	10,5	55	12	57	2	.011	●	●	●
12	6	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.012	●	●	●
13	6,5	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.013	●	●	●
14	7	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.014	●	●	●
15	7,5	26	63	110	11,5	—	12	65	2	.015	●	●	●
16	8	32	73	123	15	—	16	75	2	.016	●	●	●
18	9	32	73	123	15	—	16	75	2	.018	●	●	●
20	10	38	89	141	19	—	20	91	2	.020	●	●	●
22	11	38	89	141	19	—	20	91	2	.022	●	●	●
24	12	45	106	166	23	108	25	110	2	.024	●	●	●
25	12,5	45	108	166	24	—	25	110	2	.025	●	●	●
30	15	45	108	166	24	—	25	110	2	.030	●	●	●

Allround

Allround

TICN

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N		1.1-1.3
N		2.2, 2.4-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-4.2
N		1.2-1.5, 2.1-2.7
N		4.1-4.2, 5.1-5.2
S	1.1	1.2-2.2, 2.4

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässtifte
Burrsv_c / f_z

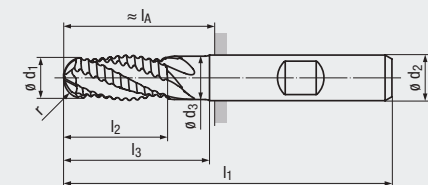
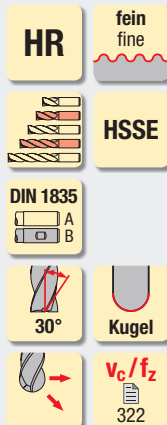
HSS/HM



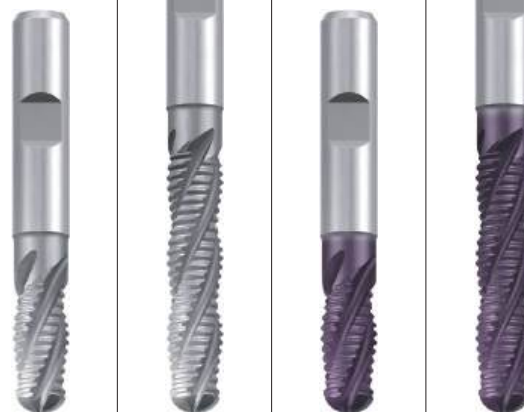
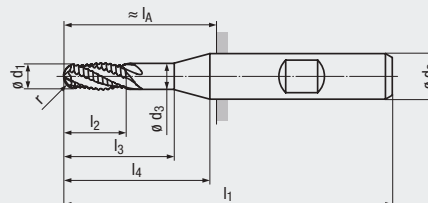
- Product Finder
- NF
- N
- HR
- H
- 90°
- 60°
- Frässtifte
Burrs
- v_c / f_z

- Gesenckfräser mit runder Stirn
- Feine, runde Spanteiler am Umfang
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend

- Die-sinking end mill with ball nose geometry
- Fine, round chipbreakers on the peripheral edges
- Generates milling marks
- Centre cutting



Design l_4 :



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Vorschruppen von Radien und Freiformflächen

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For pre-roughing radii and free-form surfaces

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N		2.2, 2.4-2.6

TICN

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-4.2
N		2.1-2.7, 5.2
S	1.1	1.2-2.2, 2.4

DIN 1889 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											3333		3333C	
$\emptyset d_1$ js14	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	3	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006	●		●	
8	4	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008	●		●	
10	5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●		●	
12	6	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012	●		●	
16	8	32	42	92	15	—	16	44	4	.016	●		●	
20	10	38	52	104	19	—	20	54	4	.020	●		●	

DIN 1889 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												3338		3338C
$\emptyset d_1$ js14	r	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	3	24	30	68	5,5	—	6	32	4	.006		●		●
8	4	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008		●		●
10	5	45	53	95	9,5	—	10	55	4	.010		●		●
12	6	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.012		●		●
16	8	63	73	123	15	—	16	75	4	.016		●		●
20	10	75	89	141	19	—	20	91	4	.020		●		●
25	12,5	90	108	166	24	—	25	110	4	.025		●		●
32	16	106	123	186	31	—	32	126	6	.032		●		●
40	20	125	142	217	38	—	40	147	6	.040		●		●

HSS/HM



Multi-Cut Hartmetall-Kugelfräser
siehe Seite 24

Multi-Cut solid carbide ball nose end mills,
see pages 24

- Gesenkräfer mit runder Stirn
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend

- Die-sinking end mill with ball nose geometry
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting

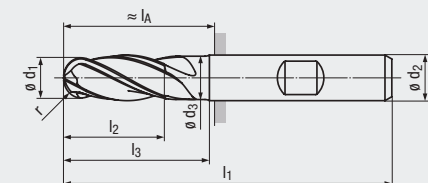
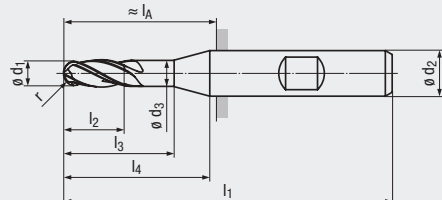
H



HSSE



30°

Kugel
V_c/f_z
323 - 324Design l₄:

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Schlichten von Radiusübergängen und Freiformflächen

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For finishing transition radii and free-form surfaces



Allround



Allround



Product Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

Frässtifte
BurrsV_c/f_z

DIN 1889 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											3323	3323C
ø d ₁ k12	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
6	3	13	19	57	5,5	—	6	21	4	.006	●	●
8	4	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008	●	●
10	5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●	●
12	6	26	36	83	11,5	—	12	38	4	.012	●	●
16	8	32	42	92	15	—	16	44	4	.016	●	●
20	10	38	52	104	19	—	20	54	4	.020	●	●
25	12,5	45	63	121	24	—	25	65	5	.025	●	●
32	16	53	70	133	31	—	32	73	6	.032	●	●
40	20	63	80	155	38	—	40	85	6	.040	●	●

DIN 1889 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											3328	3328C
ø d ₁ k12	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
6	3	24	30	68	5,5	—	6	32	4	.006	●	●
8	4	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008	●	●
10	5	45	53	95	9,5	—	10	55	4	.010	●	●
12	6	53	63	110	11,5	—	12	65	4	.012	●	●
16	8	63	73	123	15	—	16	75	4	.016	●	●
20	10	75	89	141	19	—	20	91	4	.020	●	●

TOP-Cut Hartmetall-Kugelfräser
siehe Seite 108TOP-Cut solid carbide ball nose end mills,
see page 108

Product Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

Frässtifte
Burs

v_c / f_z

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 4 Schneiden
- Konuswinkel 60° und 90°

- Multi-functional tool
- With 4 flutes
- Taper angle 60° or 90°

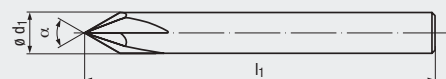
N

HM

DIN 6535



Optional



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Anfasen von Kanten und Nuten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For chamfering edges and slots

TIALN

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M		1.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

P	1.1-4.1	5.1
M		1.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.2-4.3
N		5.1-5.3
S		1.1-2.2

Bestell-Code · Order code

1715

1715A

α	$\emptyset d_1$ h6	l_1	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
60°	4	54	4	.06004	●		●	
	6	54	4	.06006	●		●	
	8	58	4	.06008	●		●	
	10	66	4	.06010	●		●	
	12	73	4	.06012	●		●	
90°	4	54	4	.09004	●		●	
	6	54	4	.09006	●		●	
	8	58	4	.09008	●		●	
	10	66	4	.09010	●		●	
	12	73	4	.09012	●		●	

HSS/HM



- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 1 Schneide
- Konuswinkel 60° und 90°

- Multi-functional tool
- With 1 effective cutting edge
- Taper angle 60° or 90°

N

HM

DIN 6535
HA
HB

Optional



Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Gravieren von Schriftzügen

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For engraving letter markings

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-3.1	
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	1.2-2.7	
N	3.1-4.2, 5.2	
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

Bestell-Code · Order code

1710

α	$\emptyset d_1$ h6	l_2	l_1	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
60°	3	4	50	1	.06003	●			
	4	5	55	1	.06004	●			
	5	6	62	1	.06005	●			
	6	7	66	1	.06006	●			
	8	9	79	1	.06008	●			
90°	3	4	50	1	.09003	●			
	4	5	55	1	.09004	●			
	5	6	62	1	.09005	●			
	6	7	66	1	.09006	●			
	8	9	79	1	.09008	●			

Product
Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

Frässtifte
Burs v_c / f_z 

- Product Finder
- NF
- N**
- HR
- H
- 90°
- 60°
- Frässtifte
Burrs
- v_c / f_z

- Konkav
- Fasenhinterschliffen
- Universelle Geometrie
- Nur an der Spanfläche nachschärfbar

- Concave
- Land-ground
- Universal tool geometry
- Resharpenable only on the rake face

N

HM

DIN 6535

HA
HB

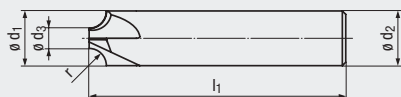
0°

90°

v_c / f_z

325

Optional



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Fräsen von Übergängen und Radien an Kanten und Nuten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For milling of radii on edges and slots

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M		1.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

TIALN

P	1.1-4.1	5.1
M		1.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.2-4.3
N		5.1-5.3
S	1.1-2.2	

≈ DIN 6518

Bestell-Code · Order code

r H11	ø d ₁	ø d ₃	l ₁	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code	3281		3281A	
0,5	10	9	75	10	4	.0005	●		●	
1	10	8	75	10	4	.001	●		●	
1,25	10	7,5	75	10	4	.00125	●		●	
1,5	10	7	75	10	4	.0015	●		●	
2	10	6	75	10	4	.002	●		●	
2,5	10	5	75	10	4	.0025	●		●	
3	10	4	75	10	4	.003	●		●	
4	12	4	75	12	4	.004	●		●	
5	16	6	75	16	4	.005	●		●	



Mit seitlicher Mitnahmefläche auf Anfrage lieferbar
With side-lock clamping on request

HSS/HM



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

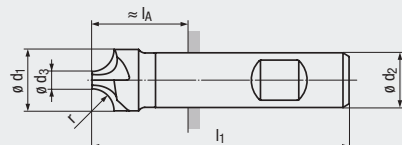
- Konkav
- Formkonstant hinterdreht
- Universelle Geometrie
- Nur an der Spanfläche nachschärfbar

- Concave
- Constant-form relieved, turned
- Universal tool geometry
- Resharpenable only on the rake face

N

HSSE

DIN 1835



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Übergängen und Radien an Kanten und Nuten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling of radii on edges and slots

TICN

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 6518

Bestell-Code · Order code								3282	3288		3288C
r H11	Ø d ₁	Ø d ₃	l ₁	Ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
1	8	6	60	10	20	4	.001	●	●		●
1,5	9	6	60	10	20	4	.0015	●	●		●
2	10	6	60	10	20	4	.002	●	●		●
2,5	11	6	60	10	20	4	.0025	●	●		●
3	12	6	60	12	15	4	.003	●	●		●
3,5	13	6	60	12	15	4	.0035	●	●		○
4	14	6	60	12	15	4	.004	●	●		●
4,5	15	6	60	12	15	4	.0045	●	●		○
5	16	6	60	12	15	4	.005	●	●		●
5,5	19	8	67	16	19	4	.0055	●	●		○
6	20	8	67	16	19	4	.006	●	●		●
6,5	21	8	71	16	23	4	.0065	●	●		○
7	22	8	71	16	23	4	.007	●	●		●
7,5	23	8	71	16	23	4	.0075	●	●		○
8	24	8	71	16	23	4	.008	●	●		●
8,5	25	8	85	25	29	4	.0085	●	●		○
9	26	8	85	25	29	4	.009	●	●		●
9,5	27	8	85	25	29	4	.0095	●	●		○
10	28	8	85	25	29	4	.010	●	●		●
11	32	10	90	25	34	4	.011	●	●		○
12	34	10	90	25	34	4	.012	●	●		●
12,5	41	16	100	25	44	6	.0125	●	●		●
13	42	16	100	25	44	6	.013	●	●		○
14	44	16	100	25	44	6	.014	●	●		○
15	46	16	100	25	44	6	.015	●	●		●
16	48	16	100	25	44	6	.016	●	●		●
18	52	16	112	32	52	6	.018	●	●		○
20	56	16	112	32	52	6	.020	●	●		○

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässtifte
BursV_c / f_z

HSS/HM



- Product Finder
- NF
- N
- HR
- H
- 90°
- 60°
- Frässtifte
Burrs
- v_c / f_z

- Mit flachen, überdeckenden Spanteilern
- 3-seitig schneidend
- Erzeugt annähernd Schlichtoberflächen
- Universelle Geometrie
- Nur an der Spanfläche nachschärfbar

- With flat, overlapping chip breakers
- 3 side cutting
- Generates nearly finishing surfaces
- Versatile tool geometry
- Resharpenable only on the rake face

NF

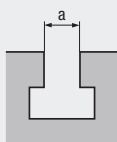
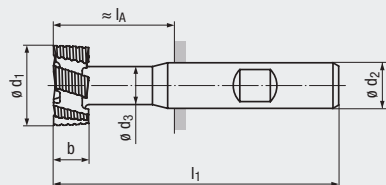
mittel
medium

HSSE

DIN 1835
A
B

20°

v_c / f_z



Allround

Allround

Stirnausführung · Face design



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

TICN

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 851 A – Für T-Nuten nach DIN 650 · For t-slots acc. to DIN 650

Bestell-Code · Order code									3050	3058		3058C
$\emptyset d_1$ d11	b d11	$\emptyset d_3$ h12	l_1	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	a	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
21	9	10	74	12	29	12	6	.021	●	●		●
22	10	10	75	12	30	–	6	.022	●	●		●
25	11	12	82	16	34	14	6	.025	●	●		●
28	12	13	85	16	37	–	6	.028	●	●		●
32	14	15	90	16	42	18	6	.032	●	●		●
36	16	17	103	25	47	–	6	.036	●	●		●
40	18	19	108	25	52	22	8	.040	●	●		●
45	20	21	113	25	57	–	8	.045	●	●		●

HSS/HM



- Kreuzverzahnt
- 3-seitig schneidend
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Stirnzähne wechselseitig ausgesetzt
- Universelle Geometrie

- Staggered flutes
- 3 side cutting
- Generates finishing surfaces
- Alternate teeth cutting at the face (similar to staggered tooth side mills)
- Versatile tool geometry

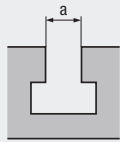
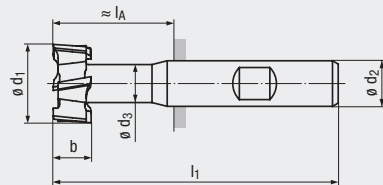
N

HSSE

DIN 1835

A
B

10°


 v_c / f_z
327


Allround



Allround

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässtifte
Burrs v_c / f_z

Stirnausführung · Face design



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²

TICN

P	1.1-2.1	3.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K	4.1-4.2	
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N	3.1-4.2	
S	1.1	

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K	4.1-4.2	
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N	3.1-4.2	
S	1.1	

DIN 851 A – Für T-Nuten nach DIN 650 · For t-slots acc. to DIN 650

Bestell-Code · Order code									3030	3038		3038C
$\emptyset d_1$ d11	b d11	$\emptyset d_3$ h12	l_1	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	a	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
11	4	4	53,5	10	13,5	5	6	.011	●	●		●
12,5	6	5	57	10	17	6	6	.0125	●	●		●
16	8	7	62	10	22	8	6	.016	●	●		●
18	8	8	70	12	25	10	6	.018	●	●		●
19	9	8	71	12	26	—	6	.019	●	●		●
21	9	10	74	12	29	12	6	.021	●	●		●
22	10	10	75	12	30	—	6	.022	●	●		●
25	11	12	82	16	34	14	8	.025	●	●		●
28	12	13	85	16	37	—	8	.028	●	●		●
32	14	15	90	16	42	18	8	.032	●	●		●
36	16	17	103	25	47	—	8	.036	●	●		●
40	18	19	108	25	52	22	10	.040	●	●		●
45	20	21	113	25	57	—	10	.045	●	●		●
50	22	25	124	32	64	28	10	.050	●	●		●
60	28	30	139	32	79	36	10	.060	●	●		●

- Kreuzverzahnt
- Nur am Umfang schneidend
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Planseitig hohlgeschliffen
- Universelle Geometrie
- Staggered teeth
- Peripheral cutting only
- Generates finishing surfaces
- Hollow ground on the face
- Versatile tool geometry

N

HSSE

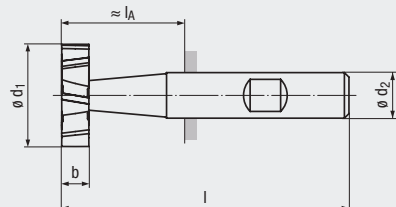
DIN 1835

A
B

10°

v_c / f_z

328



Stirnausführung · Face design



Allround



Allround



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Scheibenfedernuten mit Toleranz P9

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling Woodruff keyseats with P9 tolerance

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N	3.1-4.2	
S		1.1

TICN

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N	3.1-4.2	
S		1.1

DIN 850 – Für Nuten nach DIN 6888 · For keyseats acc. to DIN 6888

Bestell-Code · Order code							3010	3018		3018C
$\emptyset d_1$ h11	b e8	l	$\emptyset d_2$ h6	l_A h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
4,5 ¹⁾	1	50	6	14	6	.00451	●	●		●
7,5 ¹⁾	1,5	50	6	14	6	.007515	●	●		●
7,5 ¹⁾	2	50	6	14	6	.00752	●	●		●
10,5	2	50	6	14	6	.01052	●	●		●
10,5	2,5	50	6	14	6	.010525	●	●		●
10,5	3	50	6	14	6	.01053	●	●		●
13,5	2	56	10	16	6	.01352	●	●		●
13,5	3	56	10	16	6	.01353	●	●		●
13,5	4	56	10	16	6	.01354	●	●		●
16,5	3	56	10	16	6	.01653	●	●		●
16,5	4	56	10	16	6	.01654	●	●		●
16,5	5	56	10	16	6	.01655	●	●		●
19,5	3	63	10	23	8	.01953	●	●		●
19,5	4	63	10	23	8	.01954	●	●		●
19,5	5	63	10	23	8	.01955	●	●		●
19,5	6	63	10	23	8	.01956	●	●		●
22,5	4	63	10	23	8	.02254	●	●		●
22,5	5	63	10	23	8	.02255	●	●		●
22,5	6	63	10	23	8	.02256	●	●		●
22,5	8	63	10	23	8	.02258	●	●		●
25,5	5	63	10	23	10	.02555	●	●		●
25,5	6	63	10	23	10	.02556	●	●		●
28,5	6	63	10	23	10	.02856	●	●		●
28,5	8	63	10	23	10	.02858	●	●		●
28,5	10	71	12	26	10	.028510	●	●		●
32,5	6	71	12	26	10	.03256	●	●		●
32,5	8	71	12	26	10	.03258	●	●		●
32,5	10	71	12	26	10	.032510	●	●		●
38,5	8	71	12	26	10	.03858	●	●		●
45,5	8	71	12	26	12	.04558	●	●		●
45,5	10	71	12	26	12	.045510	●	●		●

¹⁾ Geradeverzahnt
Straight teeth

- Geradeverzahnt
- An Stirn und Umfang schneidend
- Universelle Geometrie
- Straight teeth
- Face and peripheral cutting
- Versatile tool geometry

H

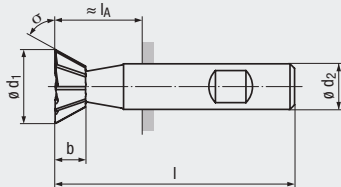
HSSE

DIN 1835

A
B

0°

0.3°

V_c/f_z
329

Allround



Allround

Product
Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

Frässtifte
BurrsV_c/f_z

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Schwalbenschwanznuten und Anfasen von Werkstückkanten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For cutting dovetail slots and chamfering workpiece edges

TICN

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 1833

Bestell-Code · Order code

σ ± 30°	ø d ₁ js16	b js14	l	ø d ₂ h6	l _A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code	3200	3208		3208C
45°	16	4	60	12	15	10	.04516	●	●		●
	20	5	63	12	18	10	.04520	●	●		●
	25	6,3	67	12	22	10	.04525	●	●		●
60°	16	6,3	60	12	15	10	.06016	●	●		●
	20	8	63	12	18	10	.06020	●	●		●
	25	10	67	12	22	10	.06025	●	●		●
70°	16	7	60	12	15	10	.07016	●	●		○
	20	9	63	12	18	10	.07020	●	●		○
	25	11	67	16	19	10	.07025	●	●		○



Aufnahmen für Schäfte nach DIN 6535 HB
und DIN 1835 B siehe Seite 380 - 382

Holders for shanks according to DIN 6535 HB
and DIN 1835 B, see pages 380 - 382

HSS/HM



- Geradeverzahnt
- Nur am Umfang schneidend
- Universelle Geometrie
- Straight teeth
- Peripheral cutting only
- Versatile tool geometry

H

HSSE

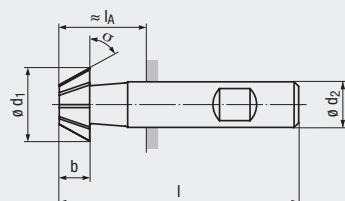
DIN 1835

A
B

0°



v_c / f_z
329



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Anfasen von Werkstückkanten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For chamfering workpiece edges

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

TICN

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 1833

Bestell-Code · Order code

σ $\pm 30'$	$\varnothing d_1$ js16	b js14	l	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	3210	3218		3218C
45°	16	4	60	12	15	10	.04516	●	●		●
	20	5	63	12	18	10	.04520	●	●		●
	25	6,3	67	12	22	10	.04525	●	●		●
60°	16	6,3	60	12	15	10	.06016	●	●		●
	20	8	63	12	18	10	.06020	●	●		●
	25	10	67	12	22	10	.06025	●	●		●
70°	16	7	60	12	15	10	.07016	●	●		○
	20	9	63	12	18	10	.07020	●	●		○
	25	11	67	16	19	10	.07025	●	●		○

HSS/HM

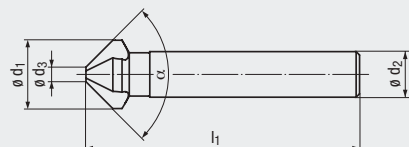


- Mit angelötetem Hartmetall-Kopf
- Am Umfang radial und axial
hinterschliffen
- Komplett geschliffene Nuten
- Geometrie für Senkungen
ohne Rattermarken

- With brazed carbide head
- Circumference radially
and axially relieved
- Fully ground flutes
- Geometry for countersinks
without chatter marks

90°

HM

V_c/f
330


Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit
bis 1400 N/mm²
- Zum Entgraten und Ansenken
von Bohrungen und Kernlöchern
- Senkungen für Schraubenköpfe

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength
of up to 1400 N/mm²
- For deburring and counterboring
drilled holes and tap holes
- Countersink for screw heads

P	1.1-4.1	5.1
M		1.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S	1.1-1.2, 2.1-2.2	

≈ DIN 335 C

Bestell-Code · Order code

7581

α	ø d ₁	ø d ₃	l ₁	ø d ₂ h9	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
90°	10	2,5	46	8	3	.09010	●			
	10,4	2,5	46	8	3	.090104	●			
	11,5	2,8	56	8	3	.090115	●			
	12,4	2,8	56	8	3	.090124	●			
	15	3,2	60	10	3	.09015	●			
	16,5	3,2	60	10	3	.090165	●			
	20,5	3,5	63	10	3	.090205	●			
	25	3,8	67	10	3	.09025	●			
	31	4,2	71	12	3	.09031	●			

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Fräslifte
Burrs

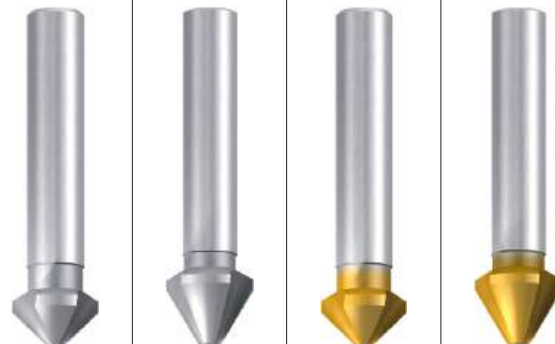
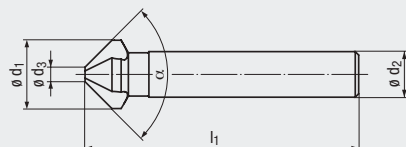
V_c / f_z


- Am Umfang radial und axial hinterschleifen
- Komplet geschliffene Nuten
- Geometrie für Senkungen ohne Rattermarken
- Circumference radially and axially relieved
- Fully ground flutes
- Geometry for countersinks without chatter marks

90° 60°

HSS

v_c / f
330



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm², mit TIN-Beschichtung bis 1200 N/mm²
- Zum Entgraten und Ansenken von Bohrungen und Kernlöchern
- Senkungen für Schraubenköpfe

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm², with TIN coating of up to 1200 N/mm²
- For deburring and counterboring drilled holes and tap holes
- Countersink for screw heads

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

TIN

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N	1.1-1.5, 2.1-2.6	
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 335 C

Bestell-Code · Order code

α	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_3$	l_1	$\emptyset d_2$ h9	Z (Flutes)	Dimens.- Code	7560		7560T	
90°	4,3	1,3	40	4	3	.090043	●		●	
	5	1,5	40	4	3	.09005	●		●	
	5,3	1,5	40	4	3	.090053	●		●	
	5,8	1,5	45	5	3	.090058	●		●	
	6	1,5	45	5	3	.09006	●		●	
	6,3	1,5	45	5	3	.090063	●		●	
	7	1,8	50	6	3	.09007	●		●	
	7,3	1,8	50	6	3	.090073	●		●	
	8	2	50	6	3	.09008	●		●	
	8,3	2	50	6	3	.090083	●		●	
	9,4	2,2	50	6	3	.090094	●		●	
	10	2,5	50	6	3	.09010	●		●	
	10,4	2,5	50	6	3	.090104	●		●	
	11,5	2,8	56	8	3	.090115	●		●	
	12,4	2,8	56	8	3	.090124	●		●	
	13,4	2,9	56	8	3	.090134	●		●	
	15	3,2	60	10	3	.09015	●		●	
	16,5	3,2	60	10	3	.090165	●		●	
	19	3,5	63	10	3	.09019	●		●	
	20,5	3,5	63	10	3	.090205	●		●	
	23	3,8	67	10	3	.09023	●		●	
90°	25	3,8	67	10	3	.09025	●		●	
	28	4	71	12	3	.09028	●		●	
	31	4,2	71	12	3	.09031	●		●	

DIN 334 C

Bestell-Code · Order code

α	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_3$	l_1	$\emptyset d_2$ h9	Z (Flutes)	Dimens.- Code		7550		7550T
60°	6,3	1,6	45	5	3	.060063		●		●
	8	2	50	6	3	.06008		●		●
	12,5	3,2	56	8	3	.060125		●		●
	16	4	63	10	3	.06016		●		●
	20	5	67	10	3	.06020		●		●
	25	6,3	71	10	3	.06025		●		●

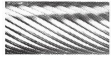


Frässtifte der heutigen Fertigung sind Präzisionswerkzeuge. Diese sind in unserer modernen Industrie unentbehrlich und haben einen weit gezogenen Anwendungsbereich. Die zu bearbeitenden Materialien reichen von Aluminium über Bronze, Stahl, Guss bis zu gehärteten Stählen.

Wählen Sie bitte aus unserem Sortiment die für Ihre Bearbeitung optimale Ausführung.

Ab Lager lieferbar:

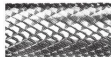
Zahnung 3



Standard-Teilung

Besonders zur Bearbeitung von Stahl, Stahlguss und ähnlichen metallischen Werkstoffen geeignet. Bei optimaler Schnittleistung werden gute Oberflächen erreicht.

Zahnung 6



Kreuzverzahnt

Universal für alle metallischen Werkstoffe einzusetzen. Die spezielle Verzahnung sorgt für eine gute Spanunterbrechung, reduziert Vibrationen und erleichtert dadurch gezielten Handeinsatz.

Auf Anfrage, mit kurzer Lieferzeit:

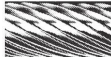
Zahnung 1



Besonders grobe Teilung

Geeignet, um Aluminium, Magnesium und Hartgummi zu bearbeiten. Große Spankammern verhindern, dass diese sich zusetzen.

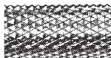
Zahnung 2



Grobe Teilung

Zur Bearbeitung von Bronze, Messing, Zink, Kupfer usw. geeignet.

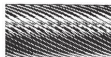
Zahnung 4



Diamant-Verzahnung

Wird zur Bearbeitung von hochlegierten Stählen, Inox, Grauguss usw. eingesetzt. Die Verzahnung verhindert die Bildung von langen Spänen.

Zahnung 5



Feine Teilung

Eignet sich zur Bearbeitung von gehärteten Werkstoffen mit einer Härte bis ca. 65 HRC.

Burrs as produced these days are precision tools: as such they are indispensable in our modern industry and can be used for a wide range of applications. The materials to be machined cover everything from aluminium, bronze, steel and cast materials to hardened steels.

Please select the appropriate type for your application from our product range.

Available ex stock:

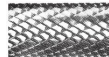
Toothing 3



Standard spacing

Suitable for machining steel, cast steel and similar metallic materials. Combines excellent cutting performance with good surface quality.

Toothing 6



Staggered teeth

For universal use with all metallic materials. The special toothing ensures good chip breaking, reduces vibrations and makes precise hand operation easier.

Available ex stock:

Toothing 1



Extra coarse spacing

Suitable for machining aluminium, magnesium and hard rubber; large chip spaces prevent loading and clogging.

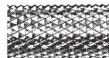
Toothing 2



Coarse spacing

Suitable for machining bronze, brass, zinc, copper etc.

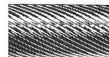
Toothing 4



Diamond teeth

Suitable for machining high-alloyed steels, Inox, cast iron etc. The toothing prevents the formation of long chips.

Toothing 5



Fine spacing

Suitable for machining hardened materials with a hardness of up to approximately 65 HRC.

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässtifte
Burrs

v_c / f_z



Product Finder

NF

N

HR

H

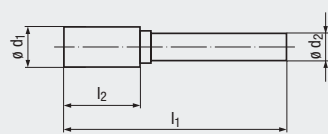
90°

60°

Frässtifte
Burrs

v_c / f_z

- Zylinder-Form
- Ohne Stirnverzahnung 1)
- Baumaße $\approx$ DIN 8033
- Cylindrical form
- Without cutting face 1)
- Dimensions $\approx$ DIN 8033



ZYA



HM

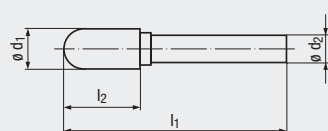


Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$	Dimens.-Code	1	2	3	4	5	6
3	14	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	.00603	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
8	18	63	6	.008	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	.010	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	.012	○	○	●	○	○	●

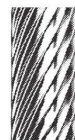
- Walzenrund-Form
- Baumaße $\approx$ DIN 8033
- Round nose form
- Dimensions $\approx$ DIN 8033



WRC



HM

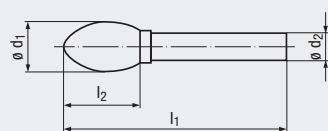


Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$	Dimens.-Code	1	2	3	4	5	6
3	14	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	.00603	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
8	18	63	6	.008	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	.010	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	.012	○	○	●	○	○	●

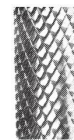
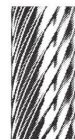
- Tropfen-Form
- Baumaße $\approx$ DIN 8033
- Oval form
- Dimensions $\approx$ DIN 8033



TRE



HM

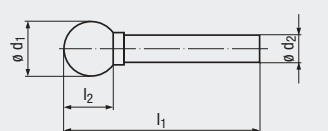


Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$	Dimens.-Code	1	2	3	4	5	6
3	5	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	9	44	3	.00603	○	○	●	○	○	●
6	9	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
8	14	59	6	.008	○	○	●	○	○	●
10	16	61	6	.010	○	○	●	○	○	●
12	21	66	6	.012	○	○	●	○	○	●

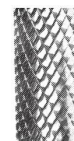
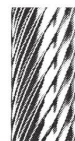
- Kugel-Form
- Baumaße $\approx$ DIN 8033
- Spherical form
- Dimensions $\approx$ DIN 8033



KUD



HM



Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\emptyset d_1$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$	Dimens.-Code	1	2	3	4	5	6
3	2,5	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	5	40	3	.00603	○	○	●	○	○	●
6	5	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
10	9	54	6	.010	○	○	●	○	○	●
12	11	56	6	.012	○	○	●	○	○	●
16	15	60	6	.016	○	○	●	○	○	●

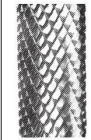
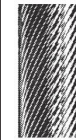
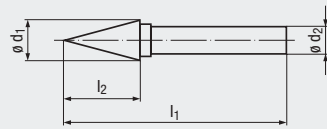
- Spitzkegel-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Conical pointed nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033

SKM



HM



Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$	Dimens.-Code	1761	1762	1763	1764	1765	1766
3	14	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	.00603	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
12	20	65	6	.012	○	○	●	○	○	●

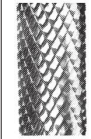
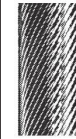
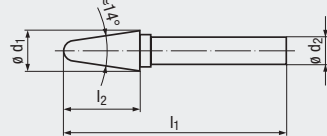
- Rundkegel-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Conical round nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033

KEL



HM



Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$	Dimens.-Code	1771	1772	1773	1774	1775	1776
3	14	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	20	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
8	24	69	6	.008	○	○	●	○	○	●
10	28	73	6	.010	○	○	●	○	○	●
12	30	75	6	.012	○	○	●	○	○	●

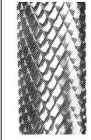
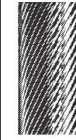
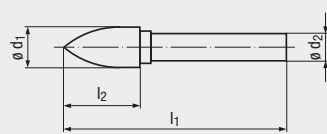
- Spitzbogen-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Arch pointed nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033

SPG



HM



Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$	Dimens.-Code	1781	1782	1783	1784	1785	1786
3	14	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	.00603	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
8	16	61	6	.008	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	.010	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	.012	○	○	●	○	○	●

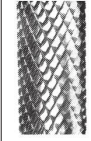
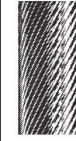
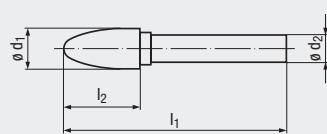
- Rundbogen-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Arch round nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033

RBF



HM



Zahnung · Tothing

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$	Dimens.-Code	1791	1792	1793	1794	1795	1796
3	14	40	3	.003	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	.00603	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	.006	○	○	●	○	○	●
8	16	61	6	.008	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	.010	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	.012	○	○	●	○	○	●
16	28	73	6	.016	○	○	●	○	○	●

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request



Product Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

Frässtifte
Burs

v_c / f_z

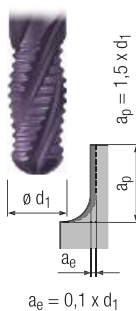


HSS-Kugelfräser – kurze und lange Ausführung

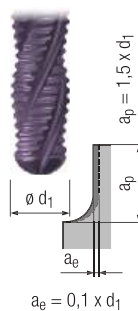
HSS ball nose end mills – short and long design

HR

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



Gültig für · Valid for

3333

3338

3333C

3338C

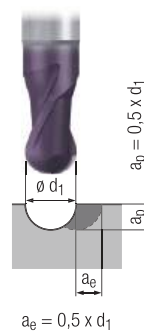
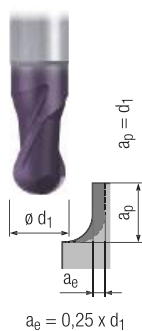
		$a_g = 0,1 \times d_1$			$a_g = 0,1 \times d_1$			TICN				Unbesch. Uncoated
		v_c [m/min]		f_z [mm]	v_c [m/min]		f_z [mm]					
		Unbeschichtet Uncoated	TICN		Unbeschichtet Uncoated	TICN		$d_1 \leq 40 \text{ mm}$			MMS MQL	
P				$d_1 \leq 20 \text{ mm}$								
	1.1	35	60	$0,0052 \times d_1$	21	35	$0,0019 \times d_1$			□	■	
	2.1	30	55	$0,0047 \times d_1$	18	33	$0,0018 \times d_1$				■	
	3.1	25	40	$0,0043 \times d_1$	15	15	$0,0016 \times d_1$				■	
	4.1		38	$0,0039 \times d_1$		15	$0,0014 \times d_1$				■	
M												
	1.1	15	28	$0,0043 \times d_1$	14	15	$0,0016 \times d_1$				■	
	2.1		24	$0,0039 \times d_1$		14	$0,0014 \times d_1$				■	
	3.1		20	$0,0034 \times d_1$		12	$0,0013 \times d_1$				■	
K	4.1		18	$0,0030 \times d_1$		11	$0,0011 \times d_1$				■	
	1.1	25	48	$0,0052 \times d_1$	15	29	$0,0019 \times d_1$	□	□	□	■	
	1.2	22	42	$0,0047 \times d_1$	13	25	$0,0018 \times d_1$	□	□	□	■	
	2.1	20	38	$0,0047 \times d_1$	12	23	$0,0018 \times d_1$			□	■	
	2.2	18	34	$0,0043 \times d_1$	11	15	$0,0016 \times d_1$			□	■	
	3.1		29	$0,0039 \times d_1$		15	$0,0014 \times d_1$				■	
	3.2		25	$0,0039 \times d_1$		15	$0,0014 \times d_1$				■	
	4.1	21	40	$0,0047 \times d_1$	13	24	$0,0018 \times d_1$			□	■	
	4.2	14	27	$0,0043 \times d_1$	10	15	$0,0016 \times d_1$			□	■	
N												
	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											
	1.6											
	2.1		43	$0,0052 \times d_1$		26	$0,0019 \times d_1$				■	
	2.2	26	47	$0,0047 \times d_1$	15	28	$0,0018 \times d_1$				■	
	2.3		85	$0,0052 \times d_1$		40	$0,0019 \times d_1$			□	■	
	2.4	25	44	$0,0039 \times d_1$	15	27	$0,0014 \times d_1$				■	
	2.5	37	67	$0,0043 \times d_1$	22	40	$0,0016 \times d_1$			□	■	
	2.6	43	77	$0,0052 \times d_1$	26	40	$0,0019 \times d_1$				■	
	2.7		45	$0,0039 \times d_1$		23	$0,0014 \times d_1$				■	
	2.8											
	S	3.1										
3.2												
4.1												
4.2												
4.3												
4.4												
5.1												
5.2			28	$0,0039 \times d_1$		17	$0,0014 \times d_1$				■	
5.3												
1.1			40	$0,0043 \times d_1$		15	$0,0016 \times d_1$				■	
1.2		28	$0,0039 \times d_1$		15	$0,0014 \times d_1$				■		
1.3		20	$0,0034 \times d_1$		12	$0,0013 \times d_1$				■		
H	2.1		26	$0,0043 \times d_1$		15	$0,0016 \times d_1$				■	
	2.2		12	$0,0034 \times d_1$		10	$0,0013 \times d_1$				■	
	2.3											
	2.4		7	$0,0034 \times d_1$		7	$0,0013 \times d_1$				■	
	2.5											
	2.6											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

HSS/HM




HSS-Kugelfräser – extra kurze und kurze Ausführung
 HSS ball nose end mills – extra short and short design

N **H**


Gültig für · Valid for

 3323 3262 3268C
 3323C 3268

Product Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässtifte
Burrs v_c / f_z

		v_c [m/min]		f_z [mm]		f_z [mm]		TICN				Unbesch. Uncoated	
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 25 \text{ mm}$	$d_1 > 25 \text{ mm}$	$d_1 \leq 25 \text{ mm}$	$d_1 > 25 \text{ mm}$						
P	1.1	35	60	$0,0054 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$					□	■
	2.1	30	55	$0,0050 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$						■
	3.1	25	40	$0,0045 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$						■
	4.1		38	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	5.1												
M	1.1	15	28	$0,0045 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$						■
	2.1		24	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	3.1		20	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$						■
	4.1		18	$0,0032 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$	$0,0021 \times d_1$						■
K	1.1	25	48	$0,0054 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$			□	□		■
	1.2	22	42	$0,0050 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$						■
	2.1	20	38	$0,0050 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$			□	□		■
	2.2	18	34	$0,0045 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$						■
	3.1		29	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	3.2		25	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	4.1	21	40	$0,0050 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$						■
	4.2	14	27	$0,0045 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$						■
N	1.1	100		$0,0072 \times d_1$	$0,0064 \times d_1$	$0,0064 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$						■
	1.2	85	130	$0,0068 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$						■
	1.3	55	100	$0,0063 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$						■
	1.4		80	$0,0059 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$						■
	1.5		60	$0,0054 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$						■
	1.6												
	2.1		43	$0,0054 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$						■
	2.2	26	47	$0,0050 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$						■
	2.3		85	$0,0054 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$						■
	2.4	25	44	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	2.5	37	67	$0,0045 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$						■
	2.6	43	77	$0,0054 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$						■
	2.7		45	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	2.8												
	3.1	80	110	$0,0059 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	□	■			□	
	3.2	65	90	$0,0068 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	□	■			□	
	4.1	70	100	$0,0090 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	□	□	□		■	
	4.2	100	190	$0,0090 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	□	□	□		■	
	4.3												
	4.4												
	5.1		50	$0,0032 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$	$0,0028 \times d_1$	$0,0021 \times d_1$						■
	5.2		28	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	5.3												
S	1.1		40	$0,0045 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$						■
	1.2		28	$0,0041 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$						■
	1.3		20	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$						■
	2.1		26	$0,0045 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$						■
	2.2		12	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$						■
	2.3												
H	2.4		7	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$						■
	2.5												
	2.6												
	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

HSS/HM



Product Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

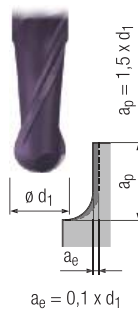
Frässtifte
Burs

v_c / f_z



HSS-Kugelfräser – lange Ausführung HSS ball nose end mills – long design

N **H**



Gültig für · Valid for

3272 3328
3278 3328C
3278C

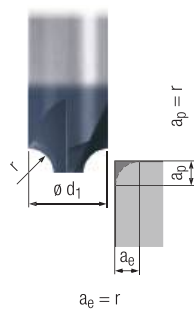
		v_c [m/min]		f_z [mm]		TICN			
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 25$ mm	$d_1 > 25$ mm			MMS MQL	Unbesch. Uncoated
P	1.1	21	35	$0,0044 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$			□	■
	2.1	18	33	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$				■
	3.1	15	15	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	4.1		15	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	5.1								
M	1.1	14	15	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	2.1		14	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	3.1		12	$0,0030 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	4.1		11	$0,0026 \times d_1$	$0,0021 \times d_1$				■
K	1.1	15	29	$0,0044 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$		□	□	■
	1.2	13	25	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$				■
	2.1	12	23	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$		□	□	■
	2.2	11	15	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	3.1		15	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	3.2		15	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	4.1	13	24	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$				■
	4.2	10	15	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
N	1.1	50		$0,0059 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$				■
	1.2	50	50	$0,0056 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$				■
	1.3	40	45	$0,0052 \times d_1$	$0,0042 \times d_1$				■
	1.4		50	$0,0048 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$				■
	1.5		40	$0,0044 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				■
	1.6								
	2.1		26	$0,0044 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				■
	2.2	15	28	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$				■
	2.3		40	$0,0044 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				■
	2.4	15	27	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	2.5	22	40	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	2.6	26	40	$0,0044 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$				■
	2.7		23	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	2.8								
	3.1	50		$0,0048 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	□	■		□
	3.2	40		$0,0056 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$	□	■		□
	4.1	60	90	$0,0074 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	□	□	□	■
	4.2	80	100	$0,0074 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$	□	□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1		30	$0,0026 \times d_1$	$0,0021 \times d_1$				■
	5.2		17	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	5.3								
S	1.1		15	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	1.2		15	$0,0033 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	1.3		12	$0,0030 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	2.1		15	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$				■
	2.2		10	$0,0030 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	2.3								
	2.4		7	$0,0030 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	2.5								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HSS/HM

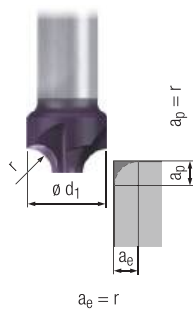


Viertelrund-Profilfräser
Corner-rounding end mills

HM



HSS



Gültig für · Valid for

3281	3282	3288C
3281A	3288	

Product
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässtifte
Burrs v_c / f_z

		v _c [m/min]		f _z [mm]		v _c [m/min]		f _z [mm]		f _z [mm]		f _z [mm]		HM-TIALN HSS-TICN				Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TIALN	r ≤ 2,5 mm	r > 2,5 - 5 mm	Unbeschichtet Uncoated	TICN	r ≤ 2,5 mm	r > 2,5 - 12 mm	r > 12 mm			MMS MQL					
P	1.1	100	135	0,0024 x d ₁	0,0030 x d ₁	30	33	0,0030 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0024 x d ₁	□	□	□	■				
	2.1	95	120	0,0022 x d ₁	0,0028 x d ₁	25	28	0,0028 x d ₁	0,0033 x d ₁	0,0022 x d ₁		□	□	■				
	3.1	68	88	0,0020 x d ₁	0,0025 x d ₁	20	22	0,0025 x d ₁	0,0030 x d ₁	0,0020 x d ₁			□	■				
	4.1	65	85	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁		17	0,0023 x d ₁	0,0027 x d ₁	0,0018 x d ₁				■				
	5.1	52	67	0,0016 x d ₁	0,0020 x d ₁									■				
M	1.1	48	62	0,0020 x d ₁	0,0025 x d ₁	12	15	0,0025 x d ₁	0,0030 x d ₁	0,0020 x d ₁				■				
	2.1	40	53	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁	10	12	0,0023 x d ₁	0,0027 x d ₁	0,0018 x d ₁				■				
	3.1	34	44	0,0016 x d ₁	0,0020 x d ₁									■				
	4.1		25	0,0014 x d ₁	0,0018 x d ₁									■				
K	1.1	81	105	0,0024 x d ₁	0,0030 x d ₁	25	28	0,0030 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0024 x d ₁	□	□	□	■				
	1.2	71	92	0,0022 x d ₁	0,0028 x d ₁	22	24	0,0028 x d ₁	0,0033 x d ₁	0,0022 x d ₁	□	□	□	■				
	2.1	65	84	0,0022 x d ₁	0,0028 x d ₁	20	22	0,0028 x d ₁	0,0033 x d ₁	0,0022 x d ₁			□	■				
	2.2	58	76	0,0020 x d ₁	0,0025 x d ₁	18	20	0,0025 x d ₁	0,0030 x d ₁	0,0020 x d ₁			□	■				
	3.1	48	63	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁	15	17	0,0023 x d ₁	0,0027 x d ₁	0,0018 x d ₁				■				
	3.2	42	55	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁									■				
	4.1	68	88	0,0022 x d ₁	0,0028 x d ₁	21	23	0,0028 x d ₁	0,0033 x d ₁	0,0022 x d ₁			□	■				
	4.2	45	58	0,0020 x d ₁	0,0025 x d ₁	14	15	0,0025 x d ₁	0,0030 x d ₁	0,0020 x d ₁			□	■				
N	1.1					100	110	0,0040 x d ₁	0,0048 x d ₁	0,0032 x d ₁				■				
	1.2	300	390	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁	90	100	0,0038 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0030 x d ₁			□	■				
	1.3	250	320	0,0028 x d ₁	0,0035 x d ₁	70	80	0,0035 x d ₁	0,0042 x d ₁	0,0028 x d ₁			□	■				
	1.4	220	290	0,0026 x d ₁	0,0033 x d ₁	60	65	0,0033 x d ₁	0,0039 x d ₁	0,0026 x d ₁			□	■				
	1.5	200	260	0,0024 x d ₁	0,0030 x d ₁	40	45	0,0030 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0024 x d ₁			□	■				
	1.6	70	95	0,0022 x d ₁	0,0028 x d ₁									■				
	2.1	70	90	0,0024 x d ₁	0,0030 x d ₁	40	45	0,0030 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0024 x d ₁			□	■				
	2.2	80	105	0,0022 x d ₁	0,0028 x d ₁	50	55	0,0028 x d ₁	0,0033 x d ₁	0,0022 x d ₁			□	■				
	2.3	145	190	0,0024 x d ₁	0,0030 x d ₁	50	55	0,0030 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0024 x d ₁			□	■				
	2.4	75	95	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁	18	20	0,0023 x d ₁	0,0027 x d ₁	0,0018 x d ₁			□	■				
	2.5	110	145	0,0020 x d ₁	0,0025 x d ₁	42	46	0,0025 x d ₁	0,0030 x d ₁	0,0020 x d ₁			□	■				
	2.6	130	170	0,0024 x d ₁	0,0030 x d ₁	48	54	0,0030 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0024 x d ₁			□	■				
	2.7	75	100	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁								□	■				
	2.8		30	0,0016 x d ₁	0,0020 x d ₁								□	■				
	3.1	290	380	0,0026 x d ₁	0,0033 x d ₁	100	110	0,0033 x d ₁	0,0039 x d ₁	0,0026 x d ₁	□	■		■				
	3.2	210	270	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁	65	90	0,0038 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0030 x d ₁	□	■		■				
	4.1	170	220	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	60	65	0,0050 x d ₁	0,0060 x d ₁	0,0040 x d ₁	□	□	□	■				
	4.2	320	410	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	100	110	0,0050 x d ₁	0,0060 x d ₁	0,0040 x d ₁	□	□	□	■				
	4.3		70	0,0034 x d ₁	0,0043 x d ₁									■				
	4.4																	
5.1		70	0,0014 x d ₁	0,0018 x d ₁														
5.2	48	62	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁							■		■					
5.3		28	0,0016 x d ₁	0,0020 x d ₁							■							
S	1.1	68	88	0,0020 x d ₁	0,0025 x d ₁	22	24	0,0025 x d ₁	0,0030 x d ₁	0,0020 x d ₁				■				
	1.2	60	77	0,0018 x d ₁	0,0023 x d ₁									■				
	1.3		25	0,0016 x d ₁	0,0020 x d ₁									■				
	2.1	58	76	0,0020 x d ₁	0,0025 x d ₁									■				
	2.2	20	30	0,0016 x d ₁	0,0020 x d ₁									■				
	2.3																	
	2.4																	
H	1.1																	
	1.2																	
	1.3																	
	1.4																	
	1.5																	

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

HSS/HM



Product
Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

Frässtifte
Burs

v_c / f_z

HSS-T-Nutenfräser
HSS T-slot end mills

NF



Gültig für · Valid for
3050 3058 3058C

		v_c [m/min]		f_z [mm]				
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 45$ mm			TICN	Unbesch. Uncoated
							MMS MQL	
P	1.1	33	35	$0,0036 \times d_1$			□	■
	2.1	28	30	$0,0033 \times d_1$				■
	3.1	22	25	$0,0030 \times d_1$				■
	4.1		20	$0,0027 \times d_1$				■
	5.1							
M	1.1	13	16	$0,0030 \times d_1$				■
	2.1	11	14	$0,0027 \times d_1$				■
	3.1							
	4.1							
K	1.1	28	32	$0,0036 \times d_1$	□	□	□	■
	1.2	24	30	$0,0033 \times d_1$	□	□	□	■
	2.1	22	25	$0,0033 \times d_1$			□	■
	2.2	20	23	$0,0030 \times d_1$				■
	3.1	17	20	$0,0027 \times d_1$				■
	3.2							
	4.1	23	26	$0,0033 \times d_1$			□	■
	4.2	15	18	$0,0030 \times d_1$				■
N	1.1	110	120	$0,0048 \times d_1$				■
	1.2	100	110	$0,0045 \times d_1$			□	■
	1.3	80	90	$0,0042 \times d_1$			□	■
	1.4	65	70	$0,0039 \times d_1$			□	■
	1.5	45	50	$0,0036 \times d_1$			□	■
	1.6							
	2.1	26	50	$0,0036 \times d_1$				■
	2.2	29	60	$0,0033 \times d_1$				■
	2.3	52	60	$0,0036 \times d_1$			□	■
	2.4	20	22	$0,0027 \times d_1$				■
	2.5	41	50	$0,0030 \times d_1$				■
	2.6	47	50	$0,0036 \times d_1$			□	■
	2.7							
	2.8							
	3.1	88	120	$0,0039 \times d_1$	□	■		□
	3.2	72	100	$0,0045 \times d_1$	□	■		□
	4.1	65	70	$0,0060 \times d_1$	□	□	□	■
	4.2	110	120	$0,0060 \times d_1$	□	□	□	■
	4.3							
	4.4							
S	1.1	24	30	$0,0030 \times d_1$				■
	1.2							
	1.3							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
H	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

HSS-T-Nutenfräser
HSS T-slot end mills

N

Gültig für · Valid for
3030 3038 3038CProduct
Finder

NF

N

HR

90°

60°

Frässlifte
Burrs v_c / f_z

		v_c [m/min]		f_z [mm]				TICN		Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 16 \text{ mm}$	$d_1 > 16 - 22 \text{ mm}$	$d_1 > 22 - 32 \text{ mm}$	$d_1 > 32 - 60 \text{ mm}$			
P	1.1	28	33	$0,0013 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$			■
	2.1	24	28	$0,0012 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$			■
	3.1	18	22	$0,0011 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$			■
	4.1		17	$0,0010 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$	$0,0006 \times d_1$			■
	5.1									
M	1.1	11	13	$0,0011 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$			■
	2.1	10	11	$0,0010 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$	$0,0006 \times d_1$			■
	3.1									
	4.1									
K	1.1	24	28	$0,0013 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$	□	□	■
	1.2	21	24	$0,0012 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$	□	□	■
	2.1	19	22	$0,0012 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$		□	■
	2.2	17	20	$0,0011 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$			■
	3.1	14	17	$0,0010 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$	$0,0006 \times d_1$			■
	3.2									
	4.1	20	23	$0,0012 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$		□	■
	4.2	13	15	$0,0011 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$			■
N	1.1	95	110	$0,0018 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$			■
	1.2	85	100	$0,0017 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$			■
	1.3	67	80	$0,0015 \times d_1$	$0,0021 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			■
	1.4	57	65	$0,0014 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$			■
	1.5	38	45	$0,0013 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$			■
	1.6									
	2.1	23	45	$0,0013 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$			■
	2.2	25	55	$0,0012 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$			■
	2.3	45	55	$0,0013 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$		□	■
	2.4	17	20	$0,0010 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$	$0,0006 \times d_1$			■
	2.5	35	46	$0,0011 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$			■
	2.6	41	54	$0,0013 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$		□	■
	2.7									
	2.8									
	3.1	76	110	$0,0014 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$	□	■	□
	3.2	62	90	$0,0017 \times d_1$	$0,0023 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$	□	■	□
	4.1	57	65	$0,0022 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	□	□	■
	4.2	95	110	$0,0022 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	□	□	■
	4.3									
	4.4									
	5.1									
	5.2									
	5.3									
S	1.1	21	24	$0,0011 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$			■
	1.2									
	1.3									
	2.1									
	2.2									
	2.3									
	2.4									
H	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

HSS/HM



Product Finder

NF

N

HR

H

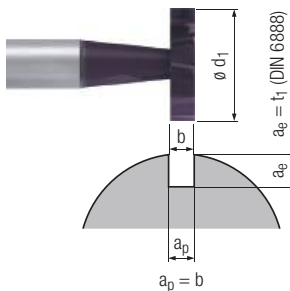
90°

60°

Frässtifte
Burrs

v_c / f_z

HSS-Schlitzfräser HSS Woodruff keyseat end mills



Gültig für · Valid for
3010 3018 3018C

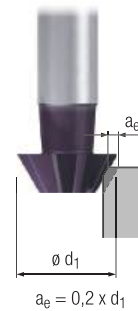
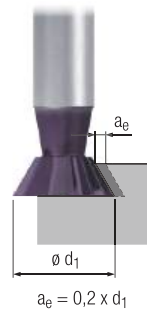
		v_c [m/min]		f_z [mm]			TICN				Unbesch. Uncoated	
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 10,5$ mm	$d_1 > 10,5 - 19,5$ mm	$d_1 > 19,5 - 45,5$ mm						
P	1.1	33	35	$0,0018 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$						
	2.1	28	30	$0,0017 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$						
	3.1	22	25	$0,0015 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$						
	4.1		20	$0,0014 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$						
	5.1											
M	1.1	13	16	$0,0015 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$						
	2.1	11	14	$0,0014 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$						
	3.1											
	4.1											
K	1.1	28	32	$0,0018 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$						
	1.2	24	30	$0,0017 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$						
	2.1	22	25	$0,0017 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$						
	2.2	20	23	$0,0015 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$						
	3.1	17	20	$0,0014 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$						
	3.2											
	4.1	23	26	$0,0017 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$						
	4.2	15	18	$0,0015 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$						
N	1.1	110	120	$0,0024 \times d_1$	$0,0021 \times d_1$	$0,0019 \times d_1$						
	1.2	100	110	$0,0023 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$						
	1.3	80	90	$0,0021 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$						
	1.4	65	70	$0,0020 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$						
	1.5	45	50	$0,0018 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$						
	1.6											
	2.1	26	50	$0,0018 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$						
	2.2	29	60	$0,0017 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$						
	2.3	52	60	$0,0018 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$						
	2.4	20	22	$0,0014 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$						
	2.5	41	50	$0,0015 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$						
	2.6	47	60	$0,0018 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	$0,0014 \times d_1$						
	2.7											
	2.8											
	3.1	88	120	$0,0020 \times d_1$	$0,0017 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$						
	3.2	72	100	$0,0023 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$						
	4.1	65	70	$0,0030 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$						
	4.2	110	120	$0,0030 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$						
	4.3											
	4.4											
	5.1											
	5.2											
	5.3											
S	1.1	24	30	$0,0015 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$						
	1.2											
	1.3											
	2.1											
	2.2											
	2.3											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

HSS/HM



HSS-Winkelfräser
HSS dovetail end mills

Gültig für · Valid for

3200 3210
3208 3218
3208C 3218C

		V_c [m/min]		f_z [mm]		TICN			
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	45° - 70°	45° - 70°			Unbesch. Uncoated	v_c / f_z
P	1.1	28	33	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			□	■
	2.1	24	28	$0,0006 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$				■
	3.1	18	22	$0,0006 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$				■
	4.1		17	$0,0005 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$				■
	5.1								
M	1.1	11	13	$0,0006 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$				■
	2.1	10	11	$0,0005 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$				■
	3.1								
	4.1								
K	1.1	24	28	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	□	□	□	■
	1.2	21	24	$0,0006 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$	□	□	□	■
	2.1	19	22	$0,0006 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$			□	■
	2.2	17	20	$0,0006 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$				■
	3.1	14	17	$0,0005 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$				■
	3.2								
	4.1	20	23	$0,0006 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$			□	■
	4.2	13	15	$0,0006 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$				■
N	1.1	95	110	$0,0009 \times d_1$	$0,0013 \times d_1$				■
	1.2	85	100	$0,0008 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$			□	■
	1.3	67	80	$0,0008 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$			□	■
	1.4	57	65	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			□	■
	1.5	38	45	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			□	■
	1.6								
	2.1	38	45	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$				■
	2.2	48	55	$0,0006 \times d_1$	$0,0009 \times d_1$				■
	2.3	48	55	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			□	■
	2.4	17	20	$0,0005 \times d_1$	$0,0007 \times d_1$				■
	2.5	40	46	$0,0006 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$				■
	2.6	46	54	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			□	■
	2.7								
	2.8								
	3.1	95	110	$0,0007 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$	□	■		□
	3.2	76	90	$0,0008 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$	□	■		□
	4.1	57	65	$0,0011 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	□	□	□	■
	4.2	95	110	$0,0011 \times d_1$	$0,0016 \times d_1$	□	□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1	21	24	$0,0006 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$				■
	1.2								
	1.3								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Product Finder

NF

N

HR

H

90°

60°

Frässtifte
Burs

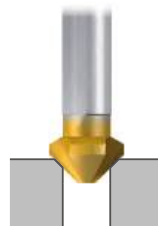
v_c / f

Kegelsenker 60° und 90° Countersinks 60° and 90°

HM



HSS



Gültig für · Valid for

7550 7560 7581
7550T 7560T

HM
HSS-TIN

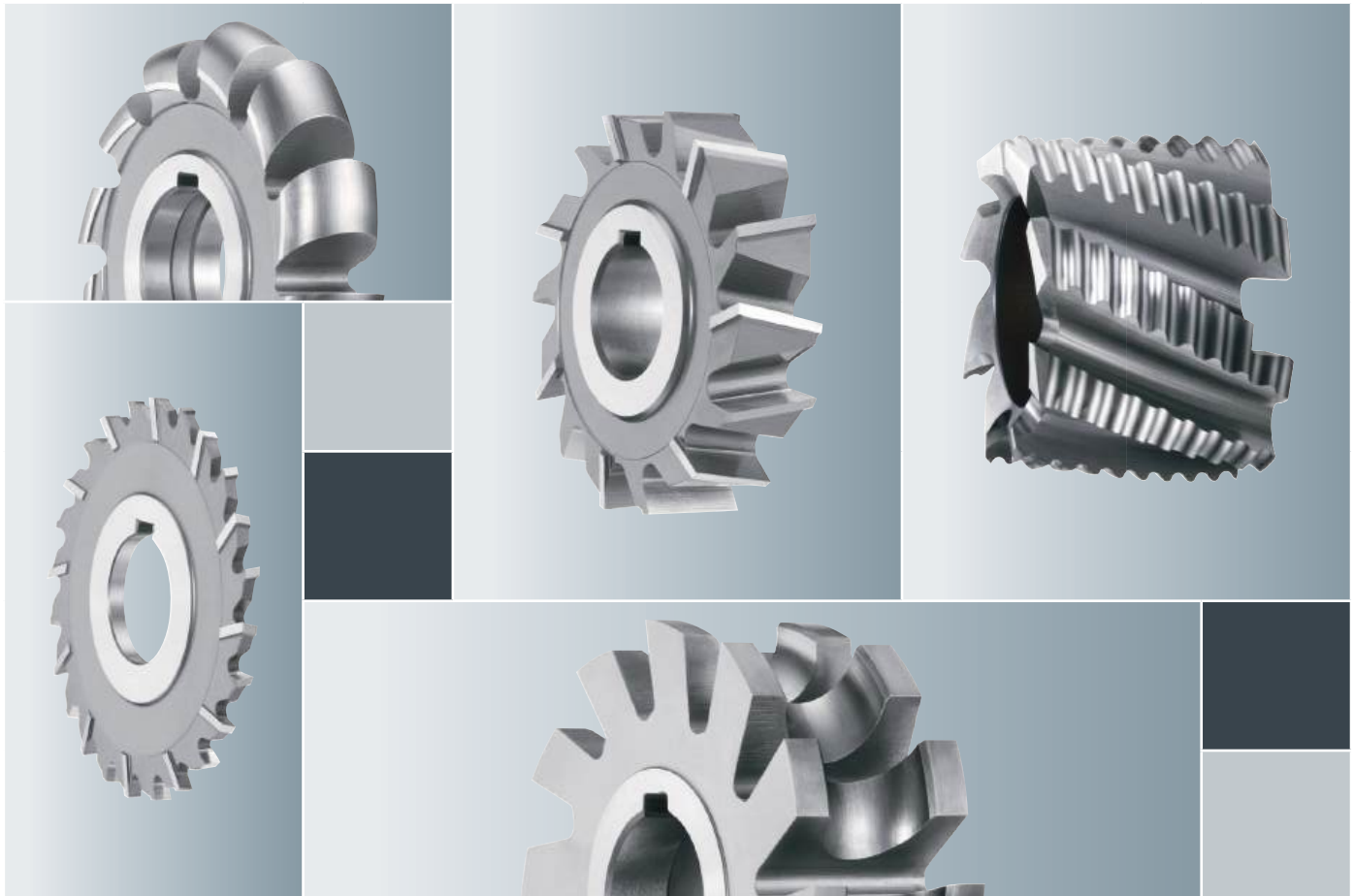
HSS
Unbesch.
Uncoated



		v_c [m/min]	f [mm]	v_c [m/min]	f [mm]	HSS-TIN			Unbesch. Uncoated	
		Unbeschichtet Uncoated	90°	Unbeschichtet Uncoated	TIN	60°, 90°				MMS MQL
P										
	1.1	35	0,060	15	25	0,050	☐	☐	☐	☒
	2.1	25	0,060	12	15	0,050		☐	☐	☒
	3.1	18	0,036	10	12	0,030			☐	☒
	4.1	12	0,036		8	0,030				☒
	5.1	10	0,024							☒
M										
	1.1	9	0,036	6	8	0,030				☒
	2.1	8	0,036	4	6	0,030				☒
	3.1	7	0,024							☒
K										
	1.1	40	0,096	20	30	0,080	☐	☒	☐	☒
	1.2	30	0,096	15	20	0,080	☐	☒	☐	☒
	2.1	28	0,096	11	14	0,080		☐	☐	☒
	2.2	20	0,096	10	12	0,080		☐	☐	☒
	3.1	15	0,084	8	10	0,070			☐	☒
	3.2	12	0,084							☒
	4.1	20	0,096	8	10	0,080		☐	☐	☒
	4.2	18	0,096	7	9	0,080		☐	☐	☒
	N									
1.1				40	50	0,060			☐	☒
1.2		60	0,072	30	40	0,060			☐	☒
1.3		50	0,072	25	30	0,060			☐	☒
1.4		45	0,072	20	25	0,060			☐	☒
1.5		30	0,072	15	20	0,060			☐	☒
1.6		10	0,065							☒
2.1		45	0,096	25	30	0,080			☐	☒
2.2		60	0,096	30	40	0,080			☐	☒
2.3		80	0,096	35	55	0,080			☐	☒
2.4		30	0,084	15	20	0,070			☐	☒
2.5		45	0,084	20	30	0,070			☐	☒
2.6		30	0,096	15	20	0,080			☐	☒
2.7		15	0,078						☐	☒
2.8										
3.1		85	0,120	50	60	0,100	☐	☒		☐
3.2		75	0,120	45	50	0,100	☐	☒		☐
4.1		90	0,060	55	65	0,050	☐	☐	☐	☒
4.2		100	0,060	60	70	0,050	☐	☐	☐	☒
4.3										
4.4										
5.1										
5.2		15	0,070							☒
5.3										
S										
	1.1	15	0,048	6	8	0,040				☒
	1.2	10	0,048							☒
	1.3									
	2.1	6	0,038							☒
	2.2	5	0,033							☒
	2.3									
	2.4									
H										
	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									

HSS/HM





Fräser mit Bohrung Milling Cutters with Bore

Seite · Page

Wegweiser	Product finder	332 - 335
Produktseiten	Product pages	336 - 349
Schnittwerte	Cutting conditions	350 - 356

HSS/HM



Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung der Fräser mit Bohrung ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittdaten sind auf den Seiten 350 - 356 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:

The suitability of the milling cutters with bore is indicated as follows:

- = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 350 - 356.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

Einsatzgebiete – Material Applications – material				Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe	Steel materials			
	1.1 Kaltfließpresstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (St37-2) 10SPb20	1.1132 1.0037 1.0722
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	1.0070 1.7131 1.7218
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	1.7320 1.7225 1.2067
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	1.7228 1.2767 1.8515
	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.2367 1.2990 1.2344
M	Nichtrostende Stahlwerkstoffe	Stainless steel materials			
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K	Gusswerkstoffe	Cast materials			
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	
	3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450	
	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials			
	Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys			
	1.1 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	EN AC-46500
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISI17Cu4FeMg	
	Kupfer-Legierungen	Copper alloys			
	2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
S	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys			
	3.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612
	3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMAl9Zn1	EN-MC21120
	Kunststoffe	Synthetics			
	4.1 Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
	Besondere Werkstoffe	Special materials			
	5.1 Graphit	Graphite		C 8000	
	5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond	
	Spezialwerkstoffe	Special materials			
	Titan-Legierungen	Titanium alloys			
	1.1 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	3.7025
H	1.2 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	2.4060
	2.2 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	2.4360
	2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	2.4668
	2.4 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	
	2.5 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	2.4964
H	Harte Werkstoffe	Hard materials			
	1.1 Hartmetalle	Hardmetals	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2 Hartmetalle	Hardmetals	50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3 Hartmetalle	Hardmetals	55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4 Hartmetalle	Hardmetals	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5 Hartmetalle	Hardmetals	63 - 66 HRC	HSSE	



HSS-Walzenstirnfräser
HSS shell end mills



Steel		Allround						Al
NR	grob · coarse	NF	mittel · medium	N		HR	fein · fine	W
ø 40 - 125 mm	ø 40 - 125 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 125 mm	ø 40 - 125 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 125 mm
7 - 12	7 - 12	7 - 12	7 - 12	8 - 14	8 - 14	7 - 12	7 - 12	6 - 8
4050	4050C	4070	4070C	4010	4010C	4090	4090C	4040
337	337	337	337	338	338	338	338	339
350	350	350	350	351	351	350	350	352

Z (Flutes)

Seite · Page

v_c / f_z

Product
Finder

NR

NF

N

HR

W

v_c / f_z

■	■	■	■	■	■	□	□	1.1	P
□	■	□	■	□	■	■	■	2.1	
	□	□	□		□	□	□	3.1	
			□		□		□	4.1	
								5.1	
	□	□	□	□	■	□	■	1.1	M
	□		□		□		□	2.1	
					□		□	3.1	
								4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	K
□	■	■	■	□	■	□	■	1.2	
□	□	□	□	□	■	□	□	2.1	
	□	□	□	□	□	□	□	2.2	
			□	□	□	□	□	3.1	
□	□	□	□	□	■	□	■	3.2	
	□		□	□	□	□	□	4.1	
	□		□	□	□	□	□	4.2	
									N
							■	1.1	
							■	1.2	
							■	1.3	
							□	1.4	
								1.5	
								1.6	
	□	□	□	□	□		□	2.1	
□	□	□	□	□	□		□	2.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	2.3	
□	□	□	□	□	□		□	2.4	
	□	□	□	□	□	□	□	2.5	
	□	□	□	□	□		□	2.6	
	□	□	□	□	□		□	2.7	
	□	□	□	□	□		□	2.8	
□		□					■	3.1	
□		□					■	3.2	
□							■	4.1	
□							■	4.2	
								4.3	
								4.4	
									S
	□						□	5.1	
								5.2	
								5.3	
	□	□	□	□	□		□	1.1	
			□		□		□	1.2	
					□		□	1.3	
			□		□		□	2.1	H
								2.2	
								2.3	
								2.4	
								2.5	
								2.6	
								1.1	H
								1.2	
								1.3	
								1.4	
								1.5	

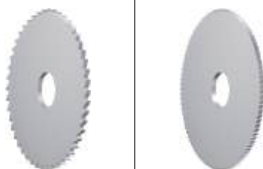
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

HSS/HM



	HSS-Scheibenfräser HSS side and face milling cutters			Schmale HSS-Scheibenfräser Narrow HSS side and face milling cutters			Hartmetall-Metallkreissägeblätter Solid carbide metal slitting saws		
									
	Allround	Steel		Allround	Steel		Allround	Steel	
	N	H		N	H		N	H	
	ø 50 - 200 mm	ø 50 - 200 mm	ø 50 - 125 mm	ø 63 - 160 mm	ø 63 - 160 mm	ø 63 - 160 mm	ø 20 - 125 mm	ø 20 - 125 mm	
Z (Flutes)	12 - 24	16 - 32	16 - 24	16 - 30	28 - 48	32 - 52	20 - 70	40 - 140	
	4410	4435	4455	4490	4461	4471	4515	4505	
Seite · Page	340	340	340	341	341	341	342 - 343	342 - 343	
 v_c / f_z	353	353	353	353	353	353	354	354	
P	1.1	■	□	□	■	□	□	■	■
	2.1	□	■	■	□	■	■	■	■
	3.1		□	□		□	□	■	■
	4.1						□	□	
	5.1						□	□	
M	1.1	□	□		□	□		■	■
	2.1							■	■
	3.1							□	□
	4.1							□	□
K	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.2	□	■	■	■	■	■	■	■
	2.1	□	□	□	□	□	■	■	■
	2.2	□	□	□	□	□	■	■	■
	3.1						□	□	□
	3.2						□	□	□
	4.1	□	□	□	□	□	■	■	■
	4.2	□	□	□	□	□	□	□	□
N	1.1								
	1.2								
	1.3	□			□				
	1.4	□			□			□	
	1.5							□	
	1.6							□	
	2.1	□			□			□	
	2.2	□	□		□	□		□	
	2.3	□	□	□	□	□		□	
	2.4		□	□		□		□	
	2.5	□	□	□	□	□		□	
	2.6			□		□		□	
	2.7							□	
	2.8							□	□
	3.1	□			□			□	
	3.2	□			□			□	
	4.1	□			□			□	
	4.2	□			□			□	
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2							□	□
	5.3								
S	1.1		□			□		□	□
	1.2							□	□
	1.3							□	□
	2.1							□	□
	2.2							□	□
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								



	HSS-Metallkreissägeblätter HSS metal slitting saws		HSS-Winkelfräser HSS angle milling cutters		HSS-Halbrund-Profilfräser HSS radius cutters		HSS-Zahnformfräser HSS spur wheel milling cutters		
									
	Steel		Allround						
	N	H	N		N		N		
	ø 50 - 160 mm	ø 20 - 160 mm	ø 50 - 100 mm 45 - 120°	ø 40 - 160 mm 45 - 60°	r = 0,75 - 12 mm	r = 1 - 12 mm	Mod. 1 - 4		
	24 - 80	32 - 160	16 - 28	14 - 28	12 - 14	12 - 14	12 - 14	Z (Flutes)	
	4510	4500	4660	4670	4645	4640	5500		
	344 - 345	344 - 345	346	347	348	348	349	Seite · Page	
	354	354	355	355	356	356	356	 v_c / f_z	
	■	■	■	■	■	■	■	1.1	
	□	□	□	□	□	□	□	2.1	
	□	□	□	□	□	□	□	3.1	
								4.1	
								5.1	
	□		□	□	□	□	□	1.1	
								2.1	
								3.1	
								4.1	
	■	■	■	■	■	■	■	1.1	
	■	■	□	□	□	□	□	1.2	
	□	□	□	□	□	□	□	2.1	
	□	□	□	□	□	□	□	2.2	
								3.1	
	□	□	□	□	□	□	□	3.2	
	□	□	□	□	□	□	□	4.1	
								4.2	
								1.1	
								1.2	
			□	□	□	□	□	1.3	
			□	□	□	□	□	1.4	
								1.5	
								1.6	
	□		□	□	□	□	□	2.1	
	□		□	□	□	□	□	2.2	
	□		□	□	□	□	□	2.3	
	□		□	□	□	□	□	2.4	
	□		□	□	□	□	□	2.5	
	□		□	□	□	□	□	2.6	
			□	□	□	□	□	2.7	
								2.8	
	□		□	□	□	□	□	3.1	
	□		□	□	□	□	□	3.2	
								4.1	
	□		□	□	□	□	□	4.2	
	□		□	□	□	□	□	4.3	
								4.4	
								5.1	
								5.2	
								5.3	
	□		□	□	□	□	□	1.1	
								1.2	
								1.3	
								2.1	
								2.2	
								2.3	
								2.4	
								2.5	
								2.6	
								1.1	
								1.2	
								1.3	
								1.4	
								1.5	

Product Finder

NR

NF

N

F

H

W

v_c / f_z

HSS/HM





Auf Anfrage fertigen wir auch:

- Formfräser und Wälzfräser für Keilwellenprofile und Kettenräder
- Wälzfräser für Stirnräder, Zahnriemenscheiben und Kerbzahnwellen
- Schnecken- und Zahnstangenfräser

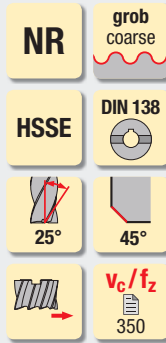
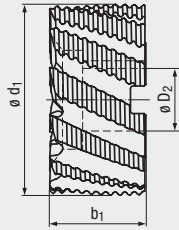
On request we also produce:

- Form cutters and hobs for spline shafts and roller chain sprockets
- Hobs for spur wheels, timing belt pulleys and serration shafts
- Rack and worm milling cutters



- Schrufffräser mit groben, runden Spanteilern
- Niedrige Schnittkräfte
- Mit Längs- und Quernut

- Roughing shell end mill with coarse, round chip breakers
- Low cutting forces
- With standard keyway and driving slot



Steel



Steel

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für einfache Stahl- und Gusswerkstoffe sowie Kupferlegierungen verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Plan- und Eckfräsen mit großem Abtragsvolumen

Applications – material (see page 332)

- For steel, cast materials and copper alloys
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For face and shoulder milling with high material removal rates

TICN

P	1.1	2.1
K	1.1	1.2-2.1, 4.1
N	2.2-2.3, 2.5	
N	3.1-4.2	

P	1.1-2.1	3.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K	4.1-4.2	
N	2.1-2.7, 5.2	
S	1.1	

DIN 1880

Bestell-Code · Order code

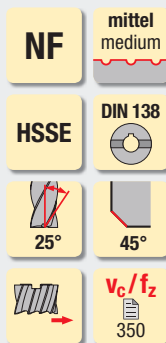
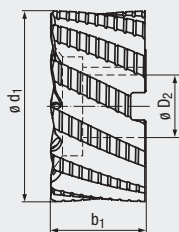
Ø d ₁ „+“ js14	b ₁	Ø D ₂	Z (Flutes)	Dimens.- Code
40	32	16	7	.040
50	36	22	8	.050
63	40	27	8	.063
80	45	27	10	.080
100	50	32	12	.100
125	56	40	12	.125

4050

4050C

- Schruff-Schlichtfräser mit flachen, überdeckenden Spanteilern
- Erzeugt annähernd Schlichtoberflächen
- Mit Längs- und Quernut

- Semi-finishing shell end mill with flat, overlapping chip breakers
- Generates nearly finishing surfaces
- With standard keyway and driving slot



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Kurze Späne lassen sich leicht abtransportieren
- Zum Plan- und Eckfräsen

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Easy removal of short chips
- For face and shoulder milling

TICN

P	1.1	2.1-3.1
M	1.1	
K	1.1-1.2	2.1-2.2, 4.1
N	2.2-2.3, 2.5	
N	3.1-3.2	
S	1.1	

P	1.1-2.1	3.1-4.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-1.2	2.1-4.2
N	2.1-2.7	
S	1.1-1.2, 2.1	

DIN 1880

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁ „+“ js14	b ₁	Ø D ₂	Z (Flutes)	Dimens.- Code
40	32	16	7	.040
50	36	22	8	.050
63	40	27	8	.063
80	45	27	10	.080
100	50	32	12	.100

4070

4070C



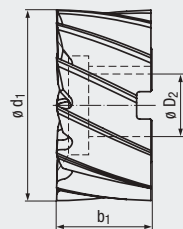
- Schlachtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Mit Längs- und Quernut

- Finishing shell end mill
- Generates smooth surfaces
- With standard keyway and driving slot

N

HSSE

DIN 138



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zum Plan- und Eckfräsen mit geringen Schnitttiefen

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For face and shoulder milling with low cutting depths

P	1.1	2.1
M	1.1	1.1
K	1.1	1.2-2.2
K	4.1	4.1-4.2
N	2.2-2.3, 2.5	

TICN

P	1.1-2.1	3.1-4.1
M	1.1	2.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1-2.7	
S	1.1-2.1	

DIN 1880

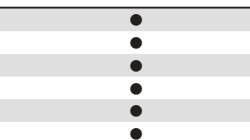
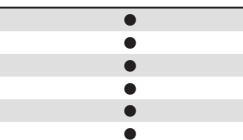
Bestell-Code · Order code

ø d ₁ k10	b ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Dimens.- Code
40	32	16	8	.040
50	36	22	8	.050
63	40	27	8	.063
80	45	27	10	.080
100	50	32	12	.100
125	56	40	14	.125

Scharfkantig · Sharp-edged

4010

4010C



- Schruppfraiser mit feinen, runden Spanteilern
- Niedrige Schnittkräfte
- Mit Längs- und Quernut

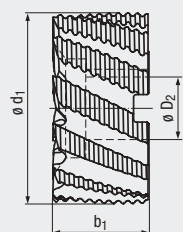
- Roughing shell end mill with fine, round chip breakers
- Low cutting forces
- With standard keyway and driving slot

HR

fein
fine

HSSE

DIN 138



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zum Plan- und Eckfräsen mit großem Abtragsvolumen

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For face and shoulder milling with high material removal rates

P	2.1	1.1, 3.1
M	1.1	1.1
K	1.1	1.2-2.2
K	4.1	4.1-4.2
N	2.3, 2.6	

TICN

P	2.1	1.1, 3.1-4.1
M	1.1	2.1-3.1
K	1.1-1.2	2.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.2-2.7, 5.2	
S	1.1-2.1	

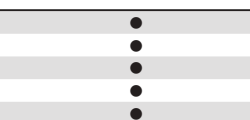
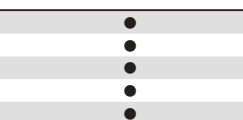
DIN 1880

Bestell-Code · Order code

ø d ₁ „+“ js14	b ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Dimens.- Code
40	32	16	7	.040
50	36	22	8	.050
63	40	27	8	.063
80	45	27	10	.080
100	50	32	12	.100

4090

4090C



- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Große Spanräume
- Schneidfreundige Geometrie
- Niedrige Schnittkräfte
- Mit Längs- und Quernut

- Finishing shell end mill
- Generates smooth surfaces
- Large chip space
- High positive rake angle
- Low cutting forces
- With standard keyway and driving slot

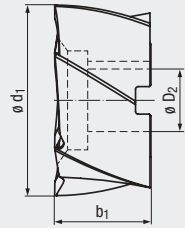
W

HSSE

DIN 138


 v_c / f_z
352


Al



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Leichtmetalle und faserfreie Kunststoffe mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²
- Zum Plan- und Eckfräsen mit großem Abtragsvolumen

Applications – material (see page 332)

- For light metals and fibre-free synthetics with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- For face and shoulder milling with high material removal rates

N 1.1-1.3 1.4, 2.1
N 3.1-4.2

DIN 1880

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

4040

ϕd_1 k10	b_1	ϕD_2	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
40	32	16	6	.040	●	
50	36	22	6	.050	●	
63	40	27	6	.063	●	
80	45	27	6	.080	●	
100	50	32	6	.100	●	
125	56	40	8	.125	●	

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request



Aufsteckfräskörper für rhombische
Wendeschneidplatten siehe Seite 223

Indexable milling cutters for rhombic inserts,
see page 223

Product
Finder

NR

NF

N

H

H

H

W

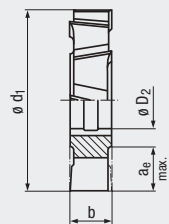
 v_c / f_z

HSS/HM



- 3-seitig schneidend
- Keine Klemmneigung bei tiefen Nuten
- Bei kreuzverzahnter Ausführung wechselseitig ausgesetzte Seitenzähne
- Geradeverzahnte Ausführung für verlaufsicheres Nutenfräsen

- 3 side cutting
- No tendency to jam in deep slots
- Staggered teeth version with alternating peripheral teeth
- Straight teeth version for reliable slot cutting



Typ N

Allround



Typ H

Steel



Typ H

Steel

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichtisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen tiefer Nuten geeignet
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for machining deep slots
- For cutting off and cutting to size

P	1.1	2.1
M	1.1	
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4
N		2.1-2.3, 2.5
N		3.1-4.2

P	2.1	1.1, 3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.5
S		1.1

P	2.1	1.1, 3.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.3-2.6

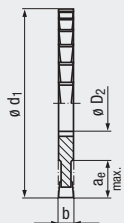
DIN 885

Bestell-Code · Order code

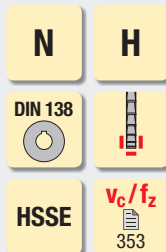
ø d ₁	a _e max.	b k11	ø D ₂	Dimens.- Code	Z (Flutes)	4410	Z (Flutes)	4435	Z (Flutes)	4455
50	9	4	16	.05004	12	●	16	●	16	●
50	9	5	16	.05005	12	●	16	●	16	●
50	9	6	16	.05006	12	●	16	●	16	●
50	9	8	16	.05008	12	●	16	●	16	●
50	9	10	16	.05010	12	●	16	●	16	●
63	12	4	22	.06304	12	●	18	●	18	●
63	12	5	22	.06305	12	●	18	●	18	●
63	12	6	22	.06306	12	●	18	●	18	●
63	12	8	22	.06308	12	●	18	●	18	●
63	12	10	22	.06310	12	●	18	●	18	●
63	12	12	22	.06312	12	●	18	●	18	●
63	12	14	22	.06314	12	●	18	●	18	●
63	12	16	22	.06316	12	●	18	●	18	●
80	12	5	27	.08005	14	●	20	●	20	●
80	17	6	27	.08006	14	●	20	●	20	●
80	17	8	27	.08008	14	●	20	●	20	●
80	17	10	27	.08010	14	●	18	●	20	●
80	17	12	27	.08012	14	●	18	●	20	●
80	17	14	27	.08014	14	●	18	●	20	●
80	17	16	27	.08016	14	●	18	●	20	●
80	17	18	27	.08018	14	●	18	●	20	●
80	17	20	27	.08020	14	●	18	●	20	●
100	22	6	32	.10006	14	●	20	●	24	●
100	22	8	32	.10008	14	●	20	●	24	●
100	22	10	32	.10010	14	●	20	●	24	●
100	22	12	32	.10012	14	●	20	●	24	●
100	22	14	32	.10014	14	●	20	●	24	●
100	22	16	32	.10016	14	●	20	●	24	●
100	22	18	32	.10018	14	●	20	●	24	●
100	22	20	32	.10020	14	●	20	●	24	●
100	22	25	32	.10025	14	●	20	●	24	●
125	34	8	32	.12508	16	●	24	●	24	●
125	34	10	32	.12510	16	●	22	●	24	●
125	34	12	32	.12512	16	●	22	●	24	●
125	34	14	32	.12514	16	●	22	●	24	●
125	34	16	32	.12516	16	●	22	●	24	●
125	34	18	32	.12518	16	●	22	●	24	●
125	34	20	32	.12520	16	●	22	●	24	●
125	34	25	32	.12525	16	●	22	●	24	●
160	45	10	40	.16010	18	●	26	●		
160	45	12	40	.16012	18	●	26	●		
160	45	14	40	.16014	18	●	26	●		
160	45	16	40	.16016	18	●	26	●		
160	45	18	40	.16018	18	●	26	●		
160	45	20	40	.16020	18	●	26	●		
160	45	25	40	.16025	18	●	26	●		
160	45	32	40	.16032	18	●	26	●		
200	65	12	40	.20012	24	●	32	●		
200	65	14	40	.20014	24	●	32	●		
200	65	16	40	.20016	24	●	32	●		
200	65	18	40	.20018	24	●	32	●		
200	65	20	40	.20020	24	●	32	●		
200	65	25	40	.20025	24	●	32	●		
200	65	32	40	.20032	24	●	32	●		



- 3-seitig schneidend
- Keine Klemmneigung bei tiefen Nuten
- Bei kreuzverzahnter Ausführung wechselseitig ausgesetzte Seitenzähne
- Geradeverzahnung für verlaufsicheres Nutenfräsen



- 3 side cutting
- No tendency to jam in deep slots
- Staggered teeth version with alternating peripheral teeth
- Straight teeth version for reliable slot cutting



Typ N



Allround

Typ H



Steel

Typ H



Steel

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen tiefer Nuten geeignet
- Zum Schlitz- und Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for machining deep slots
- For slitting, cutting off and cutting to size

P	1.1	2.1
M	1.1	
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K	4.1-4.2	
N	1.3-1.4	
N	2.1-2.3, 2.5	
N	3.1-4.2	

P	2.1	1.1, 3.1
M	1.1	
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K	4.1-4.2	
N	2.2-2.5	
S	1.1	

P	2.1	1.1, 3.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K	4.1-4.2	
N	2.3-2.6	

DIN 1834

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	a _e max.	b k11	Ø D ₂	Dimens.- Code	Z (Flutes)	4490	Z (Flutes)	4461	Z (Flutes)	4471
63	12	1,6	22	.063016	16	●	28	●	32	●
63	12	2	22	.06302	16	●	28	●	32	●
63	12	2,5	22	.063025	16	●	28	●	32	●
63	12	3	22	.06303	16	●	28	●	32	●
80	17	1,6	27	.080016	20	●	32	●	36	●
80	17	2	27	.08002	20	●	32	●	36	●
80	17	2,5	27	.080025	20	●	32	●	36	●
80	17	3	27	.08003	20	●	32	●	36	●
80	17	4	27	.08004	20	●	32	●	36	●
100	22	1,6	32	.100016	24	●	36	●	40	●
100	22	2	32	.10002	24	●	36	●	40	●
100	22	2,5	32	.100025	24	●	36	●	40	●
100	22	3	32	.10003	24	●	36	●	40	●
100	22	4	32	.10004	24	●	36	●	40	●
100	22	5	32	.10005	24	●	36	●	40	●
125	34	1,6	32	.125016	26	●	40	●	44	●
125	34	2	32	.12502	26	●	40	●	44	●
125	34	2,5	32	.125025	26	●	40	●	44	●
125	34	3	32	.12503	26	●	40	●	44	●
125	34	4	32	.12504	26	●	40	●	44	●
125	34	5	32	.12505	26	●	40	●	44	●
125	34	6	32	.12506	26	●	40	●	44	●
160	45	2	40	.16002			48	●	52	●
160	45	2,5	40	.160025	30	●	48	●	52	●
160	45	3	40	.16003	30	●	48	●	52	●
160	45	4	40	.16004	30	●	48	●	52	●
160	45	5	40	.16005	30	●	48	●	52	●
160	45	6	40	.16006	30	●	48	●	52	●
160	45	8	40	.16008	22	●	36	●	40	●

Beschichtete Ausführungen auf Anfrage lieferbar

Coated designs available on request

Product
Finder

NR

NF

N

H

H

W

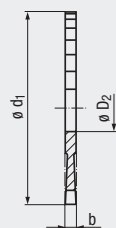
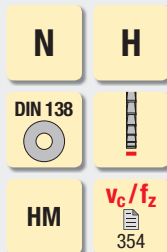
v_c / f_z

HSS/HM



- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spankammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spankammern

- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space



Typ N



Steel

Typ H



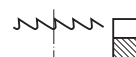
Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	1.4-4.2, 5.2	
S	1.1-2.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.8, 5.2	
S	1.1-2.2	

DIN 1838 / DIN 1837

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	b	Ø D ₂	Dimens.-Code	Z (Flutes)		Z (Flutes)			
20	0,3	5	.02003	20	●	40	●		
20	0,5	5	.02005	20	●	40	●		
20	0,8	5	.02008	20	●	40	●		
20	1	5	.0201	20	●	40	●		
20	1,2	5	.02012	20	●	40	●		
25	0,3	8	.02503	24	●	48	●		
25	0,5	8	.02505	24	●	48	●		
25	0,8	8	.02508	24	●	48	●		
25	1	8	.0251	24	●	48	●		
25	1,2	8	.02512	24	●	48	●		
32	0,3	8	.03203	30	●	60	●		
32	0,5	8	.03205	30	●	60	●		
32	0,8	8	.03208	30	●	60	●		
32	1	8	.0321	30	●	60	●		
32	1,2	8	.03212	30	●	60	●		
32	1,6	8	.03216	30	●	60	●		
32	2	8	.0322	30	●	60	●		
40	0,3	10	.04003	36	●	72	●		
40	0,4	10	.04004	36	●	72	●		
40	0,5	10	.04005	36	●	72	●		
40	0,6	10	.04006	36	●	72	●		
40	0,8	10	.04008	36	●	72	●		
40	1	10	.0401	36	●	72	●		
40	1,2	10	.04012	36	●	72	●		
40	1,6	10	.04016	36	●	72	●		
40	2	10	.0402	36	●	72	●		
50	0,4	13	.05004	40	●	80	●		
50	0,5	13	.05005	40	●	80	●		
50	0,6	13	.05006	40	●	80	●		
50	0,8	13	.05008	40	●	80	●		
50	1	13	.0501	40	●	80	●		
50	1,2	13	.05012	40	●	80	●		
50	1,6	13	.05016	40	●	80	●		
50	2	13	.0502	40	●	80	●		
50	2,5	13	.05025	40	●	80	●		
50	3	13	.0503	40	●	80	●		
63	0,4	16	.06304	40	●	80	●		
63	0,5	16	.06305	40	●	80	●		
63	0,6	16	.06306	40	●	80	●		
63	0,8	16	.06308	40	●	80	●		
63	1	16	.0631	40	●	80	●		
63	1,2	16	.06312	40	●	80	●		
63	1,6	16	.06316	40	●	80	●		
63	2	16	.0632	40	●	80	●		
63	2,5	16	.06325	40	●	80	●		
63	3	16	.0633	40	●	80	●		

Grobgezahnt
Coarse teeth

Feingezahnt
Fine teeth

4515

4505



- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spankammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spankammern

- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space

N

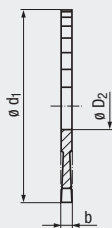
H

DIN 138

V_c/f_z

HM

354



Typ N



Steel

Typ H



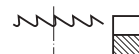
Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	1.4-4.2, 5.2	
S	1.1-2.2	

DIN 1838 / DIN 1837

Bestell-Code · Order code

Grobgezahnt
Coarse teeth

4515

Feingezahnt
Fine teeth

4505

Ø d ₁	b	Ø D ₂	Dimens.- Code	Z (Flutes)		Z (Flutes)			
80	0,5	22	.08005	48	●	100	●		
80	0,6	22	.08006	48	●	100	●		
80	0,8	22	.08008	48	●	100	●		
80	1	22	.0801	48	●	100	●		
80	1,2	22	.08012	48	●	100	●		
80	1,6	22	.08016	48	●	100	●		
80	2	22	.0802	48	●	100	●		
80	2,5	22	.08025	48	●	100	●		
80	3	22	.0803	48	●	100	●		
100	1	22	.1001	60	●	120	●		
100	1,2	22	.10012	60	●	120	●		
100	1,6	22	.10016	60	●	120	●		
100	2	22	.1002	60	●	120	●		
100	2,5	22	.10025	60	●	120	●		
100	3	22	.1003	60	●	120	●		
125	1	22	.1251	70	●	140	●		
125	1,6	22	.12516	70	●	140	●		
125	2	22	.1252	70	●	140	●		
125	2,5	22	.12525	70	●	140	●		
125	3	22	.1253	70	●	140	●		

Product
Finder

NR

NF

N

H

H

W

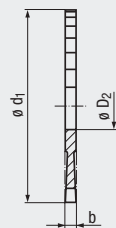
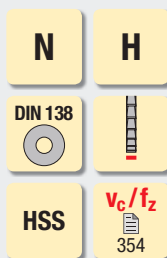
v_c / f_z

HSS/HM



- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spannkammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spannkammern

- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space



Typ N



Allround

Typ H



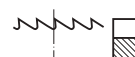
Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichtisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1	2.1-3.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2

DIN 1838 / DIN 1837

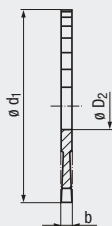
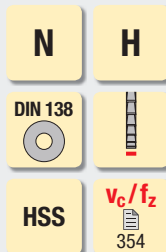
Bestell-Code · Order code

ø d ₁	b	ø D ₂	Dimens.- Code	4510		4500				
				Z (Flutes)		Z (Flutes)				
20	0,5	5	.02005			48	●			
20	0,6	5	.02006			48	●			
20	0,8	5	.02008			48	●			
20	1	5	.0201			40	●			
20	1,2	5	.02012			40	●			
20	1,6	5	.02016			40	●			
20	2	5	.0202			32	●			
25	0,5	8	.02505			64	●			
25	0,6	8	.02506			64	●			
25	0,8	8	.02508			48	●			
25	1	8	.0251			48	●			
25	1,2	8	.02512			48	●			
25	1,6	8	.02516			40	●			
25	2	8	.0252			40	●			
32	0,5	8	.03205			80	●			
32	0,6	8	.03206			64	●			
32	0,8	8	.03208			64	●			
32	1	8	.0321			64	●			
32	1,2	8	.03212			48	●			
32	1,6	8	.03216			48	●			
32	2	8	.0322			48	●			
40	0,3	10	.04003			100	●			
40	0,4	10	.04004			100	●			
40	0,5	10	.04005			80	●			
40	0,6	10	.04006			80	●			
40	0,8	10	.04008			80	●			
40	1	10	.0401			64	●			
40	1,2	10	.04012			64	●			
40	1,6	10	.04016			64	●			
40	2	10	.0402			48	●			
40	2,5	10	.04025			48	●			
40	3	10	.0403			48	●			
40	4	10	.0404			40	●			
50	1	13	.0501	40	●	80	●			
50	1,2	13	.05012	40	●	80	●			
50	1,6	13	.05016	32	●	64	●			
50	2	13	.0502	32	●	64	●			
50	2,5	13	.05025	32	●	64	●			
50	3	13	.0503	24	●	48	●			
50	4	13	.0504	24	●	48	●			
63	0,5	16	.06305	64	●	128	●			
63	0,6	16	.06306	48	●	100	●			
63	0,8	16	.06308	48	●	100	●			
63	1	16	.0631	48	●	100	●			
63	1,2	16	.06312	40	●	80	●			



- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spankammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spankammern

- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space



Typ N



Allround

Typ H



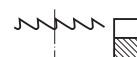
Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichtisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1	2.1-3.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2

DIN 1838 / DIN 1837

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	b	Ø D ₂	Dimens.-Code	4510		4500			
				Z (Flutes)		Z (Flutes)			
63	1,6	16	.06316	40	●	80	●		
63	2	16	.0632	40	●	80	●		
63	2,5	16	.06325	32	●	64	●		
63	3	16	.0633	32	●	64	●		
63	4	16	.0634	32	●	64	●		
80	0,5	22	.08005	64	●	128	●		
80	0,6	22	.08006	64	●	128	●		
80	0,8	22	.08008	64	●	128	●		
80	1	22	.0801	48	●	100	●		
80	1,2	22	.08012	48	●	100	●		
80	1,6	22	.08016	48	●	100	●		
80	2	22	.0802	40	●	80	●		
80	2,5	22	.08025	40	●	80	●		
80	3	22	.0803	40	●	80	●		
80	4	22	.0804	32	●	64	●		
100	0,5	22	.10005	80	●	160	●		
100	0,6	22	.10006	80	●	160	●		
100	0,8	22	.10008	64	●	128	●		
100	1	22	.1001	64	●	128	●		
100	1,2	22	.10012	64	●	128	●		
100	1,6	22	.10016	48	●	100	●		
100	2	22	.1002	48	●	100	●		
100	2,5	22	.10025	48	●	100	●		
100	3	22	.1003	40	●	80	●		
100	4	22	.1004	40	●	80	●		
100	5	22	.1005	40	●	80	●		
100	6	22	.1006	32	●	64	●		
125	1	22	.1251	80	●	160	●		
125	1,2	22	.12512	64	●	128	●		
125	1,6	22	.12516	64	●	128	●		
125	2	22	.1252	64	●	128	●		
125	2,5	22	.12525	48	●	100	●		
125	3	22	.1253	48	●	100	●		
125	4	22	.1254	48	●	100	●		
125	5	22	.1255	40	●	80	●		
125	6	22	.1256	40	●	80	●		
160	1	32	.1601	80	●	160	●		
160	1,2	32	.16012	80	●	160	●		
160	1,6	32	.16016	80	●	160	●		
160	2	32	.1602	64	●	128	●		
160	2,5	32	.16025	64	●	128	●		
160	3	32	.1603	64	●	128	●		
160	4	32	.1604	48	●	100	●		
160	5	32	.1605	48	●	100	●		
160	6	32	.1606	48	●	100	●		

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request



- Geradegenutet
- Am Umfang schneidend
- Universell verwendbar

- Straight flutes
- Peripheral cutting
- Highly versatile

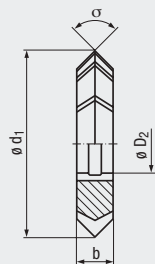
N

DIN 138

HSS



v_c / f_z
355



Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von prismatischen Kerben und Führungen, sowie zum Anfasen von Werkstückkanten

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For machining v-shaped slots, dovetails, angular slots or chamfers

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 847

Bestell-Code · Order code

σ $\pm 30^\circ$	$\varnothing d_1$	b	$\varnothing D_2$	Z (Flutes)	Dimens.- Code	4660	
45°	50	8	16	22	.045050	●	
	63	10	22	24	.045063	●	
	80	12	27	26	.045080	●	
	100	18	32	28	.045100	●	
60°	50	10	16	18	.060050	●	
	63	14	22	20	.060063	●	
	80	18	27	22	.060080	●	
	100	25	32	24	.060100	●	
90°	50	14	16	16	.090050	●	
	63	20	22	18	.090063	●	
	80	22	27	20	.090080	●	
	100	32	32	24	.090100	●	
120°	50	14	16	16	.120050	●	
	63	20	22	16	.120063	●	
	80	25	27	20	.120080	●	
	100	36	32	24	.120100	●	

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request

HSS/HM



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Geradegenutet
- 2-seitig schneidend
- Universell verwendbar

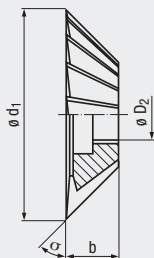
- Straight flutes
- 2 side cutting
- Highly versatile

N

DIN 138



HSS


 v_c / f_z
355


Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von Winkelführungen und Winkelnuten, sowie zum Anfasen von Werkstückkanten

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For machining dovetails, angular slots or chamfers

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 842

Bestell-Code · Order code

						4670	
σ $\pm 20^\circ$	ϕd_1	b	ϕD_2	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
45°	40	10	10	14	.045040	●	
	50	13	13	16	.045050	●	
	63	18	16	18	.045063	●	
	80	22	22	20	.045080	●	
	100	28	27	22	.045100	●	
50°	40	13	10	14	.050040	●	
	50	16	13	16	.050050	●	
	63	20	16	18	.050063	●	
	80	25	22	20	.050080	●	
	100	32	27	22	.050100	●	
	125	40	32	24	.050125	●	
55°	40	13	10	14	.055040	●	
	50	16	13	16	.055050	●	
	63	20	16	18	.055063	●	
	80	25	22	20	.055080	●	
	100	32	27	22	.055100	●	
	125	40	32	24	.055125	●	
60°	40	13	10	14	.060040	●	
	50	16	13	16	.060050	●	
	63	20	16	18	.060063	●	
	80	25	22	20	.060080	●	
	100	32	27	22	.060100	●	
	125	40	32	26	.060125	●	
	160	50	40	28	.060160	●	

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request

Product
Finder

NR

NF

N

HF

H

W

 v_c / f_z

HSS/HM



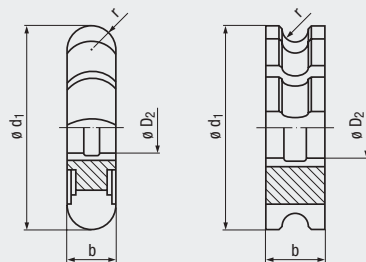
- Konkav und konvex
- Geradenutet
- Formkonstant hinterdreht
- Universell verwendbar
- Convex and concave
- Straight flutes
- Constant-form relieved, turned
- Highly versatile

N

DIN 138



HSSE



Allround



Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspannende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 856

Bestell-Code · Order code

r h11	ø d ₁	b	ø D ₂	Z (Flutes)	Dimens.- Code	4645	
0,75	50	1,5	16	14	.00075	●	
1	50	2	16	14	.001	●	
1,25	50	2,5	16	14	.00125	●	
1,5	50	3	16	14	.0015	●	
1,6	50	3,2	16	14	.0016	●	
1,75	50	3,5	16	14	.00175	●	
2	50	4	16	14	.002	●	
2,25	63	4,5	22	12	.00225	●	
2,5	63	5	22	12	.0025	●	
3	63	6	22	12	.003	●	
3,5	63	7	22	12	.0035	●	
4	63	8	22	12	.004	●	
4,5	63	9	22	12	.0045	●	
5	63	10	22	12	.005	●	
5,5	80	11	27	12	.0055	●	
6	80	12	27	12	.006	●	
6,5	80	13	27	12	.0065	●	
7	80	14	27	12	.007	●	
7,5	80	15	27	12	.0075	●	
8	80	16	27	12	.008	●	
8,5	100	17	32	12	.0085	●	
9	100	18	32	12	.009	●	
10	100	20	32	12	.010	●	
11	100	22	32	12	.011	●	
12	100	24	32	12	.012	●	

DIN 855

Bestell-Code · Order code

r h11	ø d ₁	b	ø D ₂	Z (Flutes)	Dimens.- Code	4640	
1	50	6	16	14	.001	●	
1,5	50	8	16	14	.0015	●	
2	50	9	16	14	.002	●	
2,5	63	10	22	12	.0025	●	
3	63	12	22	12	.003	●	
3,5	63	16	22	12	.0035	●	
4	63	16	22	12	.004	●	
4,5	63	18	22	12	.0045	●	
5	63	20	22	12	.005	●	
5,5	80	22	27	12	.0055	●	
6	80	24	27	12	.006	●	
6,5	80	28	27	12	.0065	●	
7	80	32	27	12	.007	●	
7,5	80	32	27	12	.0075	●	
8	80	32	27	12	.008	●	
10	100	36	32	12	.010	●	
12	100	40	32	12	.012	●	

Beschichtete Ausführungen auf Anfrage lieferbar
Coated designs available on request

Hinterschliffene Ausführungen auf Anfrage lieferbar
Relief-ground designs available on request

- Für Stirnräder nach Modul
- 8-teiliger Satz
- Geradegenutet
- Formkonstant hinterdreht
- Eingriffswinkel 20°
- Bezugsprofil I nach DIN 3972
- Universell verwendbar

- For spur wheels to module
- Set of 8
- Straight flutes
- Constant-form relieved, turned
- Pressure angle 20°
- Basic profile I acc. DIN 3972
- Highly versatile

N

DIN 138



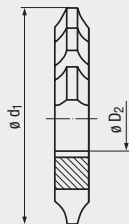
20°



HSSE

V_c/f_z

356



Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen der Stirnradverzahnung im Einzelteilverfahren

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For milling of spur gear teeth in single indexing method

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

Mod. 1

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
50	16	14	1	12 - 13	.0011	●
			2	14 - 16	.0012	●
			3	17 - 20	.0013	●
			4	21 - 25	.0014	●
			5	26 - 34	.0015	●
			6	35 - 54	.0016	●
			7	55 - 134	.0017	●
			8	135 - ∞	.0018	●

Mod. 1,25

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
50	16	14	1	12 - 13	.001251	●
			2	14 - 16	.001252	●
			3	17 - 20	.001253	●
			4	21 - 25	.001254	●
			5	26 - 34	.001255	●
			6	35 - 54	.001256	●
			7	55 - 134	.001257	●
			8	135 - ∞	.001258	●

Mod. 1,5

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
60	22	14	1	12 - 13	.00151	●
			2	14 - 16	.00152	●
			3	17 - 20	.00153	●
			4	21 - 25	.00154	●
			5	26 - 34	.00155	●
			6	35 - 54	.00156	●
			7	55 - 134	.00157	●
			8	135 - ∞	.00158	●

Mod. 1,75

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
60	22	14	1	12 - 13	.001751	●
			2	14 - 16	.001752	●
			3	17 - 20	.001753	●
			4	21 - 25	.001754	●
			5	26 - 34	.001755	●
			6	35 - 54	.001756	●
			7	55 - 134	.001757	●
			8	135 - ∞	.001758	●

Mod. 2

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
60	22	12	1	12 - 13	.0021	●
			2	14 - 16	.0022	●
			3	17 - 20	.0023	●
			4	21 - 25	.0024	●
			5	26 - 34	.0025	●
			6	35 - 54	.0026	●
			7	55 - 134	.0027	●
			8	135 - ∞	.0028	●

Mod. 2,5

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
65	22	12	1	12 - 13	.00251	●
			2	14 - 16	.00252	●
			3	17 - 20	.00253	●
			4	21 - 25	.00254	●
			5	26 - 34	.00255	●
			6	35 - 54	.00256	●
			7	55 - 134	.00257	●
			8	135 - ∞	.00258	●

Mod. 3

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
70	27	12	1	12 - 13	.0031	●
			2	14 - 16	.0032	●
			3	17 - 20	.0033	●
			4	21 - 25	.0034	●
			5	26 - 34	.0035	●
			6	35 - 54	.0036	●
			7	55 - 134	.0037	●
			8	135 - ∞	.0038	●

Mod. 4

Bestell-Code · Order code						5500
ø d ₁	ø D ₂	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.- Code	
80	27	12	1	12 - 13	.0041	●
			2	14 - 16	.0042	●
			3	17 - 20	.0043	●
			4	21 - 25	.0044	●
			5	26 - 34	.0045	●
			6	35 - 54	.0046	●
			7	55 - 134	.0047	●
			8	135 - ∞	.0048	●

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request



Product Finder

NR

NF

N

HR

H

HW

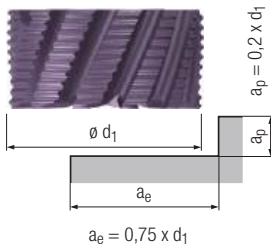
v_c / f_z

HSS-Walzenstirnfräser HSS shell end mills

NR

NF

HR



Gültig für · Valid for

4050 4070 4090
4050C 4070C 4090C

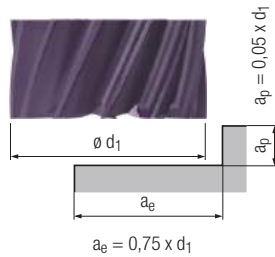
		v_c [m/min]		f_z [mm]			TICN			
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 50 \text{ mm}$	$d_1 > 50 - 80 \text{ mm}$	$d_1 > 80 \text{ mm}$			MMS MQL	Unbesch. Uncoated
P	1.1	28	36	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 760$	$d_1 \div 1250$			□	■
	2.1	24	33	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$				■
	3.1	20	24	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	4.1		22	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1010$	$d_1 \div 1670$				■
	5.1									
M	1.1	15	21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	2.1		14	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1010$	$d_1 \div 1670$				■
	3.1		12	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1870$				■
	4.1									
K	1.1	20	29	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$	□	□	□	■
	1.2	18	28	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$	□	□	□	■
	2.1	16	23	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
	2.2	14	21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
	3.1		17	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	3.2		15	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	4.1	17	24	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
	4.2	14	19	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
N	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									
	1.6									
	2.1		30	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 760$	$d_1 \div 1250$				■
	2.2	25	33	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$				■
	2.3	45	60	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$			□	■
	2.4		40	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$				■
	2.5	35	45	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$			□	■
	2.6	40	70	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 760$	$d_1 \div 1250$				■
	2.7		40	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	2.8									
	3.1	64		$d_1 \div 510$	$d_1 \div 700$	$d_1 \div 1150$	□	■		□
	3.2	54		$d_1 \div 440$	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 1000$	□	■		□
	4.1	70		$d_1 \div 330$	$d_1 \div 450$	$d_1 \div 750$				■
	4.2	80		$d_1 \div 330$	$d_1 \div 450$	$d_1 \div 750$				■
	4.3									
	4.4									
S	5.1									
	5.2		17	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	5.3									
	1.1	20	24	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	1.2		21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
H	1.3		12	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1870$				■
	2.1		21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	2.2									
	2.3									
	2.4									
	2.5									
H	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth



HSS-Walzenstirnfräser
HSS shell end mills

N

Gültig für · Valid for
4010 4010CProduct
Finder

NR

NF

N

H

H

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]		f_z [mm]			TICN		Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 50 \text{ mm}$	$d_1 > 50 - 80 \text{ mm}$	$d_1 > 80 \text{ mm}$			
P	1.1	28	36	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 1040$	$d_1 \div 1520$			□ ■
	2.1	24	33	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$			■
	3.1		24	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	4.1		22	$d_1 \div 890$	$d_1 \div 1390$	$d_1 \div 2020$			■
	5.1								
M	1.1	15	21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	2.1		14	$d_1 \div 890$	$d_1 \div 1390$	$d_1 \div 2020$			■
	3.1		12	$d_1 \div 1000$	$d_1 \div 1560$	$d_1 \div 2270$			■
	4.1								
K	1.1	20	29	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$		□	□ ■
	1.2	18	28	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$		□	□ ■
	2.1	16	23	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	2.2	14	21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	3.1		17	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	3.2		15	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	4.1	17	24	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	4.2	14	19	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
N	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								
	1.6								
	2.1		30	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 1040$	$d_1 \div 1520$			■
	2.2	25	33	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$			■
	2.3	45	60	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$			■
	2.4		40	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$			■
	2.5	35	45	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$			■
	2.6		70	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 1040$	$d_1 \div 1520$			■
	2.7		40	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
S	1.1		24	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	1.2		21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	1.3		12	$d_1 \div 1000$	$d_1 \div 1560$	$d_1 \div 2270$			■
	2.1		21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$			■
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

HSS/HM



Product
Finder

NR

NF

N

HR

H

W

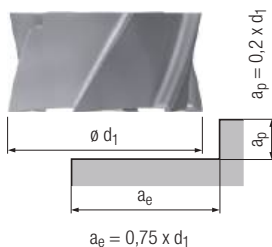
v_c / f_z

HSS-Walzenstirnfräser HSS shell end mills

W

Gültig für · Valid for

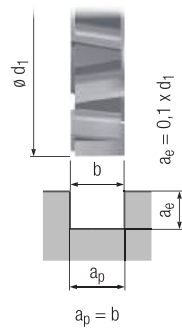
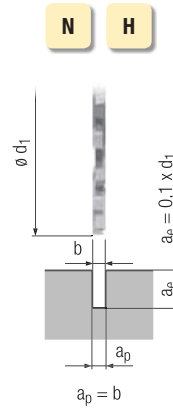
4040



		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	$d_1 \leq 50$ mm	$d_1 > 50 - 80$ mm	$d_1 > 80$ mm				
								MMS MQL	
P	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1	160	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$				■
	1.2	135	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$				■
	1.3	85	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$				■
	1.4	70	$d_1 \div 590$	$d_1 \div 850$	$d_1 \div 1280$				■
	1.5								
	1.6								
	2.1	22	$d_1 \div 640$	$d_1 \div 930$	$d_1 \div 1390$				■
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1	64	$d_1 \div 590$	$d_1 \div 850$	$d_1 \div 1280$	□	■		□
	3.2	54	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$	□	■		□
	4.1	70	$d_1 \div 380$	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 830$		□	□	■
	4.2	80	$d_1 \div 380$	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 830$		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1								
	1.2								
	1.3								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HSS/HM



HSS-Scheibenfräser
HSS side and face milling cutters

Schmale HSS-Scheibenfräser
Narrow HSS side and face milling cutters


Gültig für · Valid for

4410	4455	4471
4435	4461	4490

Product Finder

NR

NF

N

H

H

W

 v_c / f_z

		v_c [m/min]	f_z [mm]		v_c [m/min]	f_z [mm]				MMS MQL	
			N	H		$b \leq 3 \text{ mm}$	$b > 3 \text{ mm}$				
P	1.1	25	$d_1 \div 2450$	$d_1 \div 3470$	29	$d_1 \div 8330$	$d_1 \div 5210$				■
	2.1	22	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	25	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	3.1	18	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	21	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	4.1										
	5.1										
M	1.1	14	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	16	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	18	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	21	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$		□	□	■
	1.2	16	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	19	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.1	14	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	17	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	2.2	13	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	15	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	3.1										
	3.2										
	4.1	15	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	18	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	4.2	13	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	15	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
N	1.1										
	1.2										
	1.3	75	$d_1 \div 1960$	$d_1 \div 2780$	90	$d_1 \div 6670$	$d_1 \div 4170$				■
	1.4	60	$d_1 \div 2260$	$d_1 \div 3210$	80	$d_1 \div 7690$	$d_1 \div 4810$				■
	1.5										
	1.6										
	2.1	20	$d_1 \div 2450$	$d_1 \div 3470$	25	$d_1 \div 8330$	$d_1 \div 5210$				■
	2.2	22	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	30	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.3	40	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	50	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.4	20	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	25	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.5	32	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	36	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.6	38	$d_1 \div 2450$	$d_1 \div 3470$							■
	2.7										
	2.8										
	3.1	60	$d_1 \div 2260$	$d_1 \div 3210$	68	$d_1 \div 7690$	$d_1 \div 4810$	□	■		□
	3.2	50	$d_1 \div 1960$	$d_1 \div 2780$	58	$d_1 \div 6670$	$d_1 \div 4170$	□	■		□
	4.1	65	$d_1 \div 1470$	$d_1 \div 2080$	75	$d_1 \div 5000$	$d_1 \div 3130$		□	□	■
	4.2	70	$d_1 \div 1470$	$d_1 \div 2080$	80	$d_1 \div 5000$	$d_1 \div 3130$		□	□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2										
	5.3										
S	1.1	22	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	25	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

HSS/HM



Product
Finder

NR

NF

N

HR

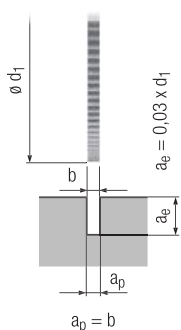
H

HW

v_c / f_z

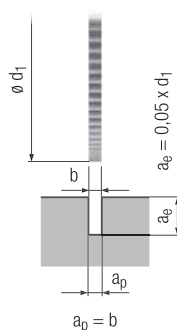
Hartmetall-Metallkreissägeblätter

Solid carbide metal slitting saws



HSS-Metallkreissägeblätter

HSS metal slitting saws



Gültig für · Valid for

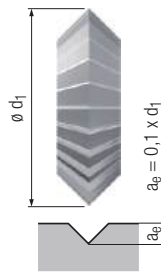
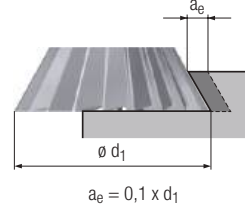
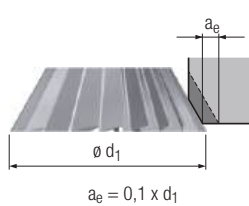
4500 4510

4505 4515

		v_c [m/min]	f_z [mm]		v_c [m/min]	f_z [mm]					
			N	H		N	H	HM	HSS		
P	1.1	120	$d_1 \div 11900$	$d_1 \div 20830$	32	$d_1 \div 8330$	$d_1 \div 13890$	☐	☐	☐	☒
	2.1	100	$d_1 \div 12990$	$d_1 \div 22730$	28	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 15150$	☐	☐	☐	☒
	3.1	90	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$	28	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 16670$	☐	☐	☐	☒
	4.1	85	$d_1 \div 15870$	$d_1 \div 27780$				☐	☐	☐	☒
	5.1	80	$d_1 \div 15870$	$d_1 \div 27780$				☐	☐	☐	☒
M	1.1	70	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$	20	$d_1 \div 10000$		☐	☐	☐	☒
	2.1	65	$d_1 \div 15870$	$d_1 \div 27780$				☐	☐	☐	☒
	3.1	60	$d_1 \div 17860$	$d_1 \div 31250$				☐	☐	☐	☒
	4.1	55	$d_1 \div 23810$	$d_1 \div 41670$				☐	☐	☐	☒
K	1.1	110	$d_1 \div 12990$	$d_1 \div 22730$	23	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 15150$	☐	☒	☐	☒
	1.2	95	$d_1 \div 12990$	$d_1 \div 22730$	20	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 15150$	☐	☒	☐	☒
	2.1	85	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$	18	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 16670$	☐	☐	☐	☒
	2.2	80	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$	16	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 16670$	☐	☐	☐	☒
	3.1	70	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$				☐	☐	☐	☒
	3.2	65	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$				☐	☐	☐	☒
	4.1	85	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$	19	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 16670$	☐	☐	☐	☒
	4.2	80	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$	18	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 16670$	☐	☐	☐	☒
N	1.1							☐	☐	☐	☒
	1.2							☐	☐	☐	☒
	1.3							☐	☐	☐	☒
	1.4	270	$d_1 \div 10990$					☐	☐	☐	☒
	1.5	240	$d_1 \div 10990$					☐	☐	☐	☒
	1.6	160	$d_1 \div 10990$					☐	☐	☐	☒
	2.1	150	$d_1 \div 11900$		30	$d_1 \div 8330$		☐	☐	☐	☒
	2.2	220	$d_1 \div 12990$		35	$d_1 \div 9090$		☐	☐	☐	☒
	2.3	230	$d_1 \div 12990$		55	$d_1 \div 9090$		☐	☐	☐	☒
	2.4	95	$d_1 \div 12990$		30	$d_1 \div 9090$		☐	☐	☐	☒
	2.5	170	$d_1 \div 12990$		40	$d_1 \div 9090$		☐	☐	☐	☒
	2.6	190	$d_1 \div 11900$		45	$d_1 \div 8330$		☐	☐	☐	☒
	2.7	85	$d_1 \div 14290$					☐	☐	☐	☒
	2.8	50	$d_1 \div 12990$	$d_1 \div 22730$				☐	☐	☐	☒
	3.1	120	$d_1 \div 10990$		75	$d_1 \div 7690$		☐	☒	☐	☒
	3.2	110	$d_1 \div 9520$		63	$d_1 \div 6670$		☐	☒	☐	☒
	4.1	110	$d_1 \div 7140$		82	$d_1 \div 5000$		☐	☐	☐	☒
	4.2	150	$d_1 \div 7140$		90	$d_1 \div 5000$		☐	☐	☐	☒
	4.3							☐	☐	☐	☒
	4.4							☐	☐	☐	☒
	5.1							☐	☐	☐	☒
	5.2	95	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$				☐	☐	☐	☒
	5.3							☐	☐	☐	☒
S	1.1	70	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$	28	$d_1 \div 10000$		☐	☐	☐	☒
	1.2	55	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$				☐	☐	☐	☒
	1.3	35	$d_1 \div 17860$	$d_1 \div 31250$				☐	☐	☐	☒
	2.1	55	$d_1 \div 14290$	$d_1 \div 25000$				☐	☐	☐	☒
	2.2	30	$d_1 \div 15870$	$d_1 \div 27780$				☐	☐	☐	☒
	2.3							☐	☐	☐	☒
	2.4							☐	☐	☐	☒
	2.5							☐	☐	☐	☒
H	1.1							☐	☐	☐	☒
	1.2							☐	☐	☐	☒
	1.3							☐	☐	☐	☒
	1.4							☐	☐	☐	☒
	1.5							☐	☐	☐	☒

HSS/HM



HSS-Prismenfräser
 HSS V-shaped milling cutters, symmetrical

HSS-Aufsteck-Winkelstirnfräser
 HSS angle milling cutters

 Gültig für · Valid for
 4660 4670

Product Finder

NR

NF

N

H

H

W

 v_c / f_z

	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	22	$d_1 \div 5210$	$d_1 \div 4900$	$d_1 \div 6940$			■
	2.1	20	$d_1 \div 5680$	$d_1 \div 5350$	$d_1 \div 7580$			■
	3.1	17	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
	4.1							
	5.1							
M	1.1	13	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1	19	$d_1 \div 5680$	$d_1 \div 5350$	$d_1 \div 7580$		□	■
	1.2	15	$d_1 \div 5680$	$d_1 \div 5350$	$d_1 \div 7580$		□	■
	2.1	14	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
	2.2	13	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
	3.1							
	3.2							
	4.1	16	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
	4.2	13	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
N	1.1							
	1.2							
	1.3	72	$d_1 \div 4170$	$d_1 \div 3920$	$d_1 \div 5560$			■
	1.4	62	$d_1 \div 4810$	$d_1 \div 4520$	$d_1 \div 6410$			■
	1.5							
	1.6							
	2.1	18	$d_1 \div 5210$	$d_1 \div 4900$	$d_1 \div 6940$			■
	2.2	22	$d_1 \div 5680$	$d_1 \div 5350$	$d_1 \div 7580$			■
	2.3	40	$d_1 \div 5680$	$d_1 \div 5350$	$d_1 \div 7580$			■
	2.4	20	$d_1 \div 5680$	$d_1 \div 5350$	$d_1 \div 7580$			■
	2.5	32	$d_1 \div 5680$	$d_1 \div 5350$	$d_1 \div 7580$			■
	2.6	35	$d_1 \div 5210$	$d_1 \div 4900$	$d_1 \div 6940$			■
	2.7	20	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
	2.8							
	3.1	55	$d_1 \div 4810$	$d_1 \div 4520$	$d_1 \div 6410$	□	■	□
	3.2	46	$d_1 \div 4170$	$d_1 \div 3920$	$d_1 \div 5560$	□	■	□
	4.1	60	$d_1 \div 3130$	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$		□	■
	4.2	65	$d_1 \div 3130$	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$		□	■
	4.3							
	4.4							
	5.1							
	5.2							
	5.3							
S	1.1	20	$d_1 \div 6250$	$d_1 \div 5880$	$d_1 \div 8330$			■
	1.2							
	1.3							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
H	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

 ■ = sehr gut geeignet · very suitable
 □ = gut geeignet · suitable

HSS/HM



Product
Finder

NR

NF

N

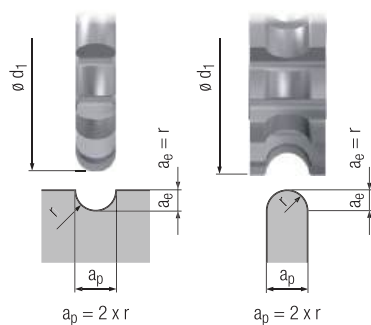
HR

H

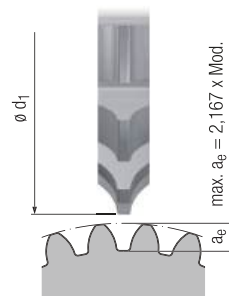
W

v_c / f_z

HSS-Halbrund-Profilfräser HSS radius cutters



HSS-Zahnformfräser HSS spur wheel milling cutters



Gültig für · Valid for
4640 4645 5500

		v_c [m/min]	f_z [mm]		f_z [mm]	Mod. 1 - 4			MMS MOL	
			$r \leq 5 \text{ mm}$	$r > 5 \text{ mm}$						
P	1.1	20	$d_1 \div 3330$	$d_1 \div 1670$	$d_1 \div 3210$					■
	2.1	18	$d_1 \div 3640$	$d_1 \div 1820$	$d_1 \div 3500$					■
	3.1	15	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
	4.1									
	5.1									
M	1.1	20	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
	2.1									
	3.1									
	4.1									
K	1.1	18	$d_1 \div 3640$	$d_1 \div 1820$	$d_1 \div 3500$		□	□		■
	1.2	14	$d_1 \div 3640$	$d_1 \div 1820$	$d_1 \div 3500$					■
	2.1	12	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
	2.2	11	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
	3.1									
	3.2									
	4.1	14	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
	4.2	12	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
N	1.1									
	1.2									
	1.3	68	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 1330$	$d_1 \div 2560$					■
	1.4	58	$d_1 \div 3080$	$d_1 \div 1540$	$d_1 \div 2960$					■
	1.5									
	1.6									
	2.1	16	$d_1 \div 3330$	$d_1 \div 1670$	$d_1 \div 3210$					■
	2.2	20	$d_1 \div 3640$	$d_1 \div 1820$	$d_1 \div 3500$					■
	2.3	35	$d_1 \div 3640$	$d_1 \div 1820$	$d_1 \div 3500$					■
	2.4	18	$d_1 \div 3640$	$d_1 \div 1820$	$d_1 \div 3500$					■
	2.5	30	$d_1 \div 3640$	$d_1 \div 1820$	$d_1 \div 3500$					■
	2.6	32	$d_1 \div 3330$	$d_1 \div 1670$	$d_1 \div 3210$					■
	2.7	18	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
	2.8									
	3.1	52	$d_1 \div 3080$	$d_1 \div 1540$	$d_1 \div 2960$	□	■			□
	3.2	42	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 1330$	$d_1 \div 2560$	□	■			□
	4.1	56	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 1000$	$d_1 \div 1920$		□	□		■
	4.2	63	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 1000$	$d_1 \div 1920$		□	□		■
	4.3									
	4.4									
	5.1									
	5.2									
	5.3									
S	1.1	18	$d_1 \div 4000$	$d_1 \div 2000$	$d_1 \div 3850$					■
	1.2									
	1.3									
	2.1									
	2.2									
	2.3									
	2.4									
H	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

HSS/HM





Fräterspannmittel und Zubehör

Clamping Systems, Tool Holders and Accessories

Seite · Page

Wegweiser

Product finder

358 - 361

Produktseiten

Product pages

362 - 396



Product Finder

Shrink

ER

M

Zubehör Accessories

Shrink

Induktionsschrumpfgerät und Zubehör

Induction shrink-fit work station and accessories



SHRINK-MASTER HL-2

6936

Seite · Page362 · 366

Shrink

Schrumpf-Aufnahmen

Shrink-fit chucks

SAFE-LOCK™











HSK-A63	HSK-A80	HSK-A100	HSK-A63	HSK-A63	HSK-A100	HSK-A63	HSK-E40	HSK-E50
ø 3 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 12 - 32 mm	ø 12 - 25 mm	ø 6 - 12 mm	ø 3 - 16 mm	ø 3 - 16 mm
6465	6469	6405	6465C	6473S	6403S	6467	6445	6455

Seite · Page367 · 368367369370371

Shrink

Schrumpf-Aufnahmen

Shrink-fit chucks

SAFE-LOCK™











SK40	SK50	SK40	SK40	SK50	BT40	BT50	BT40
ø 3 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 12 - 32 mm	ø 12 - 25 mm	ø 3 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm
6442	6452	6442C	6439S	6457S	6470	6475	6470C

Seite · Page372372373374374

ER


ER-Spannzangen-Aufnahmen
 ER collet chucks
**HSK-A63****HSK-E32****HSK-E40****HSK-E50****SK40****BT40**

ER 16

ER 11

ER 16

ER 16

ER 16

ER 16

ø 1 - 10 mm

ø 3 - 6 mm

ø 1 - 10 mm

ø 1 - 10 mm

ø 1 - 10 mm

ø 1 - 10 mm

6463**6471****6443****6446****6418****6408**

Seite · Page

375

376

377

378

Product
Finder

Shrink

ER

M

Zubehör

Accessories

ER


ER-Spannzangen-Aufnahmen
 ER collet chucks
**HSK-A63****HSK-A100****SK40****SK50****BT40****BT50**

ER 16 - ER 40

ER 16 - ER 40

ER 16 - ER 32

ER 32

ER 16 - ER 32

ER 32

ø 1 - 25 mm

ø 1 - 25 mm

ø 1 - 20 mm

ø 2 - 20 mm

ø 1 - 20 mm

ø 2 - 20 mm

6460**6461****6417****6419****6407****6409**

Seite · Page

375

377

378

ER


ER-Spannzangen und Zubehör
 ER collets and accessories
**ER 11****ER 16****ER 25****ER 32****ER 40**

ø 3 - 6 mm

ø 1 - 10 mm

ø 1 - 16 mm

ø 2 - 20 mm

ø 3 - 25 mm

6615

Seite · Page

379



Product
Finder

Shrink

ER

M

M

Zubehör
Accessories

HB / B



Aufnahmen für Schäfte DIN 6535 HB / DIN 1835 B

Holders for shanks acc. DIN 6535 HB / DIN 1835 B



HSK-A63	HSK-A80	HSK-A100	SK40	SK50	BT40	BT50
ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 40 mm	ø 6 - 32 mm	ø 6 - 32 mm
6563	6564	6565	6540	6550	6570	6571

Seite · Page

380

381

382

M



Aufnahmen für Einschraubfräser

Holders for screw-in end mills



**Zwischenadapter
für Einschraubfräser**
Intermediate adapters
for screw-in end mills

**Verlängerungen
für Einschraubfräser**
Extensions
for screw-in end mills

HM

HSS

HSK-A63	HSK-E40	HSK-E50	SK40	SK50	BT40	M6 - M16	M6 - M12	ø 10 - 32 mm	ø 12 - 32 mm
M6 - M16	M6 - M10	M6 - M12	M6 - M16	M8 - M16	M6 - M16	M6 - M16	M8 - M16	M6 - M16	M6 - M16
6363	6343	6353	6340	6350	6370	6290	6291	6271	6272

Seite · Page

383

384

385

386

387

388

DIN 138



Aufnahmen für Aufsteckfräser

Holders for shell-type milling cutters



HSK-A63	SK40	SK50	BT40
ø 22 - 27 mm	ø 22 - 27 mm	ø 22 - 40 mm	ø 22 - 27 mm
6163	6140	6150	6170

Seite · Page

389

390

391

Kaltluftdüse und Zubehör

Cold-air nozzle and accessories



6910

392 - 394

Product Finder

Shrink

ER

M

Zubehör

Accessories

Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel für Aufnahmen mit Kegelhohlschaft HSK-A

Coolant tubes and assembly wrenches for holders with HSK-A shanks



HSK-A32 - HSK-A100

6690



HSK-A32 - HSK-A100

6691

395

Anzugsbolzen für Steilkegelschäfte nach DIN ISO 7388-1

Pull studs for ISO taper shanks according to DIN ISO 7388-1



DIN ISO 7388-3 Form AD

SK40 - SK50

6650



DIN ISO 7388-3 Form AF

SK40 - SK50

6651



Mit Spannrinne · With clamping groove

SK40 - SK50

6652



DIN ISO 7388-3 Form UD

SK40 - SK50

6654

396



SHRINK-MASTER HL-2

Leistungsmerkmale

- Schnelle und schonende Erwärmung der Schrumpf-Aufnahme durch leistungsstarke 13 kW Spule
- Energiezufuhr passt sich dem Werkzeugdurchmesser an
- Universell einsetzbar für verschiedene Schrumpf-Aufnahmen
- Ein- und Ausschrumpfen von VHM- und HSS-Werkzeugen mit Schaftdurchmessern von 3-32 mm in Schafttoleranz h6 oder h5
- Großer Freiraum von max. 550 mm für lange Werkzeuge oder Aufnahmen
- Einfache und ergonomische Bedienung
- Spule abnehmbar und als Handspule verwendbar
- Ein- und Ausschrumpfzeit ca. 5 Sekunden

Zusätzliche Leistungsmerkmale der einstellbaren Hochleistungsspule

- Abdeckscheiben sind in Spule integriert, es werden keine weiteren Scheiben zum Schrumpfen benötigt
- Zur optimalen Wärmeverteilung passt sich die Spule der Schrumpf-Aufnahme an
- Ausschrumpfen von Werkzeugen mit größerem Schneidendurchmesser als Schaftdurchmesser ist problemlos möglich (z.B. T-Nutenfräser)

Features

- Fast and gentle heating of the shrink-fit chuck by means of a powerful 13 kW induction coil
- Self-regulating power input depending on tool diameter
- For use with a wide range of different shrink-fit chuck types
- Shrinking and unshrinking of solid carbide and HSS tools with a shank diameter of 3 to 32 mm and a shank tolerance h6 or h5
- Large clearance of 550 mm for extra long tools or chucks
- Simple and ergonomic handling
- Detachable induction coil for hand-held operation if required
- Shrinking and unshrinking time approx. 5 seconds

Additional features of the adjustable high-performance coil

- Cover discs are integrated into the coil, no additional discs are needed for shrink-fitting
- The coil adjusts to the shrink-fit chuck for best possible heat dissipation
- Unshrinking of tools with a cutting diameter larger than the shank diameter (e.g. T-slot cutters) is easily possible



SHRINK-MASTER HL-2

Induktionsschrumpfgerät

Induction Shrink-Fit Work Station



Technische Daten

Netzspannung: 3 x 400 bis 480 V
 Netzfrequenz: 50 bis 60 Hz
 Nennleistung: 13 kW
 Abmessung (B x T x H): 700 x 730 x 920 mm
 Gewicht: ca. 45 kg
 Schrumpfbereich: 3 - 32 mm
 Einschrumpfzeit: ca. 5 Sekunden
 Ausschrumpfzeit: ca. 5 Sekunden
 Freiraum: 550 mm

Technical data

Power supply: 3 x 400 to 480 V
 Mains frequency: 50 to 60 Hz
 Nominal power: 13 kW
 Dimensions (W x D x H): approx. 700 x 730 x 920 mm
 Weight: approx. 45 kgs
 Shrink dia. range: 3 - 32 mm
 Shrinking time: approx. 5 seconds
 Unshrinking time: approx. 5 seconds
 Clearance: 550 mm

Bestell-Code · Order code		6936
Ausführung Design	Dimens.- Code	
1	.001	●
2	.002	●
3	.003	●
4	.004	●

Lieferumfang Delivery includes					
Standard-Hochleistungsspule Standard high-performance induction coil	Einstellbare Hochleistungsspule Adjustable high-performance induction coil	Kühlaggregat mit 5 Kühlkörpern Cooling unit with 5 cooling adapters	Grundhalter mit 1 Aufnahmehalter nach Wahl 1 basic holder with 1 chuck base selected by the customer	1 Satz Abdeckscheiben 1 set of cover discs	1 Paar Schutzhandschuhe 1 pair of protective gloves
					
✓	✓	✓	✓	✓	✓

Einstellbare Hochleistungsspule

Adjustable High-Performance Induction Coil



Bestell-Code · Order code			6936
Leistung der Spule Coil power	Schrumpfbereich Shrink dia. range	Dimens.- Code	
13 kW	3 - 32 mm	.01	●

SHRINK-MASTER HL-2

Kühlaggregat mit 5 Kühlkörpern für kürzeste Abkühlzeiten

Leistungsmerkmale

- Aufnahmen bleiben trocken
- Heiße Teile müssen nicht in die Hand genommen werden
- Keine Verletzungsgefahr
- Kühlzeit 20-150 Sekunden
- Steuergerät zum automatischen Ein- und Ausschalten des Kühlaggregats

Technische Daten

Netzspannung:	230 V bzw. 110 V
Netzfrequenz:	50 bis 60 Hz
Nennleistung:	1 kW
Abmessung (B x T x H):	565 x 440 x 335 mm
Gewicht:	ca. 45 kg
Inhalt:	ca. 5 Liter
Mischungsverhältnis:	2 : 1 (Leitungswasser und Korrosionsschutz)

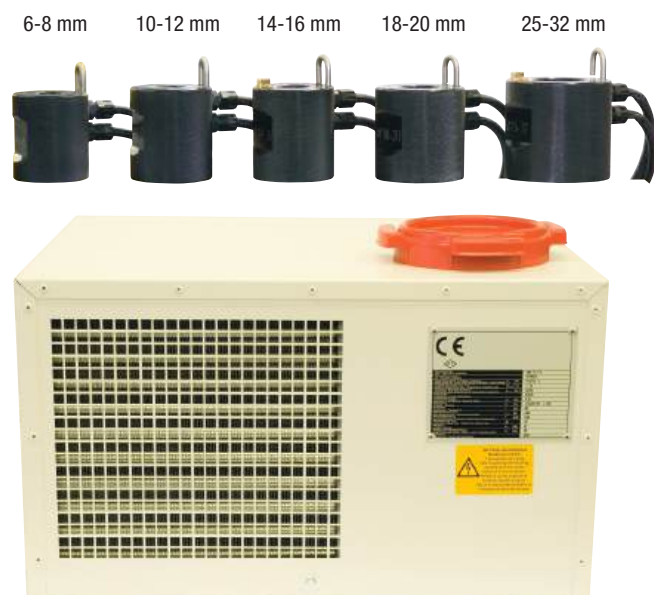
Cooling Unit with 5 Cooling Adapters for Shortest Cooling Times

Features

- Chucks remain dry
- No need to handle hot components
- No danger of injury
- Cooling times 20-150 seconds
- Control unit for switching the cooling unit on and off automatically

Technical data

Power supply:	230 V resp. 110 V
Mains frequency:	50 to 60 Hz
Nominal power:	1 kW
Dimensions (W x D x H):	approx. 565 x 440 x 335 mm
Weight:	approx. 45 kgs
Contents:	approx. 5 litres
Mixing ratio:	2 : 1 (tap water and anti-corrosion agent)



Bestell-Code · Order code		6933
Netzspannung Voltage	Dimens.- Code	
230 V	.001	●
110 V	.003	●

Auf Anfrage sind einzelne Kühlkörper lieferbar sowie einzelne Größen austauschbar

Cooling adapters are available individually on request and individual sizes can also be substituted

Steuergerät zum automatischen Ein- und Ausschalten des Kühlaggregats
Control Unit for the Automatic Activation and De-activation of the Cooling Unit



Bestell-Code · Order code		6933
Netzspannung Power supply	Dimens.- Code	
230 V	.01	●
110 V	.02	●



SHRINK-MASTER HL-2

Fahrbarer System-Wagen mit Schublade
Mobile System Cart with Drawer



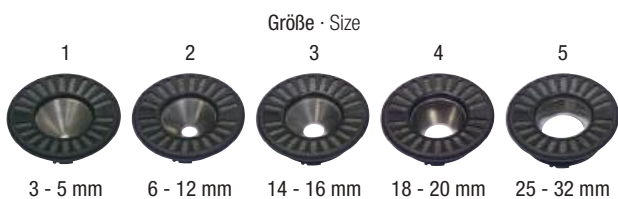
Grundhalter
Basic Holder



Aufnahmehalter
Chuck Base



1 Satz Abdeckscheiben
1 Set of Cover Discs



Halterung für Abdeckscheiben
Storage Stand for Cover Discs



Bestell-Code · Order code		6938
	Dimens.-Code	
Wagen · Cart	.100	●

Für Induktionsschrumpfgerät
und Zubehör

For induction shrink-fit work station
and accessories

Bestell-Code · Order code		6936
	Dimens.-Code	
Grundhalter · Basic holder	.100	●

Zur Aufnahme des Aufnahmehalters

For the accommodation of the chuck base

Bestell-Code · Order code		6936
Für Werkzeugschäfte For shank sizes	Dimens.-Code	
SK30 / BT30	.130	●
SK40 / BT40	.140	●
SK50 / BT50	.150	●
HSK25	.225	●
HSK32	.232	●
HSK40	.240	●
HSK50	.250	●
HSK63	.263	●
HSK80	.280	●
HSK100	.2100	●

Andere Größen auf Anfrage lieferbar

Other sizes available on request

Bestell-Code · Order code		6936
Größe Size	Dimens.-Code	
1 - 5	.300	●

Auf Anfrage auch einzelne Größen
lieferbar

Individual sizes are available on request

Bestell-Code · Order code		6936
	Dimens.-Code	
Halterung · Storage stand	.301	●

Product
Finder

Shrink

ER

M

Zubehör
Accessories

SHRINK-MASTER HL-2

1 Satz Voreinstellringe

1 Set of Pre-Adjustment Rings



Ablageblech für 5 Werkzeuge

Storage Tray for 5 Tools



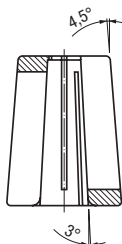
Kühladapter für Schrumpf-Aufnahmen mit Spanndurchmesser 3-5 mm

Cooling Adapters for Shrink-Fit Chucks with a Clamping Diameter of 3-5 mm



Schrumpf- und Kühlhülsen für schlanke Schrumpf-Aufnahmen

Shrink-Fit and Cooling Sleeves for Slender Shrink-Fit Chucks



1 Paar Schutzhandschuhe

1 Pair Protective Gloves



Bestell-Code · Order code		6936
	Dimens.-Code	
ø 6, 8, 10, 12, 16 mm	.350	●
ø 20, 25, 32 mm	.351	●

Voreinstellringe werden benötigt, um Werkzeuge auf ein genaues Maß einschrumpfen zu können

Pre-adjustment rings are required for shrink-fitting tools to an exact length

Bestell-Code · Order code			6925
Länge Length	Breite Width	Dimens.-Code	
245 mm	80 mm	.93	●

Bestell-Code · Order code		6933
Verwendung mit Kühlkörper For use with cooling adapter	Dimens.-Code	
ø 14-16 mm	.103	●

Bestell-Code · Order code		6250
Spanndurchmesser D ₂ Clamping diameter D ₂	Dimens.-Code	
6	.06	●
8	.08	●
10	.10	●
12	.12	●

Schützt schlanke Schrumpf-Aufnahmen vor Überhitzung

For the protection of slender shrink-fit chucks against overheating

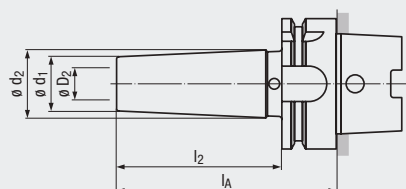
Bestell-Code · Order code		6920
	Dimens.-Code	
1 Paar · 1 pair	.99	●

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

HSK-A

Shrink

 ± 5 mm $\leq 3 \mu\text{m}$ **G2,5**
25000 min⁻¹**COOL JET**

Product Finder

Shrink

ER

M

Zubehör

Accessories

HSK-A63

Bestell-Code · Order code						6465	6465C
$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
3	10	16	54	80	.03080	●	
4	10	16	54	80	.04080	●	
5	10	16	54	80	.05080	●	
6	21	27	54	80	.06080	●	●
6	21	27	134	160	.06160	●	
8	21	27	54	80	.08080	●	●
8	21	27	134	160	.08160	●	
10	24	32	59	85	.10085	●	●
10	24	32	134	160	.10160	●	
12	24	32	64	90	.12090	●	●
12	24	32	134	160	.12160	●	
14	27	34	64	90	.14090	●	●
14	27	34	134	160	.14160	●	
16	27	34	69	95	.16095	●	●
16	27	34	134	160	.16160	●	
18	33	42	69	95	.18095	●	●
18	33	42	134	160	.18160	●	
20	33	42	74	100	.20100	●	●
20	33	42	134	160	.20160	●	
25	44	53	89	115	.25115	●	●
25	44	53	134	160	.25160	●	
32	44	53	94	120	.32120	●	●
32	44	53	134	160	.32160	●	

HSK-A80

Bestell-Code · Order code						6469	
$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	21	27	59	85	.06085	●	
8	21	27	59	85	.08085	●	
8	21	27	134	160	.08160	●	
10	24	32	64	90	.10090	●	
10	24	32	134	160	.10160	●	
12	24	32	69	95	.12095	●	
14	27	34	69	95	.14095	●	
16	27	34	74	100	.16100	●	
16	27	34	134	160	.16160	●	
18	33	42	74	100	.18100	●	
20	33	42	79	105	.20105	●	
25	44	53	89	115	.25115	●	
25	44	53	134	160	.25160	●	
32	44	53	94	120	.32120	●	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar
- Aufnahmen auch in Inch-Größen lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request
- Chucks also available in inch sizes



- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Verstellweg ± 5 mm
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Adjustment range ± 5 mm
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

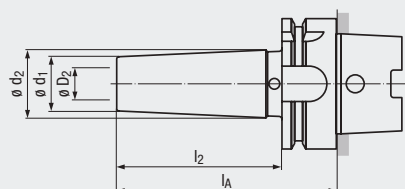
HSK-A

Shrink

± 5 mm

$\leq 3 \mu\text{m}$

G2,5
25 000 min⁻¹



HSK-A100

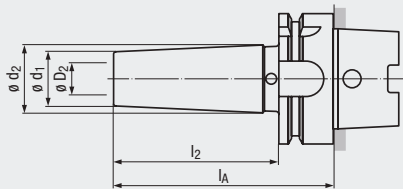
Bestell-Code · Order code						6405	
$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	21	27	56	85	.06085	●	
6	21	27	131	160	.06160	●	
8	21	27	56	85	.08085	●	
8	21	27	131	160	.08160	●	
10	24	32	61	90	.10090	●	
10	24	32	131	160	.10160	●	
12	24	32	66	95	.12095	●	
12	24	32	131	160	.12160	●	
14	27	34	66	95	.14095	●	
14	27	34	131	160	.14160	●	
16	27	34	71	100	.16100	●	
16	27	34	131	160	.16160	●	
18	33	42	71	100	.18100	●	
18	33	42	131	160	.18160	●	
20	33	42	76	105	.20105	●	
20	33	42	131	160	.20160	●	
25	44	53	86	115	.25115	●	
25	44	53	131	160	.25160	●	
32	44	53	91	120	.32120	●	
32	44	53	131	160	.32160	●	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar
- Aufnahmen auch in Inch-Größen lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request
- Chucks also available in inch sizes



- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Verstellweg ± 5 mm
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Adjustment range ± 5 mm
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

HSK-A**Shrink** **± 5 mm** **$\leq 3 \mu\text{m}$** **G2,5**
25000 min⁻¹**SAFE-LOCK™****HSK-A63****Bestell-Code · Order code**

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code	6473S	
12	26,5	33,5	44	70	.12070	●	
14	29,5	37,3	49	75	.14075	●	
16	29,5	37,3	49	75	.16075	●	
18	35,5	43,3	49	75	.18075	●	
20	35,5	43,3	49	75	.20075	●	
25	45	54,3	59	85	.25085	●	
32	45	54,3	59	85	.32085	●	

HSK-A100**Bestell-Code · Order code**

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code	6403S	
12	27	37	66	95	.12095	●	
14	33	43	66	95	.14095	●	
16	33	44	71	100	.16100	●	
18	44	55	71	100	.18100	●	
20	44	56	76	105	.20105	●	
25	44	58	86	115	.25115	●	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
 For information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

Product
Finder

Shrink

ER

M

Zubehör
AccessoriesZubehör
Accessories

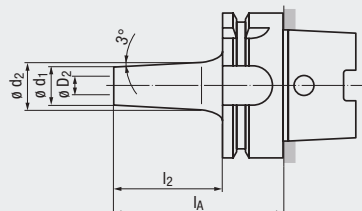
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Schlanke Ausführung
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Slender design
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

HSK-A

Shrink



G2,5
25 000 min⁻¹



HSK-A63

Bestell-Code · Order code						6467	
$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	9	14,7	54	80	.06080	•	
8	11	16,7	54	80	.08080	•	
10	13	18,7	54	80	.10080	•	
12	15	20,7	54	80	.12080	•	

- Kühlschmierstoffrohr und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Coolant tube and assembly wrench, see page 395
- Adjusting screws on request



Schrumpf- und Kühlhülsen für
schlanke Ausführung siehe Seite 366

Shrink-fit and cooling sleeves for
slender shrink-fit chucks, see page 366

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-5
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-5
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

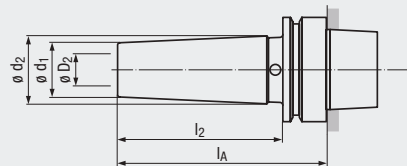
HSK-E



± 5 mm



$\leq 3 \mu\text{m}$
G2,5
25000min⁻¹



HSK-E40

Bestell-Code · Order code						6445	
$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
3	10	16	40	60	.03060	●	
4	10	16	40	60	.04060	●	
5	10	16	40	60	.05060	●	
6	21	27	60	80	.06080	●	
8	21	27	60	80	.08080	●	
10	24	32	60	80	.10080	●	
12	24	32	70	90	.12090	●	
14	27	34	70	90	.14090	●	
16	27	34	70	90	.16090	●	

HSK-E50

Bestell-Code · Order code						6455	
$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
3	10	16	34	60	.03060	●	
4	10	16	34	60	.04060	●	
5	10	16	34	60	.05060	●	
6	21	27	54	80	.06080	●	
6	21	27	134	160	.06160	●	
8	21	27	54	80	.08080	●	
8	21	27	134	160	.08160	●	
10	24	32	59	85	.10085	●	
10	24	32	134	160	.10160	●	
12	24	32	64	90	.12090	●	
12	24	32	134	160	.12160	●	
14	27	34	64	90	.14090	●	
14	27	34	134	160	.14160	●	
16	27	34	69	95	.16095	●	
16	27	34	134	160	.16160	●	

- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar
- Aufnahmen auch in Inch-Größen lieferbar

- Adjusting screws on request
- Chucks also available in inch sizes

Product Finder

Shrink

ER

M

M

Zubehör

Accessories



- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Taper quality AT3
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

SK (ISO)

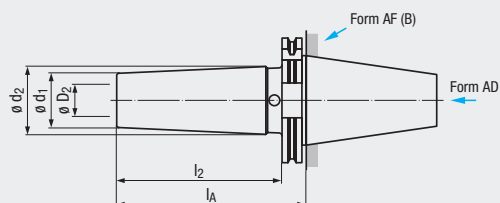
Shrink ± 5 mm

$\leq 3 \mu\text{m}$

G2,5
25.000 min⁻¹

AT3

COOL JET



SK40

Bestell-Code · Order code

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code
3	10	16	60,9	80	.03080
4	10	16	60,9	80	.04080
5	10	16	60,9	80	.05080
6	21	27	60,9	80	.06080
6	21	27	140,9	160	.06160
8	21	27	60,9	80	.08080
8	21	27	140,9	160	.08160
10	24	32	60,9	80	.10080
10	24	32	140,9	160	.10160
12	24	32	60,9	80	.12080
12	24	32	140,9	160	.12160
14	27	34	60,9	80	.14080
14	27	34	140,9	160	.14160
16	27	34	60,9	80	.16080
16	27	34	140,9	160	.16160
18	33	42	60,9	80	.18080
18	33	42	140,9	160	.18160
20	33	42	60,9	80	.20080
20	33	42	140,9	160	.20160
25	44	53	80,9	100	.25100
25	44	53	140,9	160	.25160
32	44	53	80,9	100	.32100

AD + AF (B)

6442

AD + AF (B)

6442C

SK50

Bestell-Code · Order code

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code
6	21	27	60,9	80	.06080
6	21	27	140,9	160	.06160
8	21	27	60,9	80	.08080
8	21	27	140,9	160	.08160
10	24	32	60,9	80	.10080
10	24	32	140,9	160	.10160
12	24	32	60,9	80	.12080
12	24	32	140,9	160	.12160
14	27	34	60,9	80	.14080
14	27	34	140,9	160	.14160
16	27	34	60,9	80	.16080
16	27	34	140,9	160	.16160
18	33	42	60,9	80	.18080
18	33	42	140,9	160	.18160
20	33	42	60,9	80	.20080
20	33	42	140,9	160	.20160
25	44	53	80,9	100	.25100
25	44	53	140,9	160	.25160
32	44	53	80,9	100	.32100
32	44	53	140,9	160	.32160

AD + AF (B)

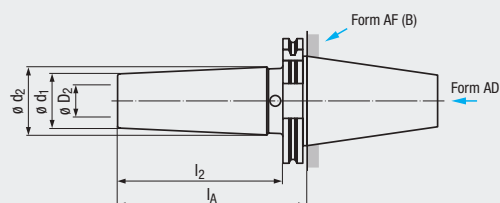
6452

- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs, see page 396
- Adjusting screws on request

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Verstellweg ± 5 mm
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Adjustment range ± 5 mm
- Taper quality AT3
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

SK (ISO)**Shrink** **± 5 mm** **$\leq 3 \mu\text{m}$** **G2,5**
25000min⁻¹**AT3****SAFE-LOCK™****SK40****Bestell-Code · Order code**

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code	AD + AF (B)	
12	26,5	33,8	45,9	65	.12065	●	
14	29,5	36,8	45,9	65	.14065	●	
16	29,5	36,8	45,9	65	.16065	●	
18	35,5	42,8	45,9	65	.18065	●	
20	35,5	42,8	45,9	65	.20065	●	
25	45,5	54,3	55,9	75	.25075	●	
32	45,5	55,1	60,9	80	.32080	●	

AD + AF (B)**6439S****SK50****Bestell-Code · Order code**

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code	AD + AF (B)	
12	27	37	60,9	80	.12080	●	
14	33	43	60,9	80	.14080	●	
16	33	43	60,9	80	.16080	●	
18	44	54	60,9	80	.18080	●	
20	44	54	60,9	80	.20080	●	
25	44	57	80,9	100	.25100	●	

AD + AF (B)**6457S**

- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs, see page 396
- Adjusting screws on request

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
 For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

Product
Finder

Shrink

ER

M

M

Zubehör

Accessories



- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Taper quality AT3
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply

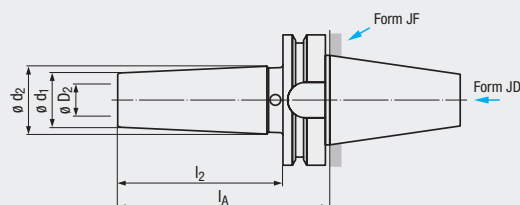
BT

Shrink ± 5 mm

$\leq 3 \mu\text{m}$ G2,5 25.000 min⁻¹

AT3

COOL JET



BT40

JD + JF

JD + JF

Bestell-Code · Order code

6470

6470C

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
3	10	16	63	90	.03090	•	
4	10	16	63	90	.04090	•	
5	10	16	63	90	.05090	•	
6	21	27	63	90	.06090	•	•
6	21	27	133	160	.06160	•	
8	21	27	63	90	.08090	•	•
8	21	27	133	160	.08160	•	
10	24	32	63	90	.10090	•	•
10	24	32	133	160	.10160	•	
12	24	32	63	90	.12090	•	•
12	24	32	133	160	.12160	•	
14	27	34	63	90	.14090	•	•
14	27	34	133	160	.14160	•	
16	27	34	63	90	.16090	•	•
16	27	34	133	160	.16160	•	
18	33	42	63	90	.18090	•	
18	33	42	133	160	.18160	•	
20	33	42	63	90	.20090	•	•
20	33	42	133	160	.20160	•	
25	44	53	73	100	.25100	•	•
25	44	53	133	160	.25160	•	
32	44	53	73	100	.32100	•	•

BT50

JD + JF

Bestell-Code · Order code

6475

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	21	27	62	100	.06100	•	
6	21	27	122	160	.06160	•	
8	21	27	62	100	.08100	•	
8	21	27	122	160	.08160	•	
10	24	32	62	100	.10100	•	
10	24	32	122	160	.10160	•	
12	24	32	62	100	.12100	•	
12	24	32	122	160	.12160	•	
14	27	34	62	100	.14100	•	
14	27	34	122	160	.14160	•	
16	27	34	62	100	.16100	•	
16	27	34	122	160	.16160	•	
18	33	42	62	100	.18100	•	
18	33	42	122	160	.18160	•	
20	33	42	62	100	.20100	•	
20	33	42	122	160	.20160	•	
25	44	53	62	100	.25100	•	
25	44	53	122	160	.25160	•	
32	44	53	62	100	.32100	•	
32	44	53	122	160	.32160	•	

- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs on request
- Adjusting screws on request

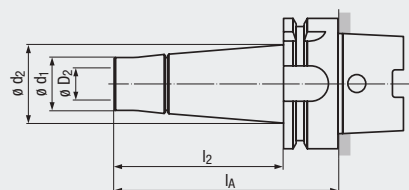
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$ bei Auskraglänge bis $3 \times D$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Abdichtung mit Dichtscheibe
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$ at projection length of $3 \times \text{dia.}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply
- Sealing with sealing disc

HSK-A

ER

G2,5
25000 min⁻¹ $\leq 3 \mu\text{m}$

Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten
Clamping nut is included in the delivery



Product Finder

Shrink

ER

M

M

Zubehör

Accessories

HSK-A63

Bestell-Code · Order code

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A		Dimens.-Code	6463	
1 - 10	24	33,8	77	103	ER 16	.16100	•	
1 - 10	24	36	137	163	ER 16	.16160	•	

HSK-A63

Bestell-Code · Order code

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A		Dimens.-Code		6460
1 - 10	30	30	77	103	ER 16	.16100		•
1 - 10	30	30	107	133	ER 16	.16130		•
1 - 10	30	30	137	163	ER 16	.16160		•
1 - 10	30	30	177	203	ER 16	.16200		•
1 - 16	40	40	37,5	63,5	ER 25	.25060		•
1 - 16	40	40	77,5	103,5	ER 25	.25100		•
1 - 16	40	40	107,5	133,5	ER 25	.25130		•
1 - 16	40	40	137,5	163,5	ER 25	.25160		•
1 - 16	40	40	177,5	203,5	ER 25	.25200		•
2 - 20	50	50	47,5	73,5	ER 32	.32070		•
2 - 20	50	50	77,5	103,5	ER 32	.32100		•
2 - 20	50	50	107,5	133,5	ER 32	.32130		•
2 - 20	50	50	137,5	163,5	ER 32	.32160		•
3 - 25	63	63	54	80	ER 40	.40080		•
3 - 25	63	63	134	160	ER 40	.40160		•

HSK-A100

Bestell-Code · Order code

$\emptyset D_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_2$	l_2	l_A		Dimens.-Code		6461
1 - 10	30	30	74	103	ER 16	.16100		•
1 - 10	30	30	134	163	ER 16	.16160		•
1 - 16	40	40	74,5	103,5	ER 25	.25100		•
1 - 16	40	40	134,5	163,5	ER 25	.25160		•
2 - 20	50	50	74,5	103,5	ER 32	.32100		•
2 - 20	50	50	134,5	163,5	ER 32	.32160		•
3 - 25	63	63	71	100	ER 40	.40100		•

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request



Product
Finder

Shrink

ER

M

M

M

Zubehör
Accessories

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-5
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$ bei Ausraglänge bis $3 \times D$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- HSK-E32: Spannmutter mit integrierter Abdichtung
- HSK-E40, HSK-E50: Abdichtung mit Dichtscheibe

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-5
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$ at projection length of $3 \times \text{dia.}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply
- HSK-E32: clamping nut with integrated sealing
- HSK-E40, HSK-E50: sealing with sealing disc

HSK-E

ER



$\leq 3 \mu\text{m}$



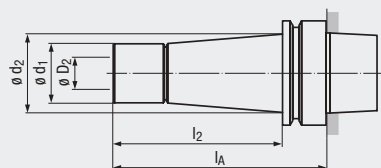
G2,5

30 000 min⁻¹



Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten

Clamping nut is included in the delivery



HSK-E32

Bestell-Code · Order code

Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.-Code
3	16	26	27	50	ER 11	.110350
4	16	26	27	50	ER 11	.110450
6	16	26	27	50	ER 11	.110650

6471

HSK-E40

Bestell-Code · Order code

Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.-Code
1 - 10	22	24	38	58	ER 16	.16055
1 - 10	22	27	83	103	ER 16	.16100

6443

HSK-E50

Bestell-Code · Order code

Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.-Code
1 - 10	22	23,5	37	63	ER 16	.16060
1 - 10	22	26	77	103	ER 16	.16100

6446

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Adjusting screws on request



- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$ bei Auskraglänge bis $3 \times D$
- Feingewuchtet
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Abdichtung mit Dichtscheibe
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$ at projection length of $3 \times \text{dia.}$
- Fine balanced
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply
- Sealing with sealing disc

SK (ISO)

ER

 $\leq 3 \mu\text{m}$ 

G2,5

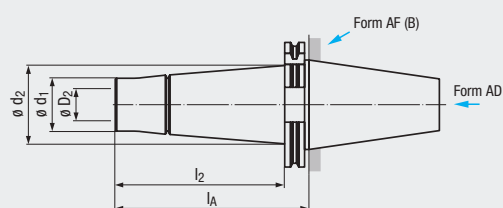
25000 min⁻¹

AT3



Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten

Clamping nut is included in the delivery



SK40

Bestell-Code · Order code

Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.-Code
1 - 10	24	36,1	83,9	103	ER 16	.16100
1 - 10	24	37,7	143,9	163	ER 16	.16160

AD + AF (B)

6418

SK40

Bestell-Code · Order code

ø D ₂	ø d ₁	ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.- Code
1 - 10	30	30	54	73	ER 16	.16070
1 - 10	30	30	84	103	ER 16	.16100
1 - 10	30	30	114	133	ER 16	.16130
1 - 10	30	30	144	163	ER 16	.16160
1 - 10	30	30	185	204	ER 16	.16200
1 - 16	40	40	29,5	48,5	ER 25	.25045
1 - 16	40	40	54,5	73,5	ER 25	.25070
1 - 16	40	40	84,5	103,5	ER 25	.25100
1 - 16	40	40	114,5	133,5	ER 25	.25130
1 - 16	40	40	144,5	163,5	ER 25	.25160
1 - 16	40	40	184,5	203,5	ER 25	.25200
2 - 20	50	50	34,5	53,5	ER 32	.32050
2 - 20	50	50	54,5	73,5	ER 32	.32070
2 - 20	50	50	84,5	103,5	ER 32	.32100
2 - 20	50	50	114,5	133,5	ER 32	.32130
2 - 20	50	50	144,5	163,5	ER 32	.32160

AD + AF (B)

6417

SK50

Bestell-Code · Order code

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A		Dimens.-Code
2 - 20	50	50	54,5	73,5	ER 32	.32070
2 - 20	50	50	84,5	103,5	ER 32	.32100
2 - 20	50	50	144,5	163,5	ER 32	.32160

AD + AF (B)

6419

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Pull studs, see page 396
- Adjusting screws on request

Product Finder

Shrink

ER

M

Zubehör

Accessories



- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$ bei Auskraglänge bis $3 \times D$
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Abdichtung mit Dichtscheibe
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$ at projection length of $3 \times \text{dia.}$
- Fine balanced
- Internal coolant supply
- Sealing with sealing disc

BT

ER

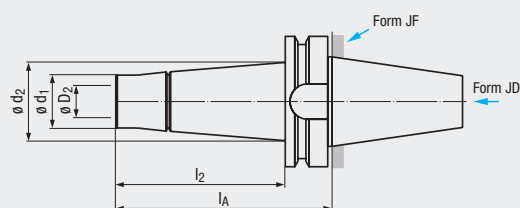
$\leq 3 \mu\text{m}$

G2,5
25 000 min⁻¹

AT3

Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten

Clamping nut is included in the delivery



BT40

Bestell-Code · Order code

	Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.-Code
1 - 10	24	33,7	76	103	ER 16		.16100
1 - 10	24	43,8	136	163	ER 16		.16160

JD + JF

6408

BT40

Bestell-Code · Order code

	Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.-Code
1 - 10	30	30	46	73	ER 16		.16070
1 - 10	30	30	76	103	ER 16		.16100
1 - 10	30	30	96	123	ER 16		.16120
1 - 10	30	30	136	163	ER 16		.16160
1 - 10	30	30	176	203	ER 16		.16200
1 - 16	40	40	31,3	58,3	ER 25		.25055
1 - 16	40	40	46,3	73,3	ER 25		.25070
1 - 16	40	40	76,3	103,3	ER 25		.25100
1 - 16	40	40	96,3	123,3	ER 25		.25120
1 - 16	40	40	136,3	163,3	ER 25		.25160
1 - 16	40	40	176,3	203,3	ER 25		.25200
2 - 20	50	50	31,2	58,2	ER 32		.32055
2 - 20	50	50	46,2	73,2	ER 32		.32070
2 - 20	50	50	76,2	103,2	ER 32		.32100
2 - 20	50	50	96,2	123,2	ER 32		.32120
2 - 20	50	50	136,2	163,2	ER 32		.32160

BT50

Bestell-Code · Order code

	Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l _A		Dimens.-Code
2 - 20	50	50	65,2	103,2	ER 32		.32100
2 - 20	50	50	125,2	163,2	ER 32		.32160

JD + JF

6407

JD + JF

6409

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Pull studs on request
- Adjusting screws on request



- ER-Spannzange nach DIN ISO 15488 B (vormals DIN 6499 B)
- Rundlaufabweichung $\leq 2 \mu\text{m}$
- Eine Dichtscheibe ist im Lieferumfang enthalten (nicht bei ER 11)
- ER collets acc. DIN ISO 15488 B (formerly DIN 6499 B)
- Concentricity $\leq 2 \mu\text{m}$
- One sealing disc is included with the collet (not for ER 11)

ER

 $\leq 2 \mu\text{m}$ 

ER 11

ER 16

ER 25

ER 32

ER 40

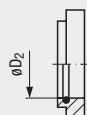
Bestell-Code · Order code		6615							
$\emptyset D_2$	Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code
1			.1601	●	.2501	●			
2			.1602	●	.2502	●	.3202	●	
3	.1103	●	.1603	●	.2503	●	.3203	●	.4003
4	.1104	●	.1604	●	.2504	●	.3204	●	.4004
5			.1605	●	.2505	●	.3205	●	.4005
6			.1606	●	.2506	●	.3206	●	.4006
8	.1106	●	.1608	●	.2508	●	.3208	●	.4008
10			.1610	●	.2510	●	.3210	●	.4010
12					.2512	●	.3212	●	.4012
14					.2514	●	.3214	●	.4014
16					.2516	●	.3216	●	.4016
18							.3218	●	.4018
20							.3220	●	.4020
25									.4025

- ER-Spannzangen auch in Inch-Abmessungen lieferbar

- ER collets also available in inch sizes

Zubehör · Accessories

Dichtscheiben · Sealing Discs



DS/ER



DS/ER 16

DS/ER 25

DS/ER 32

DS/ER 40

Bestell-Code · Order code		6622							
$\emptyset D_2$	Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code
1	.1601	●	.2501	●					
2	.1602	●	.2502	●	.3202	●			
3	.1603	●	.2503	●	.3203	●		.4003	●
4	.1604	●	.2504	●	.3204	●		.4004	●
5	.1605	●	.2505	●	.3205	●		.4005	●
6	.1606	●	.2506	●	.3206	●		.4006	●
8	.1608	●	.2508	●	.3208	●		.4008	●
10	.1610	●	.2510	●	.3210	●		.4010	●
12			.2512	●	.3212	●		.4012	●
14			.2514	●	.3214	●		.4014	●
16			.2516	●	.3216	●		.4016	●
18					.3218	●		.4018	●
20					.3220	●		.4020	●
25								.4025	●

- Dichtscheiben auch in Inch-Abmessungen lieferbar

- Sealing discs also available in inch sizes

Rollenschlüssel · Roller Bearing Wrenches



Bestell-Code · Order code		6687			
	Dimens.-Code				
ER 11	.11		●		
ER 16	.16	●			
ER 16 (HSK-E)	.16E		●		
ER 16	.16Z				●
ER 25	.25				●
ER 32	.32				●
ER 40	.40				●

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Product
Finder

Shrink

ER

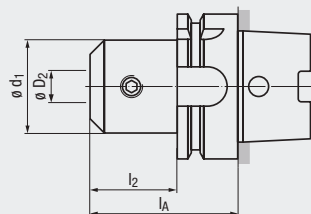
M

Zubehör
Accessories

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply

HSK-A

HB / B



HSK-A63

Bestell-Code · Order code					6563	
$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	25	39	65	.06065	•	
8	28	39	65	.08065	•	
10	35	39	65	.10065	•	
12	42	54	80	.12080	•	
14	44	54	80	.14080	•	
16	48	54	80	.16080	•	
18	50	54	80	.18080	•	
20	52	54	80	.20080	•	
25	65	84	110	.25110	•	
32	72	84	110	.32110	•	

HSK-A80

Bestell-Code · Order code					6564	
$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	25	54	80	.06080	•	
8	28	54	80	.08080	•	
10	35	54	80	.10080	•	
12	42	54	80	.12080	•	
16	48	74	100	.16100	•	
20	52	74	100	.20100	•	
25	65	74	100	.25100	•	
32	72	84	110	.32110	•	

HSK-A100

Bestell-Code · Order code					6565	
$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	25	51	80	.06080	•	
8	28	51	80	.08080	•	
10	35	51	80	.10080	•	
12	42	51	80	.12080	•	
14	44	51	80	.14080	•	
16	48	71	100	.16100	•	
18	50	71	100	.18100	•	
20	52	71	100	.20100	•	
25	65	71	100	.25100	•	
32	72	71	100	.32100	•	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Spare clamping screws on request

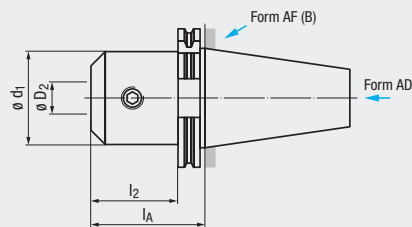


- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

SK (ISO)

HB / B

AT3



SK40

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code

6540

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	25	30,9	50	.06050	●	
8	28	30,9	50	.08050	●	
10	35	30,9	50	.10050	●	
12	42	30,9	50	.12050	●	
14	42	30,9	50	.14050	●	
16	48	43,9	63	.16063	●	
18	48	43,9	63	.18063	●	
20	52	43,9	63	.20063	●	
25	65	80,9	100	.25100	●	
32	72	80,9	100	.32100	●	

SK50

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code

6550

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	25	43,9	63	.06063	●	
8	28	43,9	63	.08063	●	
10	35	43,9	63	.10063	●	
12	42	43,9	63	.12063	●	
14	42	43,9	63	.14063	●	
16	48	43,9	63	.16063	●	
18	48	43,9	63	.18063	●	
20	52	43,9	63	.20063	●	
25	65	60,9	80	.25080	●	
32	72	80,9	100	.32100	●	
40	78	80,9	100	.40100	●	

- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs, see page 396
- Spare clamping screws on request

Product Finder

Shrink

ER

M

M

Zubehör

Accessories

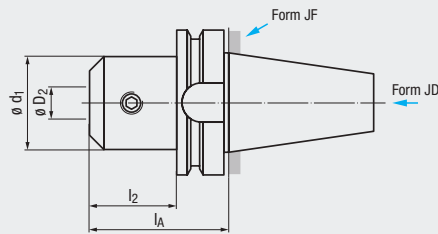


- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

BT

HB / B

AT3



BT40

JD + JF

Bestell-Code · Order code

6570

Ø D ₂	Ø d ₁	l ₂	l _A	Dimens.-Code		
6	25	23	50	.06050	•	
8	28	23	50	.08050	•	
10	35	36	63	.10063	•	
12	42	36	63	.12063	•	
14	44	36	63	.14063	•	
16	48	36	63	.16063	•	
18	50	36	63	.18063	•	
20	52	36	63	.20063	•	
25	65	63	90	.25090	•	
32	72	73	100	.32100	•	

BT50

JD + JF

Bestell-Code · Order code

6571

Ø D ₂	Ø d ₁	l ₂	l _A	Dimens.-Code		
6	25	25	63	.06063	•	
8	28	25	63	.08063	•	
10	35	32	70	.10070	•	
12	42	42	80	.12080	•	
16	48	42	80	.16080	•	
20	52	42	80	.20080	•	
25	65	62	100	.25100	•	
32	72	67	105	.32105	•	

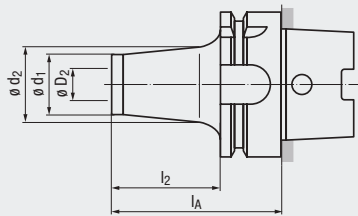
- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs on request
- Spare clamping screws on request



- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply

HSK-A



HSK-A63

Bestell-Code · Order code						6363	
$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 6	10	10	33	59	.06059	●	
M 6	10	23	83	109	.06109	●	
M 8	13	15	33	59	.08059	●	
M 8	13	23	83	109	.08109	●	
M10	18	20	33	59	.10059	●	
M10	18	28	83	109	.10109	●	
M10	18	30	108	134	.10134	●	
M12	21	24	33	59	.12059	●	
M12	21	31	83	109	.12109	●	
M12	21	31	108	134	.12134	●	
M12	21	34	133	159	.12159	●	
M12	21	39	158	184	.12184	●	
M16	29	34	33	59	.16059	●	
M16	29	34	83	109	.16109	●	
M16	29	39	108	134	.16134	●	
M16	29	39	133	159	.16159	●	
M16	29	39	158	184	.16184	●	

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387
- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387
- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395

Product Finder

Shrink

ER

M

Zubehör

Accessories



Product Finder

Shrink

ER

M

M

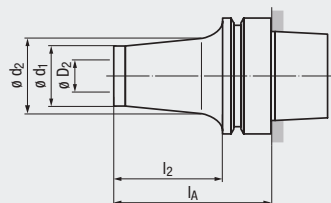
Zubehör

Accessories

- Kegel-Hohlschaft
nach DIN 69893-5
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank
acc. DIN 69893-5
- Internal coolant supply

HSK-E



HSK-E40

Bestell-Code · Order code						6343	
$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 6	10	10	33	53	.06053	●	
M 6	10	23	83	103	.06103	●	
M 8	13	15	33	53	.08053	●	
M 8	13	23	83	103	.08103	●	
M10	18	20	33	53	.10053	●	
M10	18	28	83	103	.10103	●	

HSK-E50

Bestell-Code · Order code						6353	
$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 6	10	10	33	59	.06059	●	
M 6	10	23	83	109	.06109	●	
M 8	13	15	33	59	.08059	●	
M 8	13	23	83	109	.08109	●	
M10	18	20	33	59	.10059	●	
M10	18	28	83	109	.10109	●	
M10	18	30	108	134	.10134	●	
M12	21	24	33	59	.12059	●	
M12	21	31	83	109	.12109	●	
M12	21	31	108	134	.12134	●	

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte?
Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen
EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

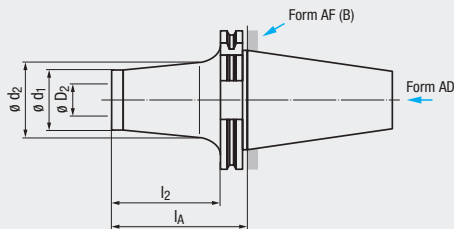
www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products?
Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

SK (ISO)



SK40

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code

6340

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 6	10	10	16,9	36	.06036	●	
M 6	10	13	36,9	56	.06056	●	
M 8	13	15	36,9	56	.08056	●	
M 8	13	23	56,9	76	.08076	●	
M 8	13	23	76,9	96	.08096	●	
M10	18	20	36,9	56	.10056	●	
M10	18	25	56,9	76	.10076	●	
M10	18	28	76,9	96	.10096	●	
M12	21	24	36,9	56	.12056	●	
M12	21	24	56,9	76	.12076	●	
M12	21	31	76,9	96	.12096	●	
M12	21	31	96,9	116	.12116	●	
M16	29	29	16,9	36	.16036	●	
M16	29	34	36,9	56	.16056	●	
M16	29	34	56,9	76	.16076	●	
M16	29	34	76,9	96	.16096	●	
M16	29	39	96,9	116	.16116	●	

SK50

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code

6350

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 8	13	15	38,9	58	.08058	●	
M10	18	25	58,9	78	.10078	●	
M12	21	25	58,9	78	.12078	●	
M16	29	35	78,9	98	.16098	●	

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387
- Anzugsbolzen siehe Seite 396

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387
- Pull studs, see page 396

Product Finder

Shrink

ER

M

Zubehör

Accessories

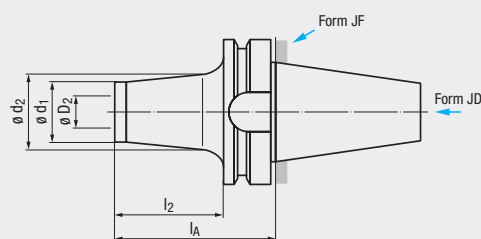


- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

BT

M

AT3



BT40

JD + JF

Bestell-Code · Order code

6370

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 6	10	12	10	37	.06037	•	
M 6	10	23	36	63	.06063	•	
M 8	13	15	36	63	.08063	•	
M 8	13	23	56	83	.08083	•	
M 8	13	23	76	103	.08103	•	
M10	18	20	36	63	.10063	•	
M10	18	25	56	83	.10083	•	
M10	18	28	76	103	.10103	•	
M12	21	24	36	63	.12063	•	
M12	21	24	56	83	.12083	•	
M12	21	31	76	103	.12103	•	
M16	29	34	10	37	.16037	•	
M16	29	34	36	63	.16063	•	
M16	29	34	56	83	.16083	•	
M16	29	34	76	103	.16103	•	

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387
- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar

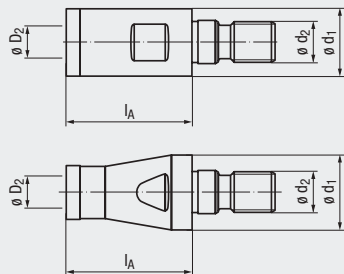
- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387
- Pull studs on request



- Ab $\varnothing D_2 = M8$ mit innerer
Kühlschmierstoff-Zufuhr

- From dia. $D_2 = M8$ with
internal coolant supply

M6-M16



Bestell-Code · Order code

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$	$\varnothing d_1$	l_A	Dimens.- Code	6290	
M 6	M 6	10	30	.060630	●	
M 6	M 6	10	60	.060660	●	
M 8	M 8	13	30	.080830	●	
M 8	M 8	13	60	.080860	●	
M10	M10	18	30	.101030	●	
M10	M10	18	60	.101060	●	
M12	M12	21	50	.121250	●	
M12	M12	21	80	.121280	●	
M16	M16	29	40	.161640	●	
M16	M16	29	90	.161690	●	

Bestell-Code · Order code

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$	$\varnothing d_1$	l_A	Dimens.- Code	6291	
M 6	M 8	13	25	.060825	●	
M 8	M10	18	30	.081030	●	
M10	M12	21	35	.101235	●	
M12	M16	29	40	.121640	●	

Product
Finder

Shrink

ER

M

Zubehör
Accessories

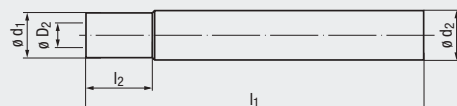


- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr - Internal coolant supply

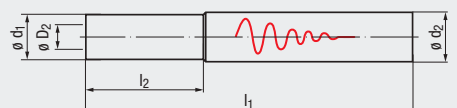
ø10-ø32



Hartmetall · Solid carbide



HSS



Schwingungsgedämpft,
mit Hartmetall-Kern
Special design for reduced
vibration, with carbide core



Hartmetall-Verlängerungen · Solid carbide extensions

Bestell-Code · Order code						6271	
ø D ₂	ø d ₂ h6	ø d ₁	l ₂	l ₁	Dimens.- Code		
M 6	10	9,8	28	150	.061015	•	
M 6	12	10,8	31	150	.061215	•	
M 8	16	14,4	25	200	.081620	•	
M10	20	18	41	200	.102020	•	
M12	25	22,5	49	250	.122525	•	
M16	32	28,6	58	300	.163230	•	

HSS-Verlängerungen · HSS extensions

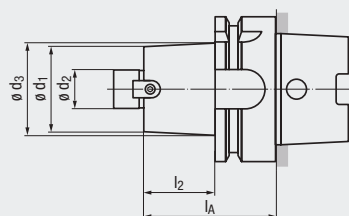
Bestell-Code · Order code							6272
ø D ₂	ø d ₂ h6	ø d ₁	l ₂	l ₁	Dimens.- Code		
M 6	12	11	3	70	.061207		•
M 6	12	11	53	120	.061212		•
M 8	16	14,5	3	70	.081607		•
M 8	16	14,5	53	120	.081612		•
M10	20	18	3	64	.102006		•
M10	20	18	19	90	.102009		•
M10	20	18	60	130	.102013		•
M12	25	22,6	11	81	.122508		•
M12	25	22,6	41	111	.122511		•
M12	25	22,6	110	180	.122518		•
M16	32	29,4	11	103	.163210		•
M16	32	29,4	90	160	.163216		•
M16	32	29,4	108	200	.163220		•



- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$

HSK-A

DIN 138

 $\leq 3 \mu\text{m}$ **HSK-A63****Bestell-Code · Order code**

$\emptyset d_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_3$	l_2	l_A	Dimens.-Code	6163	
22	40	45	24	50	.22050	●	
27	50	50	34	60	.27060	●	

- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten
- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395

- The cutter clamping screw is included in the delivery
- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395

Product Finder

Shrink

ER

M

M

Zubehör

Accessories



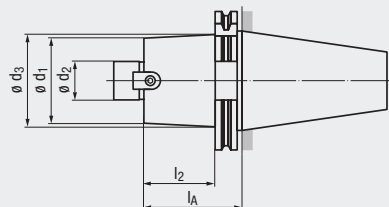
- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Taper quality AT3
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$

SK (ISO)

DIN 138



AT3



SK40

A

Bestell-Code · Order code

6140

$\emptyset d_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_3$	l_2	l_A	Dimens.-Code
22	40	50	35,9	55	.22055
22	40	50	80,9	100	.22100
27	50	50	40,9	60	.27060
27	50	50	80,9	100	.27100

•
•
•
•

SK50

A

Bestell-Code · Order code

6150

$\emptyset d_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_3$	l_2	l_A	Dimens.-Code
22	40	50	55,9	75	.22075
22	40	50	105,9	125	.22125
27	50	65	55,9	75	.27075
27	50	65	105,9	125	.27125
32	78	80	55,9	75	.32075
32	78	80	105,9	125	.32125
40	90	90	55,9	75	.40075
40	90	90	105,9	125	.40125

•
•
•
•
•
•
•
•

- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten
- Anzugsbolzen siehe Seite 396

- The cutter clamping screw is included in the delivery
- Pull studs, see page 396

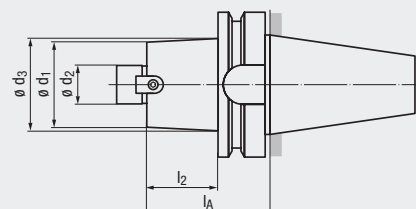
- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung $\leq 3 \mu\text{m}$
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Concentricity $\leq 3 \mu\text{m}$

BT

DIN 138

 $\leq 3 \mu\text{m}$

AT3



BT40

J

Bestell-Code · Order code

6170

$\emptyset d_2$	$\emptyset d_1$	$\emptyset d_3$	l_2	l_A	Dimens.-Code		
22	40	40	28	55	.22055	●	
22	40	40	73	100	.22100	●	
27	50	50	33	60	.27060	●	
27	50	50	73	100	.27100	●	

- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten
- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar

- The cutter clamping screw is included in the delivery
- Pull studs on request

Product Finder

Shrink

ER

M

M

Zubehör

Accessories



Durch die Verwendung von gekühlter Luft wird die Temperatur im Schneidenbereich herabgesetzt, wodurch höhere Schnittgeschwindigkeiten und Standzeiten erreicht werden können. Moderne Beschichtungen können durch diese Art der Kühlung erst alle Vorteile ausspielen, da eine Schädigung der Schneide durch Thermoschock vermieden wird.

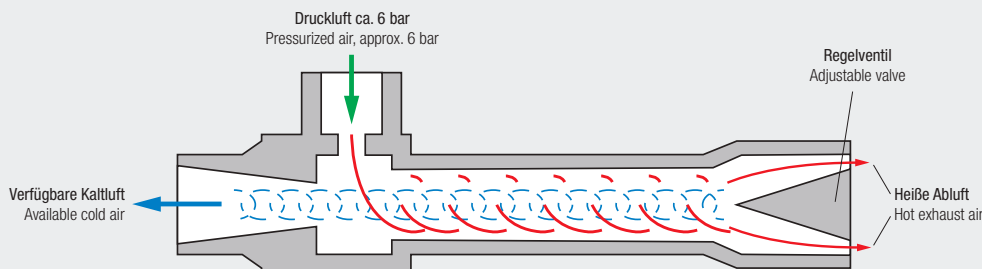
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

Die Wirkungsweise der Kaltluftdüse basiert auf dem Prinzip des Wirbelrohrs, in dem zwei gegenläufige, rotierende Luftströme (ohne bewegte Teile) erzeugt werden. An einem Ende tritt die innere Strömung als nutzbare Kaltluft mit bis zu -40 °C aus. Der Anschluss erfolgt über einen Druckluftanschluss.

Cooled air reduces temperatures in the cutting area, which in turn permits higher cutting speeds and longer tool life. This type of cooling enables modern coatings to achieve their full potential, as damage to the cutting edge resulting from thermal shock is avoided.

Moreover, the cold-air nozzle helps to remove the tiny chips produced in copy milling even from deep recesses or cavities.

The function of the cold-air nozzle is based on the principle of the vortex tube, in which two opposed, rotating air streams are generated (without any moving parts). The internal air stream exits from one end, in the form of useable cold air with a temperature as low as -40 °C. All that is required is a normal pressurized air connection.



Temperatur gemessen am effektiven Austritt des Wirbelrohrs (nicht Düsenende)
Temperature, measured at the effective exit of the vortex tube (not the end of the nozzle)

Zuluft-Druck Supply air pressure bar	Temperatur der Nutzlufte in °C bei einem Kaltluftanteil von Temperature of usable air in °C, with a cold air percentage of		
	25%	50%	75%
3	-31	-22	- 6
4	-35	-35	- 8
5	-39	-28	-10
6	-42	-31	-11
7	-46	-34	-13

Luftverbrauch bei Eingangstemperatur von 21 °C
Air consumption, with supply air temperature of 21 °C

Eingangsdruck Input pressure bar	Luftverbrauch Air consumption	Kapazität Capacity
6,9	7,08 l/s $\cong$ 25,5 m ³ /h	226 kcal/h $\cong$ 263 W

Anwendungsbeispiel:

Standzeiterhöhung durch den Einsatz der Kaltluftdüse

Werkstück: Formeinsatz gehärtet, Material 1.2343 (X38CrMoV5-1) mit 46-48 HRC
Bearbeitung: Schruppen des Formeinsatzes
Werkzeug: Time-S-Cut Einschraub-Fräskörper 9130.350524 (Seite 218) mit Wendeschneidplatten 9585A.08015 (Seite 216)
Schnittwerte: $v_c = 150 \text{ m/min} \cdot n = 1364 \text{ min}^{-1}$
 $f_z = 1,11 \text{ mm} \cdot v_f = 6057 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0,4 \text{ mm} \cdot a_e = 20 \text{ mm}$

Standzeit ohne Kühlung	Standzeit mit Kaltluftdüse
50 Minuten	68 Minuten

Durch den Einsatz der Kaltluftdüse konnte die Standzeit um 36% erhöht werden.

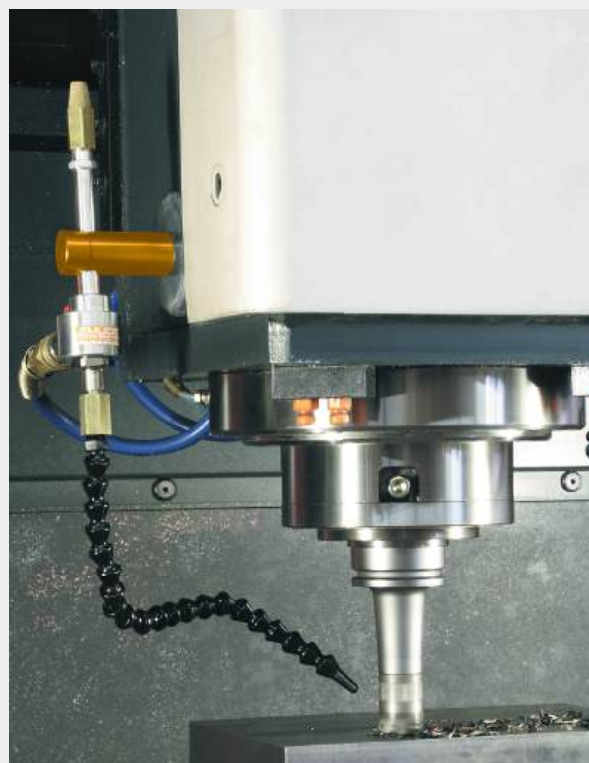
Application example:

Increased tool life using the cold-air nozzle

Workpiece: Hardened mould, material hot work tool steel 1.2343 (X38CrMoV5-1) with 46-48 HRC
Operation: Roughing the mould
Tool: Time-S-Cut screw-in end mill 9130.350524 (page 218) with inserts 9585A.08015 (page 216)
Cutting conditions: $v_c = 150 \text{ m/min} \cdot n = 1364 \text{ rpm}$
 $f_z = 1,11 \text{ mm} \cdot v_f = 6057 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0,4 \text{ mm} \cdot a_e = 20 \text{ mm}$

Tool life without coolant	Tool life with cold-air nozzle
50 minutes	68 minutes

By using the cold-air nozzle, it was possible to increase the tool life by 36%.



Kaltluftdüse

Cold-Air Nozzle



Lieferumfang:

- Mit biegsamem Schlauch (Länge ca. 300 mm) für kalte Nutzluft
- Schalldämpfer (SN14) für heiße Abluft
- Kugelhahn mit Anschlussstück (ST 1/4) für Zuluftschlauch (NW6) mit Schnellwechselkupplung (NW7.2)

Delivery includes:

- With flexible hose (length approx. 300 mm) for cold air
- Silencer (SN14) for hot exhaust air
- Ball-valve with fitting (1/4") for inlet hose (6 mm) with quick-change attachment (7.2 mm)

Bestell-Code · Order code		6910
Länge (ohne Schlauch) Length (without hose)	Dimens.- Code	
225 mm	.15	●

Ersatzschlauch

Spare Hose



Bestell-Code · Order code		6910
Länge Length	Dimens.- Code	
≈ 300 mm	.20	●
≈ 400 mm	.22	●
≈ 500 mm	.21	●

Halterungen für die Kaltluftdüse

Holders for the Cold-Air Nozzle



Klemmarm mit Grundhalter
Socket with basic holder

Klemmarm mit Magnethalter
Socket with magnetic shoe

Klemmarm
Socket

Grundhalter für Klemmarm
Basic holder for socket

Magnethalter für Klemmarm
Magnetic shoe for socket

Bestell-Code · Order code		6910				
Abmaße Dimensions	Dimens.- Code					
ø 45 x 68 mm	.24	●				
ø 80 x 80 mm	.25		●			
ø 80 x 17 mm	.26					●
ø 32 x 63 mm	.27			●		
ø 45 x 20 mm	.32				●	



Kaltluftdüsen-Anbausset Cold-Air Nozzle Attachment Set



Bestell-Code · Order code	Dimens.-Code	6910
	.12	•

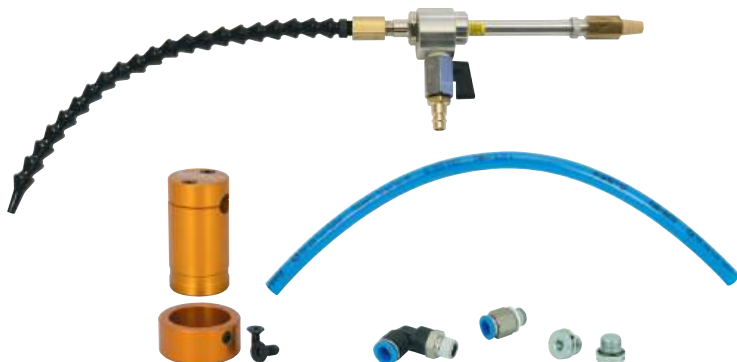
Lieferumfang:

- 1 x Klemmarm mit Grundhalter (Art.-Nr.: 6910.24)
- 1 x Anschlussschlauch 300 mm
- 1 x Winkel-Verschraubung G 1/4
- 1 x Verschraubung G 1/4
- 2 x Blindstopfen G 1/4

Delivery includes:

- 1 x Socket with basic holder (art. No. 6910.24)
- 1 x Connecting hose 300 mm
- 1 x Elbow coupling G 1/4
- 1 x Screw G 1/4
- 2 x Sealing plugs G 1/4

Kaltluftdüsen-Montageset 1 Cold-Air Nozzle Assembly Set 1



Bestehend aus 1 Kaltluftdüse (Art.-Nr.: 6910.15) und 1 Kaltluftdüsen-Anbausset (Art.-Nr.: 6910.12)
Consists of 1 cold-air nozzle (art. no. 6910.15) and 1 cold-air nozzle attachment set (art. no. 6910.12)



Bestell-Code · Order code	Dimens.-Code	6910
	.11	•

Kaltluftdüsen-Montageset 2 Cold-Air Nozzle Assembly Set 2



Bestehend aus 2 Kaltluftdüsen (Art.-Nr.: 6910.15) und 2 Kaltluftdüsen-Anbausets (Art.-Nr.: 6910.12)
Consists of 2 cold-air nozzles (art. no. 6910.15) and 2 cold-air nozzle attachment sets (art. no. 6910.12)

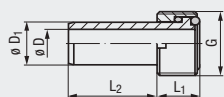


Bestell-Code · Order code	Dimens.-Code	6910
	.10	•

- Kühlschmierstoffrohre für Kegel-Hohlschäfte
HSK-A nach DIN 69893-1

- Coolant tubes for HSK-A shanks
according to DIN 69893-1

DIN 69895



Bestell-Code · Order code

6690

für Schaftgröße
for shank size

ø D

ø D₁L₁L₂

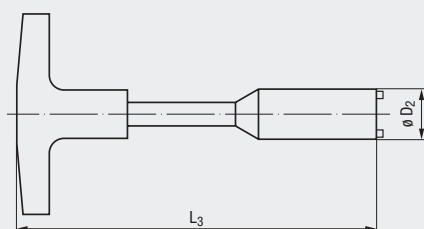
G

Dimens.-
Code

HSK-A32	3,5	6	6	20	M10x1	.032	●
HSK-A40	5	8	8	21,5	M12x1	.040	●
HSK-A50	6,4	10	10	23	M16x1	.050	●
HSK-A63	8	12	12	24,5	M18x1	.063	●
HSK-A80	10	14	14	26	M20x1,5	.080	●
HSK-A100	12	16	16	28	M24x1,5	.100	●

- Montageschlüssel für Kühlschmierstoffrohre

- Assembly wrenches for coolant tubes



Bestell-Code · Order code

6691

für Schaftgröße
for shank sizeø D₂L₃Dimens.-
Code

HSK-A32	9	107	.032	●
HSK-A40	11	111	.040	●
HSK-A50	15	120	.050	●
HSK-A63	17	122	.063	●
HSK-A80	18,5	126	.080	●
HSK-A100	22	141	.100	●

Verwendung von Kühlschmierstoffrohren mit Kegel-Hohlschäften HSK-A nach DIN 69893-1

Das Kühlschmierstoffrohr wird benötigt, um die innere Kühlschmierstoff-Zufuhr von der Maschinenspindel an den HSK-Schaft zu übergeben.

Hinweis:

Es wird empfohlen, auch bei Verwendung von Aufnahmen ohne innere Kühlschmierstoff-Zufuhr das Kühlschmierstoffrohr in den HSK-Schaft einzuschrauben, um bei unbeabsichtigtem Einschalten der inneren Kühlschmierstoff-Zufuhr Beschädigungen im HSK-Spannsystem zu verhindern.

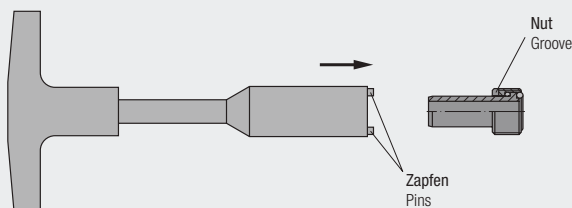
Benötigtes Werkzeug:

Montageschlüssel, Größe entsprechend Schaftgröße wählen.

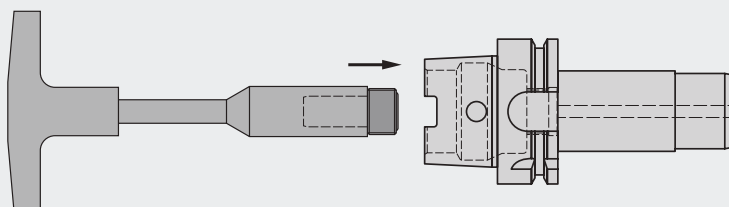
Montage des Kühlschmierstoffrohrs im HSK-Schaft

1. Montageschlüssel auf das Kühlschmierstoffrohr stecken.

Wichtig: Auf die Stellung der Zapfen zu den Nuten achten!



2. Kühlschmierstoffrohr in den Schaft einschrauben.



Use of coolant tubes with hollow taper shanks HSK-A according to DIN 69893-1

The coolant tube is necessary for connecting the internal coolant supply of the machine spindle with the hollow taper shank of the holder.

Please note:

We recommend screwing the coolant tube into the hollow taper shank even when tap holders without internal coolant supply are used; this prevents damage to the hollow taper shank clamping system in case the internal coolant supply should be switched on unintentionally.

Required tool:

Assembly wrench, choose appropriate size for your shank.

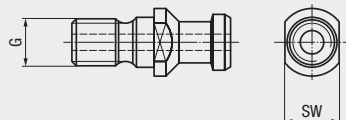
Assembly of the coolant tube in the hollow taper (HSK) shank

1. Apply the assembly wrench to the coolant tube.

Important: Watch the position of the pins in relation to the grooves.

- Für Steilkegelschäfte
nach DIN ISO 7388-1
(vormals DIN 69871)

- For ISO taper shanks
acc. DIN ISO 7388-1
(formerly DIN 69871)



Form AD
DIN ISO 7388-3
(DIN 69872 A)



Form AF
DIN ISO 7388-3
(DIN 69872 B)



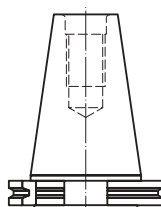
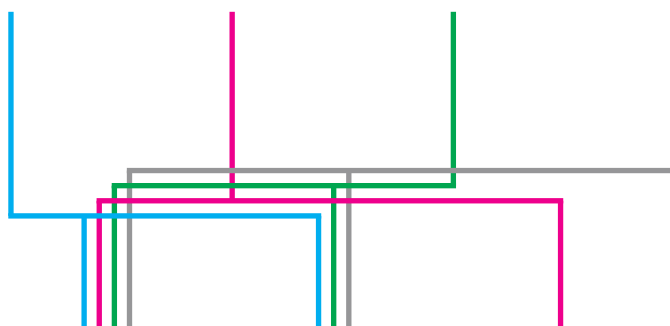
Mit Spannrille
With clamping groove



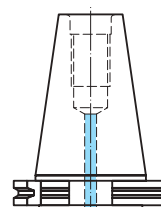
Form UD
DIN ISO 7388-3
(ISO 7388 B)



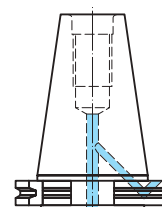
Bestell-Code · Order code				6650	6651	6652	6654
Für Schaftgröße For shank size	G	SW	Dimens.- Code				
SK40	M16	19	.40	•	•	•	•
SK50	M24	30	.50	•	•	•	•



Schaftform
Shank type
A + U



Schaftform
Shank type
AD + UD



Schaftform
Shank type
AF (B) + UF

FRANKEN

Zylinderbohrer Strängt Stange

FRANKEN

Der Zylinderbohrer

Strängt Stange

DIN 9320 H6

Für Hartmetall-Schleifbohrer mit einem Schleifschliffmesser von 7 mm bis 20 mm
Für auf Carbon und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 7 mm bis 20 mm

DIN 9320 A6

Für HSS-Schleifbohrer mit einem Schleifschliffmesser von 3 mm bis 10 mm
Für HSS und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 3 mm bis 10 mm

Zylinderbohrer mit einer seitlichen Wirtschliffbohrer

Strängt Stange mit one side lock clamping flat

DIN 9320 H6

Für Hartmetall-Schleifbohrer mit einem Schleifschliffmesser von 7 mm bis 20 mm
Für auf Carbon und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 7 mm bis 20 mm

DIN 9320 A6

Für HSS-Schleifbohrer mit einem Schleifschliffmesser von 3 mm bis 10 mm
Für HSS und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 3 mm bis 10 mm

Zylinderbohrer mit zwei seitlichen Wirtschliffbohrer

Strängt Stange mit two side lock clamping flat

DIN 9320 H6

Für Hartmetall-Schleifbohrer mit einem Schleifschliffmesser von 20 mm bis 25 mm
Für auf Carbon und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 20 mm bis 25 mm

DIN 9320 A6

Für HSS-Schleifbohrer von 25 mm bis 40 mm
Für HSS und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 25 mm bis 40 mm

Zylinderbohrer mit Auszugswartung

Strängt Stange mit pull out protection

DIN 9320 H6

Für Hartmetall-Schleifbohrer mit einem Schleifschliffmesser von 3 mm bis 10 mm
Für auf Carbon und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 3 mm bis 10 mm

DIN 9320 A6

Für HSS-Schleifbohrer mit einem Schleifschliffmesser von 3 mm bis 10 mm
Für HSS und nitrid mit einem Bohrer diameter klein 3 mm bis 10 mm

Informationen zum DIN 9320-*** Normenstandard siehe Seite 115.
Für Dimensionen von DIN 9320-*** Normenstandard siehe Seite 115.

FRANKEN

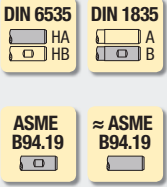
407

FRANKEN

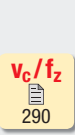
430

Seite · Page

Seite · Page

	Baulänge extra kurz kurz mittellang lang extra lang Die entsprechende Baulänge ist rot hervorgehoben. Alternativ-Baulängen des gleichen Typs sind grau unterlegt. Nicht gekennzeichnete Baulängen sind im Lieferprogramm nicht enthalten.	Constructional length extra short short medium length long extra long The relevant length is marked in red. Alternative lengths of the same type are marked in grey. Lengths without any marking are not available as catalogue products.
	Schaftausführung Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind grau unterlegt. Schaftausführung für metrische Werkzeuge Schaftausführung für Inch-Werkzeuge	Shank design The shank designs to be found on the respective page are marked in grey. Shank design for metric tools Shank design for inch tools
	Einschraubgewinde Das Einschraubgewinde dieser Fräser ist kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern.	Screw-in thread The screw-in thread of these end mills is compatible with commercially available screw-in holders and adapters.
	Bohrungsausführung Zylindrische Bohrung Zylindrische Bohrung mit Längsnut Zylindrische Bohrung mit Quernut Zylindrische Bohrung mit Längs- und Quernut	Bore design Straight bore Straight bore with standard keyway Straight bore with driving slot Straight bore with standard keyway and driving slot
	Drallwinkel Angegeben ist der Drallwinkel dieser Werkzeuge. Bei unterschiedlichen Drallwinkeln sind alle Winkel aufgeführt.	Helix angle The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.
	Spanteiler Je nach Form (z.B. rund oder flach) und Größe (grob, mittel, fein) der Spanteiler erzeugen diese Fräser entsprechende Oberflächenmarkierungen.	Chip breaker Depending on form (e.g. round or flat) and size (coarse, medium, fine) of the chip breakers these end mills generate appropriate milling marks.
	Konisch ansteigender Spannutengrund Zur Erhöhung der Werkzeugsteifigkeit und Reduzierung der radialen Abdrängung.	Tapered core diameter To increase the rigidity of the tool and to reduce radial deflection.



	Schneidstoff	Cutting material
	Hartmetall	Solid carbide
 	Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl	High speed steel
	Pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl	Powder metal high speed steel
	Neuentwickelter pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl	Newly developed powder metal high speed steel
	Kubisches Bornitrid	Cubic boron nitride
	Polykristalliner Diamant	Polycrystalline diamond
	Schnittwerte	Cutting conditions
	Die Schnittwerte und Einsatzparameter für diese Werkzeuge sind auf der im Symbol angegebenen Seite zu finden.	The cutting conditions and work parameters for these tools can be found on the page indicated in the symbol.
	Schneideckenausführung und Stirnkontur	Cutting edge design and face geometry
	Scharfkantig	Sharp-edged
 	Schutzeckenfase (Kantenbruch)	Bevelled edge
	Eckenradius	Corner radius
	Im CAM zu programmierender Radius	Radius to be programmed in CAM
	Kugel (Vollradius)	Ball nose
	Torus	Torus
	Lollipop	Lollipop
 	Diese Werkzeuge erzeugen einen vollständigen Viertel- bzw. Halbkreis	These tools generate a complete quarter circle or full radius



  	Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr ICA = Kühlschmierstoffaustritt axial ICR = Kühlschmierstoffaustritt radial ICRA = Kühlschmierstoffaustritt radial und axial	Internal coolant supply ICA = Internal coolant supply, axial exit ICR = Internal coolant supply, radial exit ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit
   	Kühlung und Schmierung Trockenbearbeitung Kaltluftdüse Minimale Mengenschmierung (MMS) Emulsion	Coolant and lubrication Dry machining Cold-air nozzle Minimum-quantity lubrication (MQL) Emulsion
	Vorschubrichtung Die roten Pfeile beschreiben die empfohlenen Vorschubrichtungen der abgebildeten Fräser.	Feed direction The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.
 	Rampenwinkel Der Rampenwinkel ist der empfohlene Winkel beim Eintauchen in das Werkstück.	Ramping angle The specified angle is the recommended angle for ramping applications.
	Hartfräsen Diese Werkzeuge sind zum Hartfräsen geeignet. Angegeben ist der Härtebereich oder die maximale Härte des zu bearbeitenden Materials in Rockwell (HRC).	Hard milling These tools are suitable for hard milling. The hardness range or the maximum hardness of the material to be machined is indicated in Rockwell (HRC).
     	Schneidender Bereich Der schneidende Bereich dieser Werkzeuge ist rot markiert.	Cutting areas of tool The cutting areas of these tools are marked in red.





Maximal zulässige Drehzahl

Die max. zulässige Drehzahl des Fräskörpers in Verbindung mit Wendeschneidplatten ist ein Sicherheitswert und darf keinesfalls überschritten werden.

Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

Maximum permissible revolution

The maximum permissible revolution of an indexable milling cutter is a safety value and must not be exceeded.

Do not use this value as cutting condition recommendation!



Wechselgenauigkeit

Hohe Wechselgenauigkeit der Wechselschneidplatten durch V-Klemmung.

Exchange precision

High exchange precision of the inserts due to V-clamping.



Spannsysteme

Aufnahmen mit ER-Spannzangen



Aufnahmen zum Einschrumpfen



Aufnahmen für Schäfte mit seitlicher Mitnahmefläche



Aufnahmen für Einschraubfräser



Aufnahmen für Aufsteckfräser

Clamping systems

Chucks with ER collets

Shrink-fit chucks

Holders for shanks with side lock-clamping

Holders for screw-in end mills

Holders for shell-type milling cutters



Rundlaufgenauigkeit

Die angegebene Rundlaufgenauigkeit wird bei einer maximalen Auskraglänge von 3 x D gemessen.

Concentricity

The indicated concentricity is specified for a projection length of 3 x dia.



Verstellweg

Mittels einer Stellschraube kann die Auskraglänge des zu spannenden Werkzeuges bei Bedarf nachjustiert werden.

Adjusting range

The projection length of the tool can be adjusted as necessary using the adjusting screw.



Wuchtgüte

Angegeben ist die Wuchtgüte bei der beim Wuchten verwendeten Drehzahl.

Balance quality

The balance quality stated is valid for the indicated revolution.





FRANKEN
Multi-Cut

Multi-Cut-Fräser wurden gezielt für das Hochleistungsschruppen entwickelt. Durch die ungleiche Teilung in Verbindung mit dem NR-Profil werden Schwingungen und Schnittkräfte minimiert.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Stabilisierte Schneidkante
- Hochleistungs-Beschichtung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA)

Hauptmerkmal:

Prozesssichere Schrubbearbeitung.

DUPLEX

Der Begriff DUPLEX kennzeichnet Kombinationswerkzeuge für das Hochleistungsfräsen (HPC) und das Hochvorschubfräsen (HFC). Die Umfangsschneiden besitzen eine HPC-Geometrie und die Stirnschneiden eine Hochvorschubgeometrie, welche bei geringer axialer Zustellung sehr hohe Zahnvorschübe ermöglicht.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser

Multi-Cut end mills were developed in particular for high-performance roughing operations. Due to variable spacing of flutes combined with the NR profile vibrations and cutting forces are minimised.

Characteristics:

- Variable spacing
- Stabilised cutting edge
- High-performance coating
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)

Main feature:

Process-reliable roughing.

DUPLEX

The term DUPLEX refers to combination tools for high-performance cutting (HPC) and high-feed cutting (HFC). The peripheral cutting edges are fitted with an HPC geometry, the face cutting edges with high-feed geometry which allow very high feed rates at a low depth of cut.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills



FRANKEN
TiNox-Cut

Die TiNox-Cut-Serie wurde eigens für die Bearbeitung von Titan-Legierungen, Nickel-basis-Legierungen und rostfreien Stählen entwickelt. Die Baureihen umfassen sowohl Hartmetall- als auch HSS-PM-Schaftfräser. Für die Schlichtbearbeitung dieser schwer zerspanbaren Werkstoffe stehen lange Schlichtfräser mit einem Schneidlängen/Durchmesser-Verhältnis von max. 4:1 zur Verfügung.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Hochwarmfeste Beschichtung
- Schrubb- und Schrubb-schlicht-Profile verfügbar
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) oder radialem und axialem Austritt (ICRA)

Hauptmerkmal:

Bearbeitung schwer zerspanbarer Materialien.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- HSS-Schaftfräser mit Eckenradius

The TiNox-Cut series was especially developed for machining titanium alloys, nickel base alloys and stainless steel. This product range consists of both solid carbide and HSS-PM end mills. Long finisher with a flute length/diameter ratio of max. 4:1 are available for finishing of these difficult to cut materials.

Characteristics:

- Variable spacing
- High heat-resistant coating
- Roughing and semi-finishing profiles are available
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA) or radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Machining of difficult to cut materials.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- HSS end mills with corner radius




FRANKEN
Jet-Cut

Die Jet-Cut-Serie wurde speziell für die HPC- bzw. HSC-Bearbeitung entwickelt. Für HPC-Bearbeitungen sind 3 Ausführungen mit unterschiedlichen Spanwinkeln (-10° , 0° und $+10^\circ$) vorhanden.

Im HSC-Bereich wird durch hohe Schneidenzahlen am Werkzeug der maximale Vorschub bei bester Oberflächengüte erreicht.

HPC-Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Vergrößerter Spanraum
- Hochleistungs-Beschichtung
- Radiale Spanformer

HSC-Besonderheiten:

- Schneidenzahl gleich Schneidendurchmesser
- Hochleistungs-Beschichtung
- Verschleißfestes Hartmetall-Substrat

Hauptmerkmal:

Hohes Zeitspanvolumen bei bester Oberflächengüte.

DUPLEX

Der Begriff DUPLEX kennzeichnet Kombinationswerkzeuge für das Hochleistungsfräsen (HPC) und das Hochvorschubfräsen (HFC).

Die Umfangsschneiden besitzen eine HPC-Geometrie und die Stirnschneiden eine Hochvorschubgeometrie, welche bei geringer axialer Zustellung sehr hohe Zahnvorschübe ermöglicht.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius

The Jet-Cut series was particularly developed for HPC respectively HSC machining. The HPC area is covered by 3 product ranges with different rake angles (-10° , 0° and $+10^\circ$).

Due to a high number of flutes on the HSC tool both the maximum feed rate and the best possible surface quality can be achieved.

HPC characteristics:

- Variable spacing
- Enlarged chip gashes
- High-performance coating
- Radial chip formers

HSC characteristics:

- Number of flutes equal to cutting diameter
- High performance coating
- Wear-resistant carbide substrate

Main feature:

High metal removal rate combined with the best possible surface quality.

DUPLEX

The term DUPLEX refers to combination tools for high-performance cutting (HPC) and high-feed cutting (HFC). The peripheral cutting edges are fitted with an HPC geometry, the face cutting edges with high-feed geometry which allow very high feed rates at a low depth of cut.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius


FRANKEN
Hard-Cut

Die Hard-Cut-Serie wurde gezielt für die Bearbeitung von gehärteten Werkstoffen entwickelt. Ein sehr verschleißfestes Hartmetall in Verbindung mit geeigneten PVD-Schichten machen Hard-Cut-Fräser zu Spezialisten für die Anforderungen beim Hartfräsen.

Für den Formen- und Gesenkbau stehen Kugel- und Torusfräser mit sehr engen Schneiden- und Radius-Toleranzen zur Verfügung.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Hohe Zähnezahlen ermöglichen hohe Vorschubgeschwindigkeiten
- Hochleistungs-Beschichtung
- Stabiles Design durch erhöhten Kerndurchmesser

Hauptmerkmal:

Bearbeitung harter Materialien bis 66 HRC.

Hinweis:

Zur effektiven Kühlung beim Hartfräsen steht die Kaltluftdüse zur Verfügung.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser

The Hard-Cut series was specifically developed for machining hardened materials. The Hard-Cut end mill is the specialist for the requirements of hard milling due to a very high wear-resistant carbide substrate combined with a suitable PVD coating.

Ball nose end mills and torus end mills with very tight tolerances are available for the die and mould industry.

Characteristics:

- Variable spacing
- High number of flutes enable high feed rates
- High-performance coating
- Stable design due to large core diameter

Main feature:

Machining hard materials up to 66 HRC.

Note:

The cold-air nozzle provides effective cooling in hard milling.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills





FRANKEN
Alu-Cut

Die Alu-Cut-Serie besteht aus Hartmetall- und HSS-Werkzeugen, die gezielt für die prozesssichere Volumenerspanung von Aluminium-Knetlegierungen bis 5% Siliziumgehalt entwickelt wurden.

Werkstoffe mit höherem Siliziumgehalt sollten ausschließlich mit beschichteten Werkzeugen bearbeitet werden.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Schrappverzahnung mit grobem WR-Profil
- Spezielle Geometrie zur Aluminium-Bearbeitung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit radialem und axialem Austritt (ICRA)

Hauptmerkmal:

Hohes Zeitspanvolumen.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser
- HSS-Schaftfräser mit Eckenradius

The Alu-Cut series includes tools made from solid carbide and HSS particularly developed for the process-reliable volume machining of wrought aluminum alloys with up to 5% silicon content. Materials with higher silicon content should preferably be machined with coated tools.

Characteristics:

- Variable spacing
- Available with WR profile for roughing
- Special geometry for machining aluminum
- Optionally available with internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Highest metal removal rate.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- HSS end mills with corner radius



FRANKEN
Turbine

Turbine-Fräser wurden für die Herausforderungen hinsichtlich der Materialien und Bauteilformen in der Luftfahrt- und Turbinenindustrie entwickelt und besitzen eine speziell darauf abgestimmte Geometrie. Darüber hinaus können diese Fräser auch im Formen- und Werkzeugbau z.B. zur Bearbeitung von Reifenformen eingesetzt werden.

Besonderheiten:

- Stabiles Design durch konische Ausführung
- Neu entwickelte Geometrie zur Aluminium-Bearbeitung
- Hochwarmfeste Beschichtung
- Schrapp- und Schrappschlicht-Profile verfügbar

Hauptmerkmal:

Bearbeitung geometrisch komplexer Bauteile.

Verfügbare Werkzeuge:

- Konische Hartmetall-Kugelfräser
- Konische Hartmetall-Torusfräser

Turbine tools with specially tailored geometry were developed for the requirements of materials and component designs in the aircraft and turbine industry. In addition these tools can be used in the die and mould industry as well, for example for machining tyre moulds.

Characteristics:

- Stable design due to taper design
- Newly developed geometry for machining aluminum
- Highly heat-resistant coating
- Roughing and semi-finishing profiles available

Main feature:

Machining components with complex geometry.

Available tools:

- Tapered solid carbide ball nose end mills
- Tapered solid carbide torus end mills




FRANKEN
Micro

Micro-Fräser sind durch verschiedene Aspektverhältnisse universell in den Bereichen wie Werkzeug- und Formenbau, Modellbau sowie der Dental- und Medizintechnik einsetzbar. Tiefe Nuten und Kavitäten können problemlos bearbeitet werden. Die Werkzeuge sind erhältlich in den Schneidstoffen Hartmetall und CBN.

Besonderheiten:

- Patentierte Halsausführung
- Kurzes, stabiles Schneidenteil
- Hochleistungs-Beschichtung
- Ab Schneiddurchmesser 0,2 mm erhältlich

Hauptmerkmal:

Universeller Einsatz.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser
- CBN-Kugelfräser
- CBN-Torusfräser

The Micro tool series can be universally used in various industrial sectors such as die and mould industry, model-making as well as in the dental and medical technology. Due to the different aspect ratios deep grooves and cavities can be machined without any problems. The tools are available in the cutting materials solid carbide and CBN.

Characteristics:

- Patented neck design
- Short, stable cutting part
- High-performance coating
- Available from cutting diameter 0.2 mm

Main feature:

Versatile use.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- CBN ball nose end mills
- CBN torus end mills


FRANKEN
TOP-Cut

TOP-Cut-Fräser sind Universalfräser sowohl aus Hartmetall als auch HSS, die durch ihre speziellen Geometrieigenschaften in nahezu allen Materialien und Fräsverfahren eingesetzt werden können.

Besonderheiten:

- Ungleiches Drallwinkel
- Konisch ansteigender Spannutengrund
- Hochleistungs-Beschichtung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA)

Hauptmerkmal:

Für alle Werkstoffgruppen einsetzbar.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser
- Hartmetall-Kreissegmentfräser
- HSS-Schaftfräser
- HSS-Langlochfräser

TOP-Cut tools are versatile end mills made from solid carbide or HSS which can be used in nearly all materials and milling strategies due to their special geometry properties.

Characteristics

- Variable helix angle
- Tapered core diameter
- High-performance coating
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)

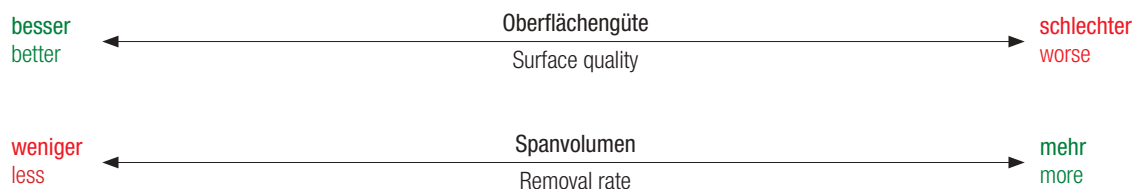
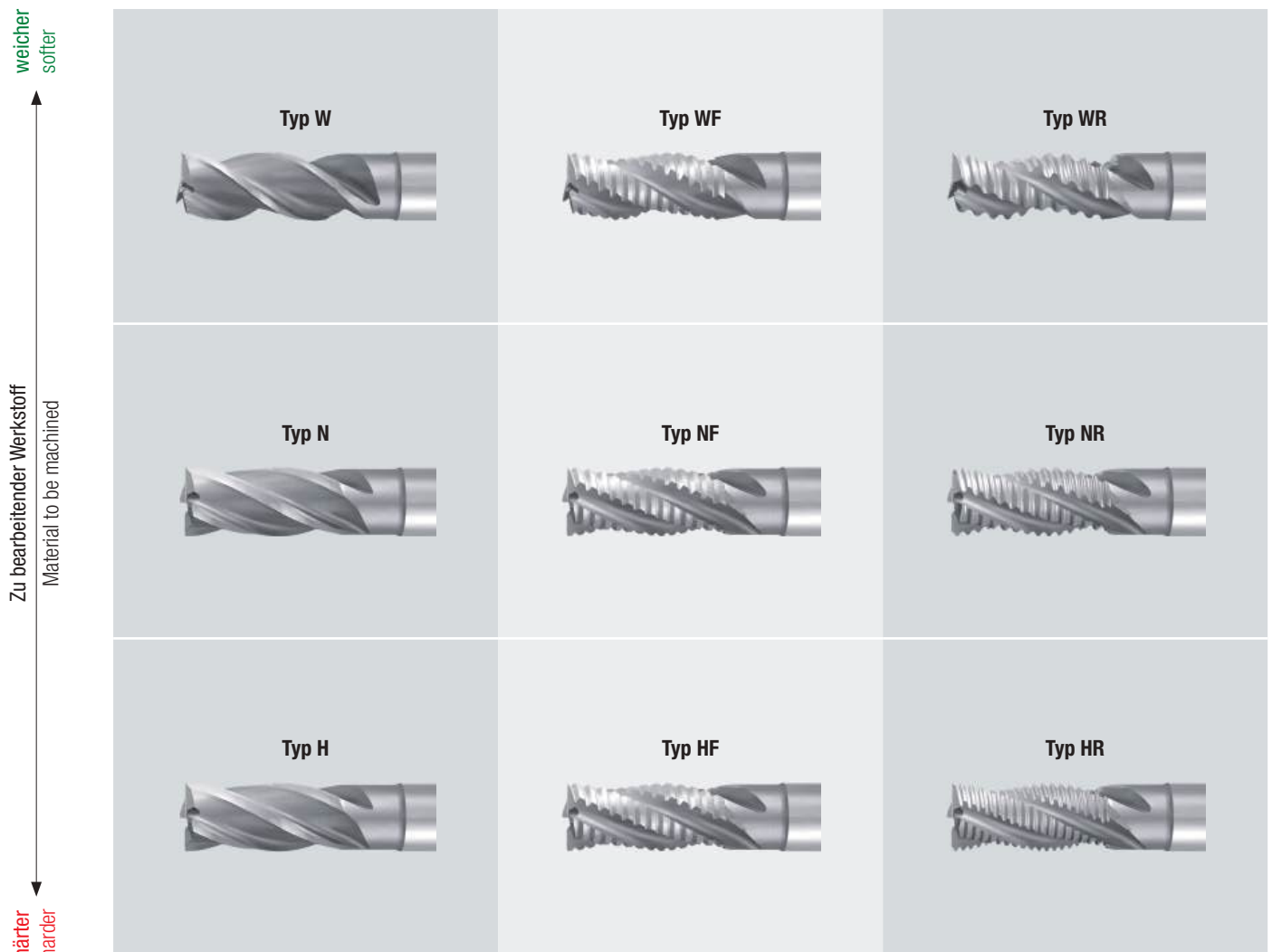
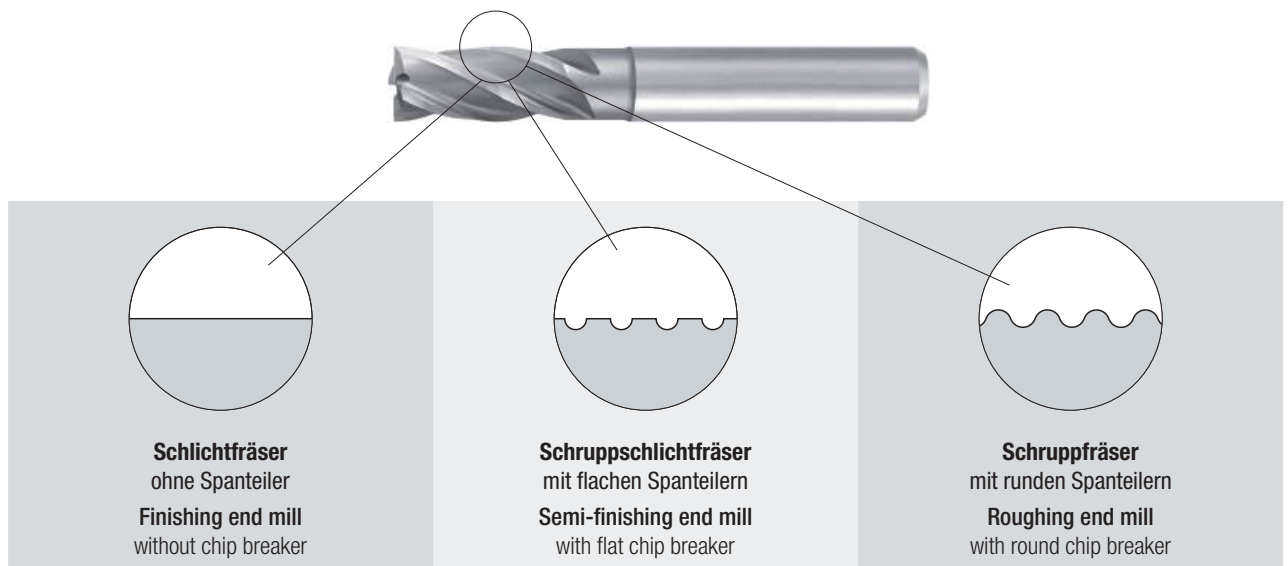
Main feature:

Universal use, for all material groups.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- Solid carbide circle segment end mills
- HSS end mills
- HSS slot drills





Glatter Zylinderschaft

Straight shank

**DIN 6535 HA**

Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 2 mm bis 32 mm

For solid carbide end mills with a shank diameter from 2 mm to 32 mm

DIN 1835 A

Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 3 mm bis 63 mm

For HSS end mills with a shank diameter from 3 mm to 63 mm

Zylinderschaft mit einer seitlichen Mitnahmeffläche

Straight shank with one side-lock clamping flat

**DIN 6535 HB**

Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 20 mm

For solid carbide end mills with a shank diameter from 6 mm to 20 mm

DIN 1835 B

Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 20 mm

For HSS end mills with a shank diameter from 6 mm to 20 mm

Zylinderschaft mit zwei seitlichen Mitnahmefflächen

Straight shank with two side-lock clamping flats

**DIN 6535 HB**

Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 25 mm bis 32 mm

For solid carbide end mills with a shank diameter from 25 mm to 32 mm

DIN 1835 B

Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 25 mm bis 63 mm

For HSS end mills with a shank diameter from 25 mm to 32 mm

Zylinderschaft mit Auszugssicherung

Straight shank with pull-out protection



Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 32 mm

For solid carbide end mills with a shank diameter from 6 mm to 32 mm

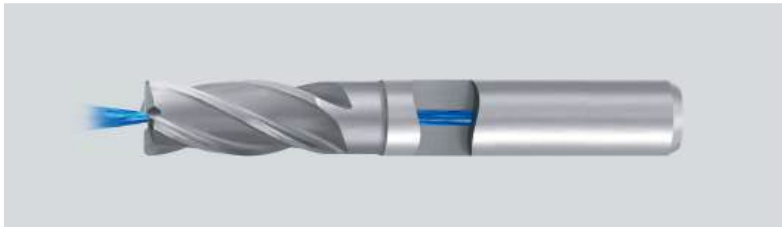
Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 32 mm

For HSS end mills with a shank diameter from 6 mm to 32 mm



Kühlschmierstoffaustritt axial (ICA)

Internal coolant supply, axial exit (ICA)

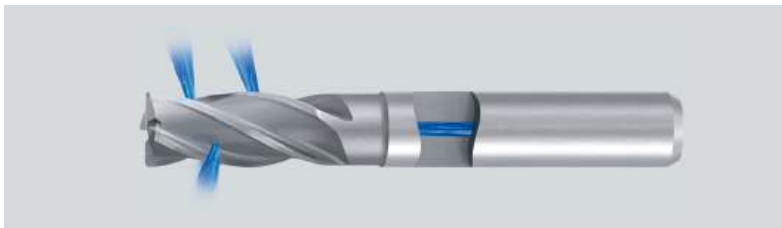


Axialer Kühlschmierstoffaustritt zum Einsatz bei der Bearbeitung von Taschen und Nuten. Durch die durchgehende Bohrung im Werkzeugzentrum wird die Werkzeugstabilität nicht beeinträchtigt.

Axial exit of the coolant-lubricant for machining of pockets and grooves. The stability of the tool is not affected by the continuous bore in the center of the tool.

Kühlschmierstoffaustritt radial (ICR)

Internal coolant supply, radial exit (ICR)

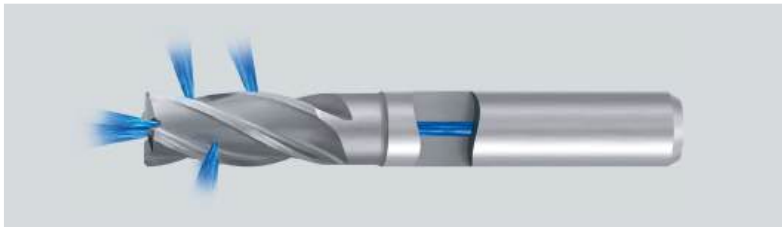


Radialer Kühlschmierstoffaustritt zum Besäumen von Bauteilen. Die Bohrungen sind versetzt im Spanraum angeordnet.

Radial exit of the coolant-lubricant for peripheral milling operations. The channels are offset in the chip flutes.

Kühlschmierstoffaustritt radial und axial (ICRA)

Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)

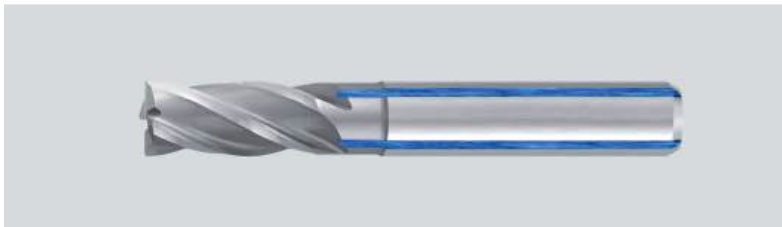


Die Kombination aus radialem und axialem Kühlschmierstoffaustritt ist – bei maximalem Volumenstrom – universell einsetzbar.

The combination of radial and axial coolant-lubricant exits offers a versatile scope of use – with a maximum flow-rate.

Schaftkühlruten

Coolant grooves along the shank



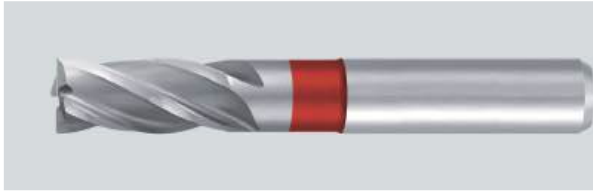
Schaftkühlruten ermöglichen es, das Kühlmedium möglichst nahe an die Werkzeugschneide zu leiten.

Coolant grooves along the shank transport the coolant medium as close as possible to the cutting edge of the tool.



Halsfreischliff verlängern

Extending the neck

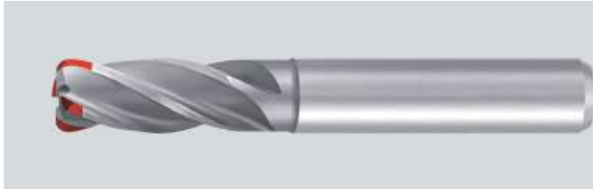


Um ein kollisionsfreies Nachsetzen bei Besäumarbeiten zu ermöglichen, kann der Werkzeughals auf das gewünschte Maß verlängert werden.

In order to enable a collision-free repositioning in peripheral milling operations, the neck of the tool can be extended to the desired length.

Eckenradius/Kantenbruch anbringen

Adding a corner radius/chamfer



Oft ist es erforderlich, vorgegebene Radien/Fasen an Bauteilen einzuhalten. Hierzu kann ein Eckenradius/Kantenbruch am Werkzeug angebracht werden.

Many times it is necessary to meet predefined radii/chamfers on components. To do so, the tool can be provided with a corner radius/chamfer.

Seitliche Mitnahmeffläche anbringen

Adding a side-lock clamping flat

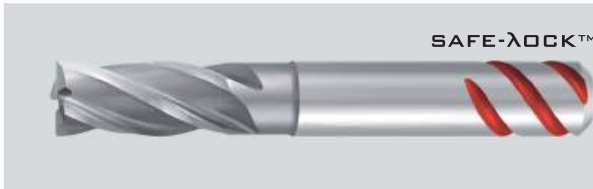


Eine gängige und sichere Lösung vor allem zum Spannen von Schruppfräsern sind Aufnahmen für Werkzeuge mit seitlicher Mitnahmeffläche.

A common and safe solution in particular for clamping of roughing end mills are tool holders for tools with a side-lock clamping flat.

SAFE-LOCK™-Nuten einschleifen

Grinding SAFE-LOCK™ grooves

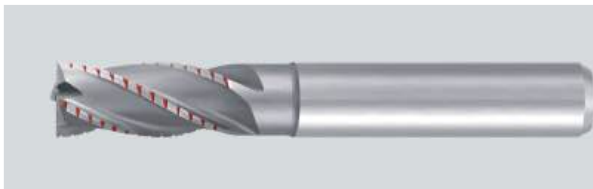


Eine hervorragende axiale Auszugssicherung bei sehr gutem Rundlaufverhalten bietet das SAFE-LOCK™-Spannsystem. Informationen siehe Seite 415.

The SAFE-LOCK™ clamping system provides excellent pull-out protection while guaranteeing superior radial run-out characteristics. For more information please refer to page 415.

Spanbrecher einschleifen

Grinding chip breakers

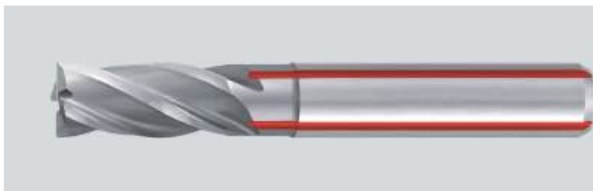


Entstehen bei der Fräsbearbeitung zu hoher Schnittdruck oder zu lange Späne, können die Umfangsschneiden mit Spanbrechern versehen werden.

If the arising cutting pressure during milling becomes too high or the swarf become too long, the peripheral cutting edges can be fitted with chip breakers.

Schaftkühlnuten einschleifen

Grinding coolant grooves along the shank

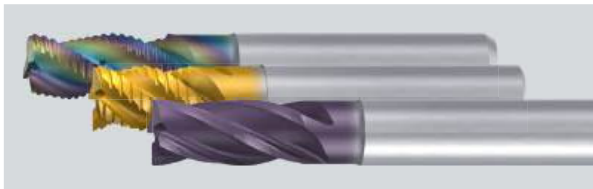


Um bei Standardwerkzeugen die zentrale Kühlschmierstoff-Zufuhr der Maschine nutzen zu können ist es möglich, Schaftkühlnuten in den Werkzeugschaft zu schleifen.

In order to use the central coolant supply of the machine for standard tools, it is possible to grind coolant grooves into the tool shank.

Beschichtung aufbringen

Coatings



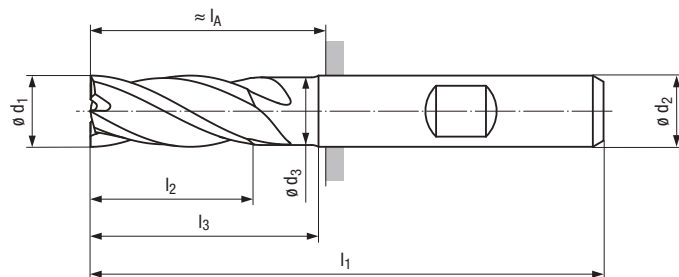
Durch moderne Beschichtungen, abgestimmt auf die Bearbeitung und das zu bearbeitende Material, wird maximale Standzeit und Prozesssicherheit erreicht.

Modern coatings tailored to the type of machining and the workpiece to be machined provide maximum tool life and process reliability.

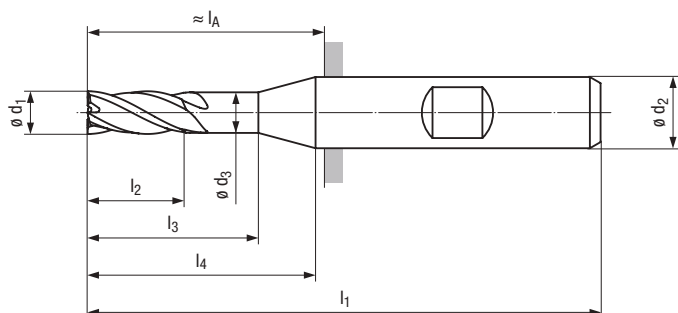


Benennungen und Definitionen am Schaftfräser

Descriptions and definitions of the end mill



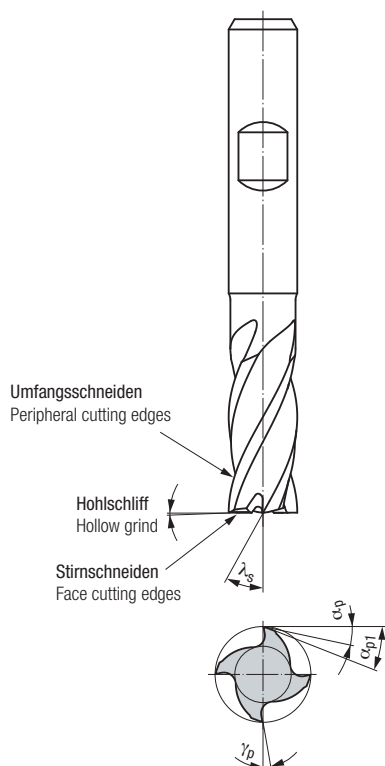
Design l_4 :



l_1	Gesamtlänge Overall length
l_2	Schneidenlänge Cutting length
l_3	Freie Halslänge Neck length
l_4	Schaftanschlusslänge Length of shank connection
l_A	Auskraglänge Projecting length
d_1	Schneidendurchmesser Cutting diameter
d_2	Schaftdurchmesser Shank diameter
d_3	Halsdurchmesser Neck diameter

Wichtige Winkel am Schaftfräser

Important angles of the end mill



α_p	1. Freiwinkel der Umfangsschneide 1. Relief angle of the peripheral cutting edge
α_{p1}	2. Freiwinkel der Umfangsschneide 2. Relief angle of the peripheral cutting edge
γ_p	Spanwinkel der Umfangsschneide Rake angle of the peripheral cutting edge
λ_s	Drallwinkel Helix angle

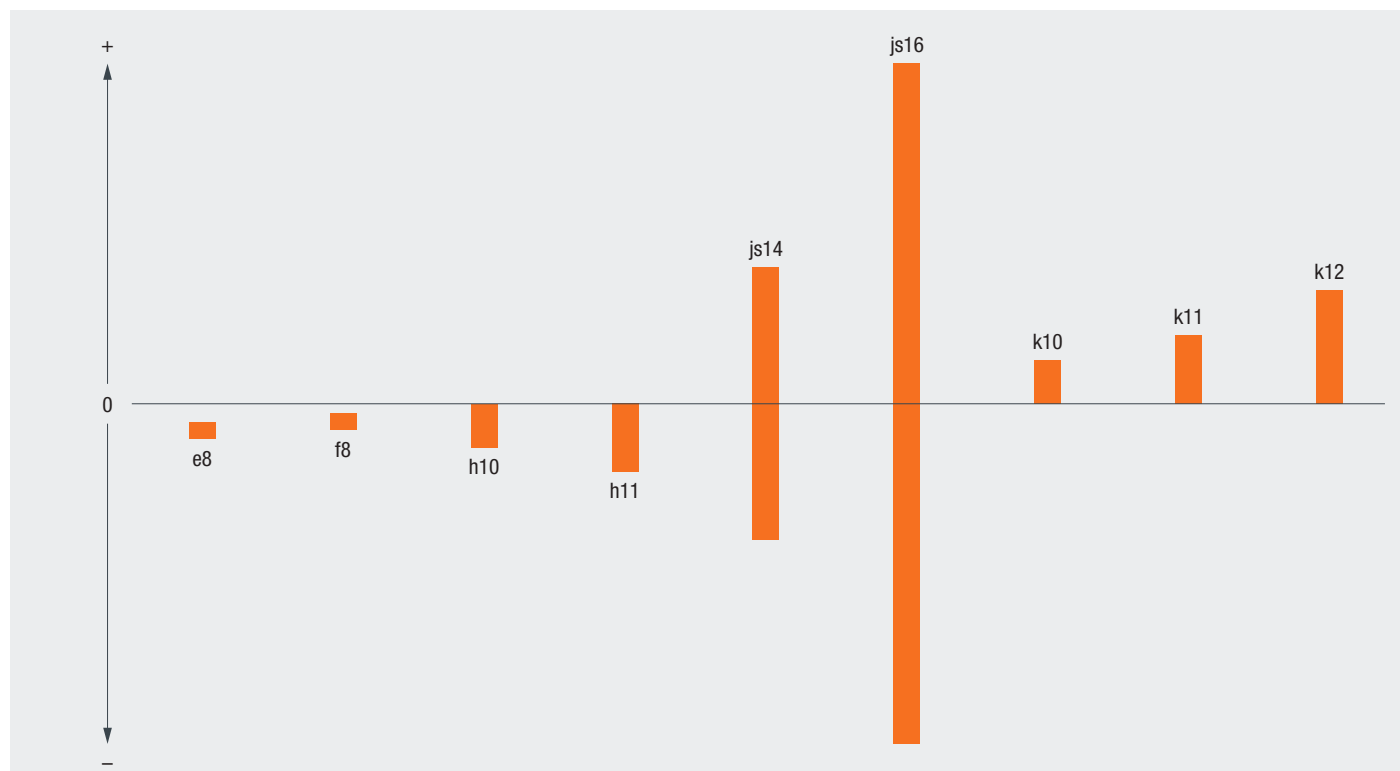
Toleranzfelder

Tolerance fields

	e8	f8	h10	h11	js14	js16	k10	k11	k12	
Abmaße in µm · Dimensions in µm										
Nennmaßbereich in mm · Nominal value range in mm	≤ 3	- 14 - 28	- 6 - 20	0 - 40	0 - 60	+ 125 - 125	+ 300 - 300	+ 40 0	+ 60 0	+ 100 0
	> 3 ≤ 6	- 20 - 38	- 10 - 28	0 - 48	0 - 75	+ 150 - 150	+ 375 - 375	+ 48 0	+ 75 0	+ 120 0
	> 6 ≤ 10	- 25 - 47	- 13 - 35	0 - 58	0 - 90	+ 180 - 180	+ 450 - 450	+ 58 0	+ 90 0	+ 150 0
	> 10 ≤ 18	- 32 - 59	- 16 - 43	0 - 70	0 - 110	+ 215 - 215	+ 550 - 550	+ 70 0	+ 110 0	+ 180 0
	> 18 ≤ 30	- 40 - 73	- 20 - 53	0 - 84	0 - 130	+ 260 - 260	+ 650 - 650	+ 84 0	+ 130 0	+ 210 0
	> 30 ≤ 50	- 50 - 89	- 25 - 64	0 - 100	0 - 160	+ 310 - 310	+ 800 - 800	+ 100 0	+ 160 0	+ 250 0
	> 50 ≤ 80	- 60 - 106	- 30 - 76	0 - 120	0 - 190	+ 370 - 370	+ 950 - 950	+ 120 0	+ 190 0	+ 300 0
	> 80 ≤ 120	- 72 - 126	- 36 - 90	0 - 140	0 - 220	+ 435 - 435	+ 1100 - 1100	+ 140 0	+ 220 0	+ 350 0
	> 120 ≤ 180	- 85 - 148	- 43 - 106	0 - 160	0 - 250	+ 500 - 500	+ 1250 - 1250	+ 160 0	+ 250 0	+ 400 0
	> 180 ≤ 250	- 100 - 172	- 50 - 122	0 - 185	0 - 290	+ 575 - 575	+ 1450 - 1450	+ 185 0	+ 290 0	+ 460 0

Lage der Toleranzfelder zur Nulllinie

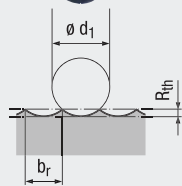
Position of the tolerance fields relative to the zero line





$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

$$b_r = 2 \sqrt{R_{th} (d_1 - R_{th})}$$



d_1 = Schneidendurchmesser [mm]
Cutting diameter

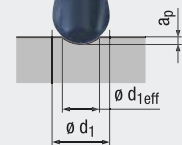
R_{th} = Rautiefe [mm]
Surface roughness

b_r = Zeilensprung [mm]
Line offset

Effektiver Schneidendurchmesser d_{1eff} Effective cutting diameter d_{1eff}



$$d_{1eff} = 2 \sqrt{a_p (d_1 - a_p)}$$



d_1 = Schneidendurchmesser [mm]
Cutting diameter

d_{1eff} = Effektiver Schneidendurchmesser [mm]
Effective cutting diameter

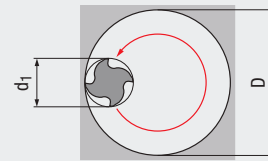
a_p = Axiale Zustellung [mm]
Axial depth of cut

Drehzahl Speed/rpm

$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_1 \times \pi} [\text{min}^{-1}]$$

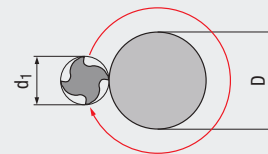
Innenkontur Internal contour

$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D - d_1)}{D} [\text{mm/min}]$$



Außenkontur External contour

$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D + d_1)}{D} [\text{mm/min}]$$



Vorschub pro Umdrehung Feed per revolution

$$f = f_z \times Z (\text{flutes}) [\text{mm}]$$

Schnittgeschwindigkeit Cutting speed

$$v_c = \frac{d_1 \times \pi \times n}{1000} [\text{m/min}]$$

Vorschubgeschwindigkeit Feed speed

$$v_f = f_z \times Z (\text{flutes}) \times n [\text{mm/min}]$$

Vorschub pro Zahn Feed per tooth

$$f_z = \frac{v_f}{Z (\text{flutes}) \times n} [\text{mm}]$$

Mittenspanndicke Chip thickness

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d_1}} [\text{mm}]$$

a_e = Radiale Zustellung [mm]
Radial depth of cut



Eine sehr wirtschaftliche Art der Bohrungsherstellung auf HSC-Maschinen ist das Bohrfräsen (Spiralinterpolation).

Mit modernen HSC-Werkzeugen kann diese Bearbeitung mit sehr hohen Bahngeschwindigkeiten ausgeführt werden. Viele CNC Steuerungen haben entsprechende Zyklen vordefiniert.

Beispiel:

Es soll eine Bohrung mit einem Durchmesser von 63 mm und einer Tiefe von 50 mm hergestellt werden. Für die Herstellung dieser Bohrung wird ein Werkzeug mit einem Durchmesser von $d_1 = 32$ mm benötigt.

Programmiert wird eine helixförmige Kreisbahn über den Werkzeugmittelpunkt. Die axiale Zustellung a_p erfolgt kontinuierlich über die Kreisbahn.

Durch dieses Verfahren können in kürzester Zeit sehr große Bohrungsdurchmesser auch auf leistungsschwachen Maschinen hergestellt werden.

Helical interpolation is a very economical way of producing drill holes on HSC machines.

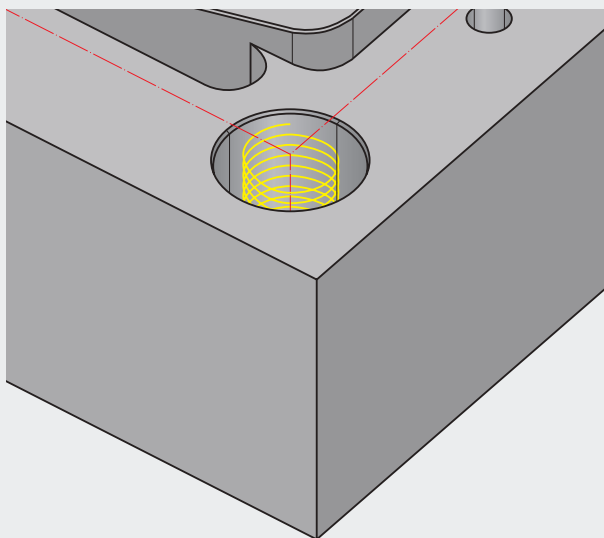
With modern HSC tools, this type of machining can be carried out at extremely high path speeds. Many CNC controls already feature pre-defined work cycles for this purpose.

Example:

A drill hole with a diameter of 63 mm and a depth of 50 mm is required. For machining this hole, a tool with a diameter of $d_1 = 32$ mm is needed.

A helical circular path is programmed using the tool centre. The axial feed a_p is applied continuously over the circular path.

In this way, it is possible to produce very large drill holes in an extremely short time, even on low performance machines.



Zustellwerte für Wendeschneidplattenfräser Time-S-Cut

Cutting depth values for indexable milling cutters Time-S-Cut

Werkzeugdurchmesser Tool diameter d_1 mm	Bohrungsdurchmesser Bore diameter		Axiale Zustellung pro Helixbahn Axial feed per helix turn a_p mm
	$D_{min.}$ mm	$D_{max.}$ mm	
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
35	60	70	0,5
42	74	84	0,5
52	94	104	0,5
66	115	132	0,8

Zustellwerte für Fräser mit runden Wendeschneidplatten

Cutting depth values for indexable milling cutters with round inserts

Werkzeugdurchmesser Tool diameter d_1 mm	Bohrungsdurchmesser Bore diameter		Axiale Zustellung pro Helixbahn Axial feed per helix turn a_p mm
	$D_{min.}$ mm	$D_{max.}$ mm	
12	17	24	0,5
16	23	32	0,5
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
32	50	64	0,5
40	70	80	0,8
50	84	100	1
63	106	126	1
80	140	160	1



Zugfestigkeit Tensile strength MPa (=N/mm ²)	Vickers HV10	Brinell HB ¹⁾	Rockwell HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5

Zugfestigkeit Tensile strength MPa (=N/mm ²)	Vickers HV10	Brinell HB ¹⁾	Rockwell HRC
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	456	47,7
1595	490	466	48,4
1630	500	475	49,1
1665	510	485	49,8
1700	520	494	50,5
1740	530	504	51,1
1775	540	513	51,7
1810	550	523	52,3
1845	560	532	53,0
1880	570	542	53,6
1920	580	551	54,1
1955	590	561	54,7
1995	600	570	55,2
2030	610	580	55,7
2070	620	589	56,3
2105	630	599	56,8
2145	640	608	57,3
2180	650	618	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

¹⁾ Die Brinellhärtewerte bis 450 HB wurden mit der Stahlkugel als Eindringkörper bestimmt, die darüber liegenden mit der Hartmetallkugel.
The Brinell hardness numbers up to 450 HB were determined using a steel ball indenter, those above with a carbide ball.



SAFE-LOCK™ by HAIMER



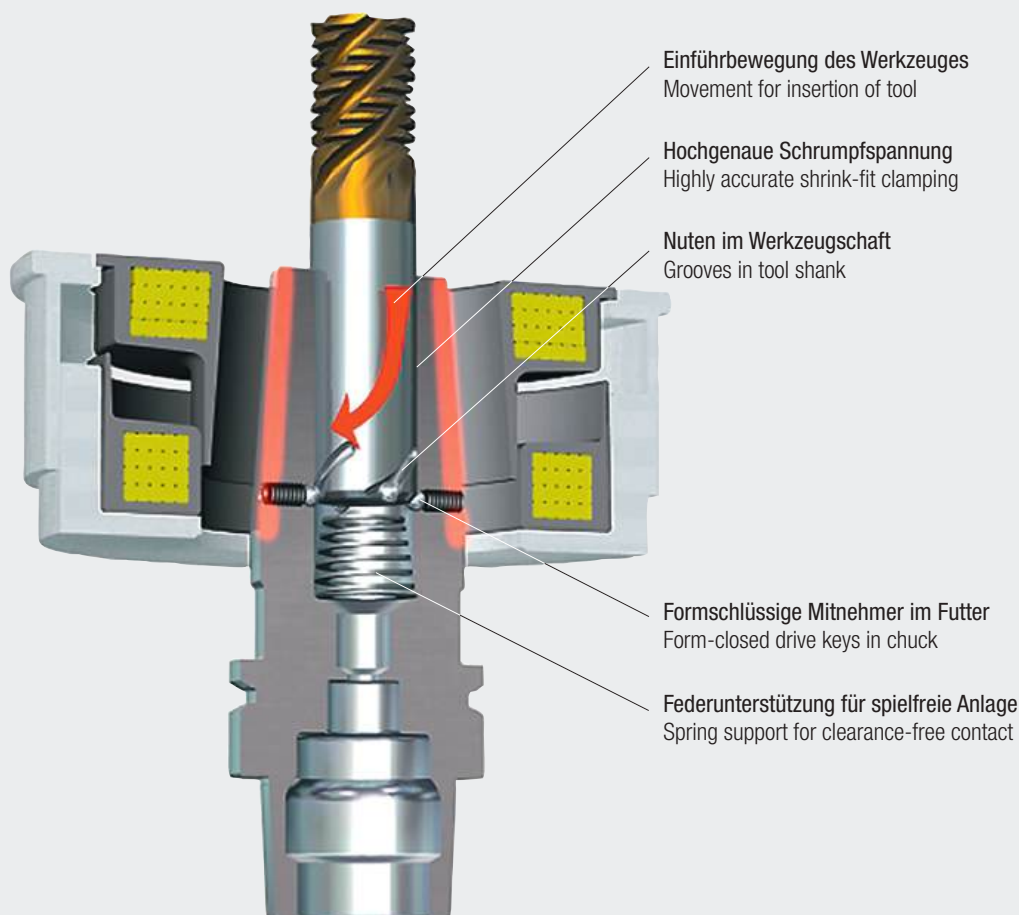
In der Hochleistungszerspanung (HPC) kann es vorkommen, dass das Werkzeug aus dem Futter herausgezogen wird. Ursache dafür ist eine langsame Mikrokriechbewegung. Sie entsteht bei Zerspanung mit hoher Drehzahl und hohen Auszugskräften. Auch Spannfutter mit extrem hoher Haltekraft können das Mikrokriechen nicht verhindern. Hochwertige Werkstücke werden so zu Ausschuss.

Abhilfe bietet das SAFE-LOCK™-System. Mitnehmerelemente im Futter greifen in Nuten am Werkzeugschaft. Zusätzlich zu den reibschlüssigen Klemmkraften des Schrumpffutters wird das Werkzeug formschlüssig gehalten. Dadurch wird das Mikrokriechen wirksam verhindert und das Werkzeug hält.

During high performance cutting (HPC), there is a risk of the cutting tool to being pulled out of the chuck. The cause of this is a slow micro-creeping motion. This occurs when cutting at high speed and with high pull out forces. Even chucks with extremely high clamping force cannot prevent micro-creeping. High-quality workpieces become scrap as a result.

The SAFE-LOCK™ system solves the problem.

Keys in the chuck grip the grooves in the tool shank. In addition to the frictional clamping force of the shrink-fit chuck, the tool is held using positive locking. As a result, micro-creeping is effectively prevented and the tool is clamped safely.



Mit SAFE-LOCK™ auf der sicheren Seite:

- Für die Hochleistungszerspanung (HPC)
- Hochgenaue Spannung durch Schrumpftechnik
- Hohes Drehmoment durch formschlüssige Mitnahme
- Kein Verlust an Genauigkeit
- Kein Ausziehen des Werkzeuges
- Kein Durchdrehen des Werkzeuges
- Keine Schäden an Werkstück und Maschine
- Nut am Fräterschaft wird so ausgerichtet, dass der Fräser in das Futter hineingezogen wird (abhängig von der Drehrichtung)

On the safe side with SAFE-LOCK™:

- For high performance cutting (HPC)
- Highly accurate clamping by means of shrink-fit technology
- High torque as a result of form-closed clamping
- No loss of accuracy
- No pull out of the tool
- No slippage of the tool
- No damages to workpiece or machine
- Groove on tool shank is designed in such a way as to pull the tool into the chuck (depending on the direction of rotation)



	R _m [N/mm ²]	Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN	
P	Automatenstähle · Free-cutting steels							
1.1	> 500		1.0711	9S20	-	220 M 07	-	
1.1	380 - 570		1.0715	9SMn28	S 250	230 M 07	-	
1.1	380 - 570		1.0718	9SMnPb28	S 250 Pb	-	-	
1.1	360 - 530		1.0721	10S20	10 F 1	210 M 15	-	
1.1	360 - 530		1.0722	10SPb20	10 PbF 2	-	-	
1.1	380 - 570		1.0723	15S20	-	210 A 15	-	
1.1	390 - 590		1.0736	9SMn36	S 300	240 M 07	1B	
1.1	390 - 580		1.0737	9SMnPb36	S 300 Pb	-	-	
1.2	580 - 730		1.0726	35S20	35 MF 4	212 M 36	8M	
1.2	660 - 800		1.0727	45S20	45 MF 4	212 M 44	-	
1.2	740 - 880		1.0728	60S20	60 MF 4	-	-	
P	Baustähle legiert · Alloyed construction steels							
1.1	440 - 590		1.5415	15Mo3	15 D 3	1501-240	-	
1.1	450 - 590		1.5423	16Mo5	-	1503-245-420	-	
2.1	490 - 640		1.5622	14Ni6	16 N 6	-	-	
2.1	530 - 710		1.5680	12Ni19	Z 18 N 5	-	-	
2.1	450 - 660		1.7335	13CrMo4-4	15 CD 3.5	1501-620 Gr. 27	-	
2.1	540 - 690		1.7337	16CrMo4-4	15 CD 4.5	1501-620 Gr. 27	-	
2.1	480 - 630		1.7380	10CrMo9-10	10 CD 9.10	1501-622 Gr. 31; 45	-	
3.1	700 - 850		1.7709	21CrMoV5-7	-	-	-	
2.1	490 - 640		1.7715	14MoV6-3	14 Mo 6	1503-660-440	-	
P	Baustähle unlegiert / Unalloyed construction steels							
1.1	> 500		1.0037	St37-2	-	-	-	
1.1	410 - 560		1.0044	St44-2	E 28-2	4360-43 B	-	
1.1	340 - 470		1.0116	St37-3	E 24-3; E 24-4	4360-40 C	-	
1.1	410 - 560		1.0144	St44-3	E 28-3; E 28-4	4360-43 C	-	
2.1	470 - 610		1.0050	St50-2	A 50-2	4360-50 B	-	
2.1	490 - 630		1.0570	St52-3	E 36-3; E 36-4	4360-50 B	-	
2.1	570 - 710		1.0060	St60-2	A 60-2	4360-SSE; SS	-	
1.1	340 - 470		1.0038	RSt37-2	E24-2 Ne	4360 40C	1A	
P	Stahlguss · Steel castings							
2.1	> 380		1.0420	GS-38	-	AM 1	-	
2.1	700 - 800		1.1118	GS-24Mn6	-	-	-	
2.1	480 - 620		1.1120	GS-20Mn5	-	-	-	
2.1	> 500		1.5419	GS-22Mo4	-	245	-	
2.1	> 500		1.5633	GS-24Ni8	-	-	-	
2.1	> 500		1.5681	GS-10Ni19	-	-	-	
2.1	> 500		1.6309	GS-20MnMoNi5-5	-	-	-	
3.1	< 850		1.6582	GS-34CrNiMo6	-	-	24	
3.1	> 800		1.6748	GS-40NiCrMo6-5-6	-	-	-	
3.1	> 800		1.6750	GS-20NiCrMo3-7	-	-	-	
3.1	> 800		1.6760	GS-22NiMoCr5-6	-	-	-	
2.1	490 - 640		1.7357	GS-17CrMo5-5	-	621	-	
2.1	> 500		1.7379	GS-18CrMo9-10	-	622	-	
P	Einsatzstähle / Case-hardening steels							
1.1	< 500		1.0301	C10	AF 34 C 10; XC 10	045 M 10	-	
1.1	< 500		1.0401	C15	AF 34 C 12; XC 18	080 M 15	-	
1.1	< 500		1.0402	C22	CC20	050 A 20	2C	
1.1	< 500		1.1121	CK10	XC 10	045 M 10	-	
1.1	< 500		1.1141	CK15	XC 15; XC 18	080 M 15	32C	
1.1	< 500		1.7012	13Cr2	-	-	-	
2.1	500 - 700		1.7015	15Cr3	12 C 3	523 M 15	-	
2.1	500 - 700		1.5732	14NiCr10	14 NC 11	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.5752	14NiCr14	12 NC 15	655 M 13	36A	
3.1	700 - 850	< 24	1.5860	14NiCr18	-	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.5919	15CrNi6	16 NC 6	S 107	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.5920	18NiCr8	20 NC 6	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.6523	21NiCrMo2	20 NCD 2	805 M 20	362	
3.1	700 - 850	< 24	1.6587	17CrNiMo6	18 NCD 6	820 A 16	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7131	16MnCr5	16 MC 5	527 M 17	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7139	16MnCrS5	-	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7147	20MnCr5	20 MC 5	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7149	20MnCrS5	-	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7262	15CrMo5	12 CD 4	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7264	20CrMo5	18 CD 4	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7271	23CrMoB3-3	-	-	-	
2.1	500 - 700	< 24	1.7311	20CrMo2	-	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7321	20MoCr4	-	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7323	20MoCrS4	-	-	-	
3.1	700 - 850	< 24	1.7325	25MoCr4	-	-	-	



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
						P
	CF 9 S 22	-	SUM 21	-	1212	1.1
	CF 9 SMn 28	11SMn28	SUM 22	1912	1213	1.1
	CF 9 SMnPb 2	11SMnPb28	SUM 22 L	1914	12 L 13	1.1
	CF 10 S 20	10S20	-	-	1108	1.1
	CF 10 SPb 20	10SPb20	-	-	11 L 08	1.1
	-	F.210.F	SUM 32	1922	-	1.1
	CF 9 SMn 36	12SMn36	-	-	1215	1.1
	CF 9 SMnPb 36	12SMnPb36	-	1926	12 L 14	1.1
	-	F210G	-	1957	1140	1.2
	-	-	-	1973	1146	1.2
	-	-	-	-	-	1.2
						P
	16 Mo 3	16Mo3	-	2912	A 204; Gr. A	1.1
	16 Mo 5	16Mo5	-	-	4520	1.1
	14 Ni 6	15Ni6	-	-	A 350-LF 5	2.1
	-	-	-	-	2515	2.1
	14 CrMo 4 5	14CrMo45	-	2216	A 182-F11; F12	2.1
	15 CrMo 4 5	-	-	2216	A 387; Gr. 12 C	2.1
	12 CrMo 9 10	-	-	2218	A 182-F22	2.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	13MoCrV6	-	-	-	2.1
						P
	-	-	STKM 12 C	-	-	1.1
	Fe 430 B FN	-	SM 41 B	1412	A 570; Gr. 40	1.1
	Fe 360 D FF	-	-	1312; 1313	A 573; Gr. 58	1.1
	Fe 430 D FF	-	SM 41 C	1412; 1414	A 573; Gr. 70	1.1
	Fe 490	-	SS 50	2172	A 570; Gr. 50	2.1
	Fe 510 B; C; D	-	SM 50 YA	2132	-	2.1
	Fe 590; Fe 600	-	SM 58	-	-	2.1
	-	-	STKM 12A;C	1311	A570.36	1.1
						P
	-	-	-	-	A 27	2.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	F.8310	-	-	-	2.1
	-	-	SCPH 11	-	-	2.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	-	-	-	A 757	2.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	-	SNCM 9	2541	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	F-8383	SCPH 21	-	A 217	2.1
	-	-	SCPH 32	-	-	2.1
						P
	C 10	-	S 10 C	-	1010	1.1
	C 15; C 16	F.111	-	1350	1015	1.1
	C20;C21	F.112	-	1450	1020	1.1
	C 10	-	S 10 C; S 9 CK	1265	1010	1.1
	C 15; C 16	C15K	S 15 C; S 15 CK	1370	1015	1.1
	-	-	-	-	-	1.1
	-	-	SCR 415 (H)	-	5015	2.1
	16 NiCr 11	15NiCr11	SNC 415 (H)	-	3415	2.1
	-	-	SNC 815 (H)	-	3310; 9314	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	16 CrNi 4	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	20 NiCrMo 2	20NiCrMo2	SNCM 220 (H)	2506	8620	3.1
	18 NiCrMo 7	14NiCrMo13	-	-	-	3.1
	16 MnCr 5	16MnCr5	SCR 415	2511	5115	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	20 MnCr 5	-	SMnC 420 (H)	-	5120	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	12 CrMo 4	F.155	SCM 415 (H)	-	-	3.1
	-	-	SCM 421	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	2.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.1



	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]						
			Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN	
P	Federstähle · Spring steels							
3.1	< 850	< 24	1.0904	55Si7	55 S 7	250 A 53	45	
3.1	< 850	< 24	1.0961	60SiCr7	60 SC 7		-	
3.1	< 850	< 24	1.1231	CK67	XC 68	060 A 67	-	
3.1	< 850	< 24	1.1248	CK75	XC 75	060 A 78	-	
3.1	< 850	< 24	1.1274	CK101	XC 100	060 A 96	-	
3.1	< 850	< 24	1.7103	67SiCr5	-	-	-	
3.1	< 850	< 24	1.7176	55Cr3	55 C 3	527 A 60	48	
3.1	< 850	< 24	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47	
3.1	< 850	< 24	1.5026	55 Si 7	55 S 7	250 A 53	-	
P	Vergütungsstähle legiert · Alloyed heat-treatable steels							
2.1	< 800	< 21	1.1133	20Mn5	20 M 5	120 M 19	-	
2.1	< 800	< 21	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.3505	100Cr6	100 C 6	534 A 99	31	
2.1	< 800	< 21	1.5120	38MnSi4	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.5121	46MnSi4	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.5141	53MnSi4	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A	
2.1	< 800	< 21	1.6546	40NiCrMo2-2	40 NCD 2	311-Type7	-	
2.1	< 800	< 21	1.6565	40NiCrMo6	-	311-Type6	-	
2.1	< 800	< 21	1.7003	38Cr2	38 C 2	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.7006	46Cr2	42 C 2	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.7020	32Cr2	-	-	-	
2.1	< 800	< 21	1.7030	28Cr4	-	530 A 30	-	
2.1	< 800	< 21	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B	
2.1	< 800	< 21	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-	
2.1	< 800	< 21	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B	
2.1	< 800	< 21	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
2.1	< 800	< 21	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
2.1	< 800	< 21	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7182	27MnCrB5-2	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5532	38MnB5	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1157	40Mn4	35 M 5	150 M 36	15	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1165	30Mn5	35 M 5	120 M 36	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1167	36Mn5	40 M 5	150 M 36	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1170	28Mn5	20 M 5	150 M 28	14A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3561	44Cr2			-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3563	43CrMo4	-		-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3565	48CrMo4	-	817 M 40	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5120	38MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5121	46MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5122	37MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5131	50MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5141	53MnSi4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5223	42MnV7	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5736	36NiCr10	30 NC 11	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5755	31NiCr14	18 NC 13	653 M 31	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.6511	36CrNiMo4	40 NCD 3	816 M 40	110	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.6513	28NiCrMo4	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7003	38Cr2	38 C 2	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7006	46Cr2	42 C 2	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7030	28Cr4	-	530 A 30	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7034	37Cr4	38 C 4	530 A 36	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7035	41Cr4	42 C 4	530 M 40	18	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7561	42CrV6	-	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-	
3.1	> 800 - 1000	> 24 - 30	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.3563	43CrMo4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.3565	48CrMo4	-	817 M 40	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5120	38MnSi4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5121	46MnSi4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5122	37MnSi4	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5223	42MnV7	-	-	-	
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A	



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
						P
55 Si 8	-	-	-	2085; 2090	9255	3.1
60 SiCr 8	-	-	SUP 7	-	9262	3.1
C 70	-	-	-	1770	1070	3.1
C 75	-	-	-	1774; 1778	1078; 1080	3.1
-	-	-	SUP 4	1870	1095	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
55 Cr 3	-	-	SUP 9 (A)	2253	5155	3.1
51 CrV 4	51CrV4	-	SUP 10	2230	6150	3.1
55 Si 8	-	-	-	2085; 2090	9255	3.1
						P
G 22 Mn 3	-	-	-	-	1022; 1518	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
100 Cr 6	-	-	SUJ 2	2258	52100	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	SNC 236	-	3135	2.1
40 NiCrMo 2 (KB)	40NiCrMo2	-	SNCM 240	-	8740	2.1
-	-	-	SNCM 439	-	4340	2.1
38 Cr 2	-	-	-	-	-	2.1
45 Cr 2	-	-	-	-	5045	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	5130	2.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	-	SCr 430 (H)	-	5132	2.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	-	SCM 420; SCM 430	2225	4130	2.1
35 CrMo4	34CrMo4	-	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	2.1
41 CrMo 4	42CrMo4	-	SCM 440	2244	4142; 4140	2.1
41 CrMo 4	F-1252	-	SCM 440	2244	4142; 4140	2.1
-	-	-	SCM 445 (H)	-	4150	2.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	1039	3.1
-	-	-	SMn 433 H; SCMn 2	-	1330	3.1
-	-	-	SMn 438 H; SCMn 3	2120	1335	3.1
C 28 Mn	-	-	SCMn 1	-	1330	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	SNC 236	-	3135	3.1
35 NiCr 9	-	-	SNC 631 (H)	-	3435	3.1
-	-	-	SNC 836	-	-	3.1
38 NiCrMo 4 (KB)	33NiCrMo4	-	SNC 836	-	9840	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
38 Cr 2	-	-	-	-	-	3.1
45 Cr 2	-	-	-	-	5045	3.1
-	-	-	-	-	5130	3.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	-	SCr 430 (H)	-	5132	3.1
38 Cr 4	-	-	SCr 435 (H)	-	5135	3.1
41 Cr 4	42Cr4	-	SCr 440 (H)	-	5140	3.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	-	SCM 420; SCM 430	2225	4130	3.1
35 CrMo4	34CrMo4	-	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	3.1
41 CrMo 4	42CrMo4	-	SCM 440	2244	4142; 4140	3.1
41 CrMo 4	F-1252	-	SCM 440	2244	4142; 4140	3.1
-	-	-	SCM 445 (H)	-	4150	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
51 CrV 4	51CrV4	-	SUP 10	2230	6150	3.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	SNC 836	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	SNC 236	-	3135	5.1



	R _m [N/mm ²]	Rockwell [HRC]					
			Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5736	36NiCr10	30 NC 11	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5864	35NiCr18	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6511	36CrNiMo4	40 NCD 3	816 M 40	110
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6580	30CrNiMo8	30 CND 8	823 M 30	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6582	34CrNiMo6	35 NCD 6	817 M 40	24
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7034	37Cr4	38 C 4	530 A 36	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7035	41Cr4	42 C 4	530 M 40	18
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7045	42Cr4	42 C 4 TS	530 A 40	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7361	32CrMo12	30 CD 12	722 M 24	40B
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7561	42CrV6	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7707	30CrMoV9	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.8161	58CrV4	-	-	-
P Vergütungsstähle unlegiert · Unalloyed heat-treatable steels							
2.1	< 800	< 21	1.0402	C22	AF 42 C 20	050 A 20	2D
2.1	< 800	< 21	1.0406	C25	AF 50 C 30	070 M 26	-
2.1	< 800	< 21	1.0501	C35	AF 55 C 35	060 A 35	-
2.1	< 800	< 21	1.0503	C45	AF 65 C 45	080 M 46	-
2.1	< 800	< 21	1.0511	C40	AF 60 C 40	-	-
2.1	< 800	< 21	1.0528	C30	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.1151	Ck22	XC 25; XC 18	050 A 20	-
2.1	< 800	< 21	1.1158	Ck25	XC 25	070 M 26	-
2.1	< 800	< 21	1.1178	Ck30	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.1181	Ck35	XC 38 H1; XC 32	080 M 36	-
2.1	< 800	< 21	1.1186	Ck40	XC 42 H1	080 M 40	-
2.1	< 800	< 21	1.1191	Ck45	XC 42	080 M 46	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0535	C55	-	070 M 55	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0540	C50	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0601	C60	CC 55	080 A 62	43D
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1203	Ck55	XC 55	070 M 55	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1206	Ck50	XC 48 H1	080 M 50	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1221	Ck60	XC 60	080 A 62	43D
P Kaltarbeitsstähle · Cold work steels							
3.1	760	19	1.2067	100Cr6	Y 100 C 6	BL 3	-
3.1	760	19	1.2103	58SiCr8	-	-	-
3.1	760	19	1.2108	90CrSi5	-	-	-
3.1	720		1.2162	21MnCr5	20 NC 5	-	-
3.1	730		1.2210	115CrV3	100 C 3	-	-
3.1	730		1.2330	35CrMo4	34 CD 4	708 A 37	-
3.1	750		1.2332	47CrMo4	42 CD 4	709 M 40	-
3.1	760	19	1.2419	105WCr6	105 WC 13	-	-
3.1	720		1.2510	100MnCrW4	90 MWCV 5	BO 1	-
3.1	730		1.2516	120W4	110 WC 20	BF 1	-
3.1	750		1.2542	45WCrV7	-	BS 1	-
3.1	750		1.2550	60WCrV7	55 WC 20	-	-
3.1	830	23	1.2721	50NiCr13	-	-	-
3.1	670		1.2735	15NiCr14	10 NC 12	-	-
3.1	710		1.2762	75CrMoNiW6-7	-	-	-
3.1	750		1.2826	60MnSiCr4	-	-	-
3.1	760	19	1.2833	100V1	Y1 105 V	BW 2	-
3.1	730		1.2842	90MnCrV8	90 MV 8	BO 2	-
3.1	830	23	1.2080	X210Cr12	Z 200 C 12	BD 3	-
3.1	380		1.2341	X6CrMo4	-	-	-
3.1	760	19	1.2363	X100CrMoV5-1	Z 100 CDV 5	BA 2	-
3.1	640 - 840		1.5662	X8Ni9	9 Ni	1501.509	-
3.1	760	19	1.2379	X155CrVMo12-1	Z 160 CDV 12	BD 2	-
3.1	760	19	1.2436	X210CrW12	-	-	-
3.1	760	19	1.2601	X165CrMoV12	-	-	-
P Werkzeugstähle unlegiert · Unalloyed tool steels							
2.1	640		1.1520	C70W1	-	-	-
2.1	640		1.1525	C80W1	Y1 90; Y1 80	-	-
2.1	640		1.1545	C105W1	Y1 105	-	-
2.1	640		1.1620	C70W2	-	-	-
2.1	640		1.1625	C80W2	Y1 80	BW 1B	-



	 UNI	 UNE	 JIS	 SIS	 AISI/SAE/ASTM	
35 NiCr 9	-	-	SNC 631 (H)	-	3435	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
38 NiCrMo 4 (KB)	33NiCrMo4	-	SNC 836	-	9840	5.1
30 NiCrMo 8	-	-	SNCM 431	-	-	5.1
35 NiCrMo 6 (KW)	-	-	SNCM 447	2541	4340	5.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	-	SCr 430 (H)	-	5132	5.1
38 Cr 4	-	-	SCr 435 (H)	-	5135	5.1
41 Cr 4	42Cr4	-	SCr 440 (H)	-	5140	5.1
41 Cr 4	42Cr4	-	SCr 440	2245	5140	5.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	-	SCM 420; SCM 430	2225	4130	5.1
35 CrMo4	34CrMo4	-	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	5.1
41 CrMo 4	42CrMo4	-	SCM 440	2244	4142; 4140	5.1
41 CrMo 4	F-1252	-	SCM 440	2244	4142; 4140	5.1
-	-	-	SCM 445 (H)	-	4150	5.1
31 CrMo 12	F.124.A	-	-	2240	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
51 CrV 4	51CrV4	-	SUP 10	2230	6150	5.1
-	-	-	-	-	-	5.1
						P
C 20; C 21	F.112	-	-	1450	1020	2.1
C 25	-	-	-	-	1025	2.1
C 35	F.113	-	-	1550	1035	2.1
C 45	F.114	-	-	1650	1045	2.1
C 40	-	-	-	-	1040	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 20	-	-	S 20 C; S 20 CK	-	1023	2.1
C 25	-	-	S 25 C	-	1025	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 35	-	-	S 35 C	1572	1035	2.1
C 40	-	-	S 40 C	-	1040	2.1
C 45	C45K	-	S 45 C	1672	1045	2.1
C 55	-	-	-	1655	1055	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
C 60	-	-	-	-	1060	3.1
C 50	C55K	-	S 55 C	-	1055	3.1
-	-	-	-	-	1050	3.1
C 60	-	-	S 58 C	1665; 1678	1060	3.1
						P
-	100Cr6	-	-	-	L 3	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	SCR 420 H	-	-	3.1
107 CrV 3 KU	-	-	-	-	L 2	3.1
35 CrMo4	-	-	-	2234	4135	3.1
40 CrMo 4	-	-	-	2244	4142	3.1
107 Wv 5 KU	105WCr5	-	SKS 31	-	-	3.1
95 MnWCr 5 KU	-	-	SKS 3	2140	O 1	3.1
110 W 4 KU	-	-	-	-	-	3.1
45 WCrV 8 KU	45WCrSi8	-	-	2710	S 1	3.1
55 WCrV 8 KU	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	SNC 22	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
102 V 2 KU	-	-	SKS 43	-	W 210	3.1
90 MnVCr 8 KU	-	-	-	-	O 2	3.1
X 210 Cr 13 KU	X210Cr12	-	SKD 1	-	D 3	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
X 100 CrMoV 5 1KU	-	-	SKD 12	2260	A 2	3.1
X 10Ni9	XBNi09	-	STBL 690	-	A353	3.1
X 155 CrVMo 12 1KU	-	-	SKD 11	-	D 2	3.1
X 215 CrW 12 1KU	X210CrW12	-	SKD 2	2312	-	3.1
X 165 CrMoV 12 KU	X160crMoV12	-	-	2310	-	3.1
						P
-	-	-	-	-	-	2.1
C 80 KU	-	-	-	-	W 108	2.1
C 100 KU	-	-	-	-	W 110	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 80 KU	-	-	SKC 3; SK 5; SK 6	-	W 1	2.1



	R _m [N/mm ²]	Rockwell [HRC]	 Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN	
2.1	640		1.1645	C105W2	Y1 105		-	
2.1	660		1.1654	C110W	-	-	-	
2.1	710		1.1663	C125W	Y2 120		-	
2.1	760	19	1.1673	C135W	Y2 140	-	-	
2.1	640		1.1730	C45W	Y3 42	-	-	
2.1	760	19	1.1740	C60W	Y3 55	-	-	
2.1	730		1.1744	C67W	-	-	-	
2.1	730		1.1750	C75W	-	BW 1A	-	
2.1	570		1.1820	C55W	-	-	-	
2.1	750		1.1830	C85W	Y3 90	-	-	
P Warmarbeitsstähle · Hot work steels								
2.1	< 770		1.2311	40CrMnMo7	-	-	-	
2.1	< 770		1.2312	40CrMnMoS8-6	-	-	-	
2.1	< 770		1.2711	54NiCrMoV6	55 NCDV 6	-	-	
2.1	< 800		1.2713	55NiCrMoV6	55 NCDV 7	Bh 224	-	
2.1	> 800		1.2738	40CrMnNiMo8	-	-	-	
3.1	< 840		1.2744	57NiCrMoV7-7	-	-	-	
3.1	> 860		1.2764	X19NiCrMo4	-	-	-	
3.1	< 870		1.2767	X45NiCrMo4	Y 35 NCD 16	-	-	
2.1	< 770		1.2083	X42Cr13	Z 40 C 14	-	-	
2.1	< 800		1.2343	X38CrMoV5-1	Z 38 CDV 5	BH 11	-	
2.1	< 800		1.2344	X40CrMoV5-1	Z 40 CDV 5	BH 13	-	
2.1	< 800		1.2365	X32CrMoV3-3	Z 32 CDV 28	BH 10	-	
2.1	< 800		1.2567	X30WCrV5-3	Z 32 WCV 5	-	-	
2.1	< 800		1.2581	X30WCrV9-3	Z 30 WCV 9	BH 21	-	
2.1	< 770		1.2885	X32CrMoV3-3-3	-	BH 10 A	-	
3.1	< 840		1.2316	X36CrMo17	-	-	-	
4.1	1080	> 29	Toolox 33	-	-	-	-	
4.1	1250	43	Hardox 400	-	-	-	-	
5.1	1450	45	Toolox 44	-	-	-	-	
P Nitrierstähle · Nitriding steels								
3.1	< 1000	< 30	1.8504	34CrAl6	-	-	-	
3.1	< 1000	< 30	1.8506	34CrAlS5	-	-	-	
3.1	< 1000	< 30	1.8507	34CrAlMo5	30 CAD 6.12	905 M 31	-	
3.1	< 1000	< 30	1.8509	41CrAlMo7	40 CAD 6.12	905 M 39	41B	
3.1	> 1000	> 30	1.8515	31CrMo12	30 CD 12	722 M 24	-	
3.1	> 1000	> 30	1.8519	31CrMoV9	-	-	-	
3.1	> 1000	> 30	1.8521	15CrMoV5-9	-	-	-	
3.1	> 1000	> 30	1.8523	39CrMoV13-9	-	897 M 39	40C	
3.1	> 1000	> 30	1.8550	34CrAlNi7	-	-	-	
M Rost- und säurebeständige Stähle – ferritisch · Corrosion and acid proof steels – ferritic								
1.1	400 - 600		1.4002	X6CrAl13	Z 6 CA 13	405 S 17	-	
1.1	380 - 560		1.4512	X5CrTi12	Z 6 CT 12	409 S 19	-	
1.1	400 - 600		1.4000	X6Cr13	Z 6 C 13	403 S 17	-	
1.1	450 - 600		1.4016	X6Cr17	Z 8 C 17	430 S 15	960	
1.1	500 - 700		1.4742	X10CrAlSi18	Z 10 CAS 18	430 S 15	60	
1.1	450 - 630		1.4113	X6CrMo17	Z 8 CD 17.01	434 S 17	-	
1.1	420 - 600		1.4510	X3CrTi17	Z 8 CT 17	-	-	
1.1	400 - 600		1.4521	X2CrMoTi18-2	Z 3 CDT 18-02	-	-	
1.1	450 - 650		1.4724	X10CrAlSi13	Z 13 C 13	-	-	
1.1	520 - 720		1.4762	X10CrAl24	Z 10 CAS 24	-	-	
M Rost- und säurebeständige Stähle – austenitisch · Corrosion and acid proof steels – austenitic								
2.1	750 - 950		1.4372	X12CrMnNiN17-7-5	Z 12 CMN 17-07 Az	-	-	
2.1	680 - 880		1.4373	X12CrMnNiN18-9-5	-	284 S 16	-	
2.1	600 - 950		1.4310	X10CrNi18-8, X12CrNi17-7	Z 11 CN 17-08	301 S 21	-	
2.1	630 - 850		1.4318	X2CrNi18-7	Z 3 CN 18-07 Az	-	-	
2.1	500 - 700		1.4305	X10CrNiS18-9	Z 10 CNF 18.09	303 S 21	58M	
2.1	600 - 951		1.4350	X5CrNi18-9	Z 6 CN 18.09	304 S 31	58E	
2.1	520 - 720		1.4301	X5CrNi18-9	Z 6 CN 18.09	304 S 15	58E	
2.1	460 - 680		1.4306	X2CrNi19-11	Z 2 CN 18.10	304 S 12	-	
2.1	550 - 750		1.4311	X2CrNi18-10	Z 2 CN 18.10	304 S 62	-	
2.1	510 - 710		1.4948	X6CrNi18-11	-	304 S 50	-	
2.1	520 - 700		1.4307	X2CrNi18-9	Z 2 CN 19-09	-	-	
2.1	500 - 750		1.4315	X5CrNi19-9	-	-	-	
2.1	500 - 650		1.4303	X5CrNi18-12	Z 8 CN 18.12	305 S 19	-	
2.1	500 - 700		1.4833	X12CrNi23-13	Z 15 CN 23-13	309 S 24	-	
2.1	500 - 700		1.4845	X8CrNi25-21	Z 8 CN 25-20	310 S 24	-	
2.1	550 - 750		1.4841	X15CrNiSi25-21	Z 15 CNS 25-20	314 S 25	-	
2.1	520 - 680		1.4401	X5CrNiMo18-10	Z 6 CND 17.11	316 S 16	58J	
2.1	530 - 730		1.4436	X5CrNiMo17-13-3	Z 6 CND 17.12	316 S 16	-	
2.1	520 - 680		1.4404	X2CrNiMo17-13-2	Z 2 CND 17.12	316 S 11	-	



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
C 100 KU	-	-	SK 3	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
C 120 KU	-	-	SK 2	-	W 112	2.1
C 140 KU	-	-	SK 1	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	SK 7	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	W 1	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	SK 5	-	-	2.1
						P
35 CrMo8	-	-	-	-	-	2.1
40 CrMnMo 7	F-5302	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	-	2.1
-	F.520.S	-	SKT 4	-	L 6	2.1
-	-	-	-	-	P20	2.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
42 NiCrMo 15 7	-	-	-	-	-	3.1
X 41 Cr 13 KU	F-5263	-	SUS 420 J 2	-	-	2.1
X 37 CrMoV 5 1 KU	F-5317	-	SKD 6	-	H 11	2.1
X 40 CrMoV 5 1 1 KU	F-5318	-	SKD 61	-	H 13	2.1
X 30 CrMoV 12 27 KU	F-5313	-	SKD 7	-	H 10	2.1
X 30 WCrV 5 3 KU	-	-	SKD 4	-	-	2.1
X 30 WCrV 9 3 KU	X30WCrV9	-	SKD 5	-	H 21	2.1
-	F-5314	-	-	-	-	2.1
X 38 CrMo 16 1 KU	F-5267	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	Toolox 33	4.1
-	-	-	-	-	Hardox 400	4.1
-	-	-	-	-	Toolox 44	5.1
						P
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
34 CrAlMo 7	-	-	-	-	A 355 Cl. D	3.1
41 CrAlMo 7	41CrAlMo7	-	SACM 645	2940	A 355 Cl. A	3.1
31 CrMo 12	-	-	-	2240	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
39 CrMoV 13 9	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.1
						M
X 6 CrAl 13	-	-	SUS 405	2302	405	1.1
X 6 CrTi 12	-	-	SUH 409	-	409	1.1
X 6 Cr 13	F.3110	-	SUS 403	2301	403	1.1
X 8 Cr 17	F.3113	-	SUS 430	2320	430	1.1
X 8 Cr 17	F-3153	-	SUS 430; SUH 21	-	430	1.1
X 8 CrMo 17	F.3116	-	SUS 434	2325	434	1.1
X 6 CrTi 17	-	-	SUS 430 LX	-	XM 8; 430 Ti	1.1
-	F-3123	-	SUS 444	2326	444	1.1
-	F-3152	-	-	-	-	1.1
X 16 Cr 26	F.3154	-	SUH 446	-	446	1.1
						M
-	-	-	-	-	201	2.1
-	-	-	-	-	202	2.1
X10CrNi18-8	F-3517	-	SUS 301	2331	301	2.1
-	-	-	-	-	301LN	2.1
X 10 CrNi 18 9	F.3508	-	SUS 303	2346	303	2.1
X 5 CrNi 18 10	F.3551	-	SUS 302	-	304	2.1
X 5 CrNi 18 10	F.3551	-	SUS 304	2332; 2333	304; 304 H	2.1
X 2 CrNi 18 11	F.3503	-	SCS 19	2352; 2333	304 L	2.1
X 2 CrNiN 18 11	-	-	SUS 304 LN	2371	304 LN	2.1
-	-	-	-	-	304H	2.1
-	-	-	-	-	304 L	2.1
-	-	-	-	-	304 N	2.1
X 8 CrNi 19 10	-	-	SUS 305	-	308; 305	2.1
X 6 CrNi 23 14	-	-	SUS 309S	-	309 S	2.1
X 6 CrNi 25 20	F.331	-	SUS 310S	2361	310 S	2.1
-	F.3310	-	SUH 310	-	314	2.1
X 5 CrNiMo 17 12	F.3543	-	SUS 316	2347	316	2.1
X 5 CrNiMo 17 13	F.3538	-	SUS 316	2343	316	2.1
X 2 CrNiMo 17 12	F.3533	-	SUS 316 L	2348	316 L	2.1



	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]					
			Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
2.1	520 - 700		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	Z 2 CND 17.13	317 S 12	-
2.1	520 - 700		1.4432	X2CrNiMo17-12-3	Z 3 CND 17-02-03	316 S 13	-
2.1	580 - 780		1.4406	X2CrNiMoN17-12-2	Z 2 CND 17.12 AZ	316 S 61	58C
2.1	580 - 780		1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	Z 2 CND 17.13 AZ	316 S 62	-
2.1	490 - 740		1.4573	X10CrNiMoTi-18-12	-	320 S 33	-
2.1	520 - 690		1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	Z 6 CNT 17.12	320 S 31	58J
2.1	520 - 720		1.4580	X6CrNiMoNb17-12-2	Z 6 CNDNb 17.12	318 S 17	-
2.1	550 - 700		1.4438	X2CrNiMo18-16-4	Z 2 CND 19.15	317 S 12	-
2.1	580 - 780		1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	Z 3 CND 18-14-05 Az	-	-
2.1	490 - 740		1.4583	X10CrNiMoNb18-12	-	-	-
2.1	500 - 720		1.4541	X6CrNiTi18-10	Z 6 CNT 18.10	321 S 12	58B
2.1	500 - 720		1.4878	X8CrNiTi18-10	Z 6 CNT 18-10	321 S 31	-
2.1	500 - 720		1.4550	X6CrNiNb18-10	Z 6 CNNb 18.10	347 S 17	58F
2.1	500 - 700		1.4563	X1NiCrMoCu31-27-4	Z 2 NCDU 31-27	-	-
2.1	520 - 730		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	Z 2 NCDU 25-20	904 S 13	-
2.1	550 - 750		1.4864	X12NiCrSi35-16	Z 20 NCS 33-16	NA 17	-
2.1	620 - 880		1.4460	X8CrNiMo27-5	Z 5 CND 27-05	-	-
2.1	500 - 740		1.4546	X5CrNiNb18-10	Z 6 CNNb 18.10	347 S 18	58F
M	Rost- und säurebeständige Stähle – Duplex · Corrosion and acid proof steels – Duplex						
3.1	340 - 950		1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	Z 3 CND 22-05 Az	318 S 13	-
3.1	630 - 850		1.4362	X2CrNiN23-4	Z 3 CN 23-04 Az	-	-
4.1	730 - 1250		1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	Z 3 CND 25-06	-	-
3.1	730 - 1000		1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3	Z 3 CNDU 25-06	-	-
3.1	730 - 1000		1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3	Z 3 CNDU 25-06	-	-
M	Rost- und säurebeständige Stähle – martensitisch · Corrosion and acid proof steels – martensitic						
1.1	> 600		1.4006	X10Cr13	Z 12 C 13	410 S 21	56A
1.1	650 - 850		1.4005	X12CrS13	Z 12 CF 13	416 S 21	-
1.1	> 700		1.4021	X20Cr13	Z 20 C 13	420 S 37	-
1.1	> 740		1.4028	X30Cr13	Z 30 C 13	420 S 45	-
1.1	> 760		1.4031	X38Cr13	Z 40 C 14	-	-
1.1	> 780		1.4034	X46Cr13	Z 40 CM	420 S 45	56D
1.1	> 850		1.4116	X50CrMoV15	Z 50 CD 15	-	-
1.1	> 900		1.4122	X39CrMo17-1	Z 38 CD 16-01	-	-
3.1	780 - 980		1.4313	X5CrNi134	Z 5 CN 13.4	425 C 11	-
3.1	840 - 1000		1.4418	X4CrNiMo6-5-1	Z 6 CND 16-05-01	-	-
1.1	> 650		1.4024	X15Cr13	Z 12 C 13 M	420 S 29	56B
1.1	640 - 840		1.4104	X14CrMoS17	Z 13 CF 17	-	-
1.1	750 - 950		1.4057	X17CrNi162	Z 15 CN 16.02	431 S 29	57
1.1			1.4747	X80CrNiSi20	Z 80 CSN 20.02	443 S 65	59
1.1	< 900		1.4125	X105CrMo17	Z 100 CD 17	-	-
M	Rost- und säurebeständige Stähle – ausscheidungshärtend · Corrosion and acid proof steels – precipitation-hardened						
4.1	> 1275		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	Z 7 CNU 15-05	-	-
3.1	> 1030		1.4568	X7CrNiAl17-7	Z 9 CNA 17-07	301 S 81	-
K	Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL) · Cast iron with lamellar graphite (GJL)						
1.1	100 - 200		0.6010	EN-GJL100 (GG10)	Ft 10 D	-	-
1.1	150 - 250		0.6015	EN-GJL150 (GG15)	Ft 15 D	Grade 150	-
1.2	200 - 300		0.6020	EN-GJL200 (GG20)	Ft 20 D	Grade 220	-
1.2	250 - 350		0.6025	EN-GJL250 (GG25)	Ft 25 D	Grade 260	-
1.2	300 - 400		0.6030	EN-GJL300 (GG30)	Ft 30 D	Grade 300	-
1.2	350 - 450		0.6035	EN-GJL350 (GG35)	Ft 35 D	Grade 350	-
1.2	400 - 500		0.6040	EN-GJLZ (GG40)	Ft 40 D	Grade 400	-
1.1	> 170		0.6655	GGL-NiCuCr15-6-2	L-NUC 15 6 2	L-NUC 15 6 2	-
1.1	> 170		0.6660	GGL-NiCr20-2	L-NC 20 2	L-NC 20 2	-
1.1	> 190		0.6676	GGL-NiCr30-3	L-NC 30 3	L-NC 30 3	-
1.1	> 170		0.6680	GGL-NiSiCr30-5-5	L-NSC 30 5 5	L-NSC 30 5 5	-
K	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS) · Cast iron with nodular graphite (GJS)						
2.1	370 - 400		0.7040	EN-GJS-400-15 (GGG40)	FGS 400-12	SNG 420/12	-
2.1	420 - 500		0.7050	EN-GJS-500-7 (GGG50)	FGS 500-7	SNG 500/7	-
2.2	550 - 600		0.7060	EN-GJS-600-3 (GGG60)	FGS 600-3	SNG 600/3	-
2.2	660 - 700		0.7070	EN-GJS-700-2 (GGG70)	FGS 700-2	SNG 700/2	-
2.2	800		0.7080	EN-GJS-800-2 (GGG80)	FGS 800-2	SNG 800/2	-
2.1	370 - 480		0.7660	GGG-NiCr20-2	S-NC 20 2	S-NiCr 20 2	-
2.1	> 390		0.7661	GGG-NiCr20-3	S-NC 20 3	S-NiCr 20 3	-
2.1	370 - 450		0.7670	EN-GJSA-XNi22	S-N 22	S-Ni 22	-
2.1	440 - 480		0.7673	EN-GJSA-XNiMn23-4	S-NM 23 4	S-NiMn 23 4	-
2.1	370 - 480		0.7676	EN-GJSA-XNiCr30-3	S-NC 30 3	S-NiCr 30 3	-
2.1	> 370		0.7677	GGG-NiCr301	S-NC 30 1	S-NiCr 30 1	-
2.1	390 - 500		0.7680	EN-GJSA-XNiSiCr30-5-5	S-NSC 30 5 5	S-NiSiCr 30 5 5	-
2.1	370 - 420		0.7683	EN-GJSA-XNi35	S-N 35	S-Ni 35	-
2.1	370 - 450		0.7685	EN-GJSA-XNiCr35-3	S-NC 35 3	S-NiCr 35 3	-



					
UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
X 2 CrNiMo 17 13	-	SCS 16; SUS 316 L	2353	316 L	2.1
X 2 CrNiMo 17-12-3	F-3537	-	-	316 L	2.1
X 2 CrNiMoN 17 12	F-3542	SUS 316 LN	-	316 LN	2.1
X 2 CrNiMoN 17 13	F-3543	SUS 316 LN	2375	316 LN	2.1
X 6 CrNiMoTi 17 13	-	SUS 316 Ti	-	316 Ti	2.1
X 6 CrNiMoTi 17 12	F.3535	SUS 316 Ti	2350	316 Ti	2.1
X 6 CrNiMoNb 17 12	F.3536	-	-	316 Cb	2.1
X 2 CrNiMo 18 15	F-3539	SUS 317 L	2367	317 L	2.1
-	F-3544	-	-	317 LMN	2.1
X 6 CrNiMoNb 17 13	-	-	-	318	2.1
X 6 CrNiTi 18 11	F.3553; F.3523	SUS 321	2337	321	2.1
-	-	SUS 321	-	321 H	2.1
X 6 CrNiNb 18 11	F.3552; F.3524	SUS 347	2338	347	2.1
-	-	-	2584	B 668	2.1
-	-	-	2562	904 L	2.1
-	F.3313	SUH 330	-	330	2.1
-	F-35552	SUS 329 J 1	2324	329	2.1
X 6 CrNiNb 18 11	F-3524	SUS 347	2338	348	2.1
					M
-	-	SUS 329J3L	2377	2205	3.1
-	-	-	2327	2304	3.1
-	-	SCS 14A	2328	2507	4.1
-	-	-	-	255	3.1
-	-	-	-	255	3.1
					M
X 12 Cr 13	F.3401	SUS 410	2302	410; CA-15	1.1
X 12 CrS 13	-	SUS 416	2380	416	1.1
X 20 Cr 13	-	SUS 420 J 1	2303	420	1.1
X 30 Cr 13	-	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
X 40 Cr 14	-	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
X 40 Cr 14	F.3405	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
-	F-3422	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	1.1
X 6 CrNi 13 04	-	SCS 5	2385	CA 6-NM	3.1
-	-	-	2387	-	3.1
-	-	SUS 410J1	-	420	1.1
X 14 CrS 17	F-3431	SUS 430 F	2383	430 F	1.1
X 16 CrNi 16	F-3427	SUS 431	2321	431	1.1
X 80 CrSiNi 20	F.320.B	SUH 4	-	HNW 6	1.1
X 105 CrMo 17	-	SUS 440 C	-	440 C	1.1
					M
-	-	SCS 630	-	630	4.1
-	-	SUS 631	2388	631	3.1
					K
G 10	-	FC 10	01 10-00	A48-20 B	1.1
G 15	FG 15	FC 15	01 15-00	A48-25 B	1.1
G 20	FG 20	FC 20	01 200	A48-30 B	1.2
G 25	FG 25	FC 25	01 250	A48-40 B	1.2
G 30	FG 30	FC 30	1 300	A48-45 B	1.2
G 35	FG 35	FC 35	1 350	A48-50 B	1.2
-	-	-	1 400	A48-60 B	1.2
-	-	-	-	A-436 Type 1	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 2	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 3	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 4	1.1
					K
GS 400-12	GGG 40	FCD 40	0717-02	60-40-18	2.1
GS 500/7	GGG 50	FCD 50	0727-02	65-45-12	2.1
GS 600/3	-	FCD 60	0732-03	80-55-06	2.2
GS 700/2	GGG 70	FCD 70	0737-01	100-70-03	2.2
GS 800/2	-	-	-	120-90-02	2.2
-	F 43000	-	-	A 439 Type D-2	2.1
-	F 43001	-	-	A 439 Type D-2B	2.1
-	F 43002	-	-	A 439 Type D-2C	2.1
-	F 43003	-	-	A 439 Type D-2M	2.1
-	-	-	-	A 439 Type D-3	2.1
-	F 43004	-	-	A 439 Type D-3A	2.1
-	F 43005	-	-	A 439 Type D-4	2.1
-	F 43006	-	-	A 439 Type D-5	2.1
-	-	-	-	A 439 Type D-5B	2.1



	R _m [N/mm ²]	Rockwell [HRC]	 Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN
K	Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV) · Cast iron with vermicular graphite (GJV)						
3.1	300-375			EN-GJV300	-	-	-
3.2	350-425			EN-GJV350	-	-	-
3.2	400-475			EN-GJV400	-	-	-
3.2	450-525			EN-GJV450	-	-	-
3.2	500-575			EN-GJV500	-	-	-
K	Temperguss (GTMW, GTMB) · Malleable cast iron (GTMW, GTMB)						
4.1	> 350		0.8135	EN-GJMB-350-10	MN35-10	B340/12	-
4.1	> 450		0.8145	EN-GJMB-450-6	-	P440/7	-
4.2	> 550		0.8155	EN-GJMB-550-4	MP50-5	P510/4	-
4.2	> 650		0.8165	EN-GJMB-650-2	MP60-3	P570/3	-
4.2	> 700		0.8170	EN-GJMB-700-2	M870-2	P690/2	-
4.1	270 - 360		0.8035	EN-GJMW-350-4	MB35-7	W340/3	-
4.1	300 - 420		0.8040	EN-GJMW-400-5	MB40-10	W410/4	-
4.1	330 - 480		0.8045	EN-GJMW-450-7	-	-	-
4.2	490 - 570		0.8055	EN-GJMW-550-4	-	-	-
N	Aluminium unlegiert · Unalloyed aluminium						
1.1	65 - 150		3.0225	Al99.5	A5	1B	-
1.1	40 - 100		3.0305	Al99.9	A9	-	-
N	Aluminium-Knetlegierungen, nicht ausgehärtet · Wrought aluminium alloys, not hardened						
1.1	100 - 125		3.0505	AlMn0.5Mg0.5	-	N31	-
1.2	80 - 230		3.0515	AlMn1	-	N3	-
1.2	115 - 290		3.0525	AlMn1Mg0.5	A-M1G0,5	-	-
1.1	100 - 205		3.3315	AlMg1	A-G0,6	N41	-
1.2	180 - 310		3.3535	AlMg3	A-G3M	N5	-
N	Aluminium Knetlegierungen, ausgehärtet · Wrought aluminium alloys, hardened						
1.3	150 - 400		3.1325	AlCuMg1	A-U4G	H14	-
1.3	180 - 460		3.1355	AlCuMg2	A-U4G1	2L97	-
1.3	130 - 360		3.2315	AlMgSi1	A-SGM0,7	H30	-
1.2	130 - 270		3.3206	AlMgSi0.5	-	H9	-
1.2	120 - 300		3.3211	AlMg1SiCu	-	H20	-
1.3	410 - 490		3.4345	AlZnMgCu0.5	AZ 4 GU/9051	L86	-
1.3	180 - 560		3.4365	AlZnMgCu1.5	AZ 4 GU/9050 C	L87	-
N	Aluminium-Gusslegierungen Si ≤ 7% · Aluminium cast alloys Si ≤ 7%						
1.4	280 - 300		3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	-	-	-
1.4	140 - 300		3.3241	G-AlMg3Si	-	-	-
1.4	200		3.3292	GD-AlMg9	A-G10S	-	-
1.4	140 - 210		3.3541	GD-AlMg3	A-G3T	-	-
N	Aluminium-Gusslegierungen 7% < Si ≤ 12% · Aluminium cast alloys 7% < Si ≤ 12%						
1.5	160 - 200		3.2161	G-AlSi8Cu3	-	-	-
1.5	230 - 360		3.2373	G-AlSi9Mg	A-S9G	-	-
1.5	240 - 350		3.2163	G-AlSi9Cu3	A-S9U3	LM24	-
1.5	150 - 340		3.2381	G-AlSi10Mg	A-S10G	LM9	-
1.5	160		3.2383	G-AlSi10Mg(Cu)	A-S10GU	LM 9	-
1.5	150 - 170		3.2581	G-AlSi12	A-S13	LM 6	-
1.5	150 - 290		3.2583	G-AlSi12(Cu)	A-S12U	LM 20	-
N	Aluminium-Gusslegierungen Si > 12% · Aluminium cast alloys Si > 12%						
1.6	165 - 370			G-AlSi17Cu4Mg	-	-	-
1.6	180 - 220			G-AlSi18CuNiMg	-	-	-
1.6	200 - 240			G-AlSi21CuNiMg	-	-	-
1.6	230 - 300			G-AlSi25CuNiMg	-	-	-
N	Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer · Pure copper, low-alloyed copper						
2.2	< 600		2.0240	CuZn15	CuZn15	CZ 102	-
2.2	< 800		2.0265	CuZn30	CuZn30	CZ 106	-
N	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend) · Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)						
2.2	< 800		2.0321	CuZn37	CuZn37	CZ 108	-
2.2	< 800		2.0335	CuZn36	Ms63	CZ 108	-
2.2	340 - 480		2.0360	CuZn40	Ms60	DCB1	-
N	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend) · Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)						
2.3	340 - 570		2.0401	CuZn39Pb3	Ms58	-	-
N	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend) · Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)						
2.5	< 900		2.1016	CuSn4	-	-	-
2.5	390 - 620		2.1030	CuSn8P	-	-	-
N	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend) · Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)						
2.6	200 - 250		2.1097	G-CuSn5ZnPb	Rg5	-	-
2.6	230 - 320		2.1090.01	G-CuSn7ZnPb	Rg7	-	-
2.6	280		2.1086.01	G-CuSn10Zn	Rg10	-	-
2.6	600 - 650		2.0975	G-CuAl10Ni	CuNiAl11	-	-
N	Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze) · Copper-aluminium alloys (alu bronze)						
2.7	> 550		Ampco 8	-	-	-	-
2.8	> 750		Ampco 21	-	-	-	-



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
						K
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	3.2
						K
-		GTS 35	-	0810	32510	4.1
-		GTS 45	-	0852	40010	4.1
-		GTS 55	-	0854	50005	4.2
-		GTS 65	-	0856	70003	4.2
-		GTS 70	-	0862; 0864	90001	4.2
-		GTW 35	FCMW 330	-	MB 350-4	4.1
GMB 40		GTW 40	FCMW 370	-	MB 400-5	4.1
GMB 45		GTW 45	FCMWP 440	-	MB 450-7	4.1
-		GTW 55	-	-	-	4.2
						N
4507		L-3051	A1x1	-	-	1.1
-		-	-	-	-	1.1
						N
-		-	-	-	3105	1.1
3568		L-3810	144054	-	-	1.2
-		-	-	-	-	1.2
5764		L-3350	A2x8	144106	-	1.1
3575		L-3390	-	-	-	1.2
						N
3579		L-3120	-	-	-	1.3
3579		L-3140	A3x4	-	-	1.3
3571		L-3451	-	144212	-	1.3
3569		L-3441	A2x5	144103	-	1.2
-		-	-	-	-	1.2
811-04		-	-	-	7050	1.3
811-05		-	-	-	7175	1.3
						N
-		-	-	-	-	1.4
-		-	-	-	-	1.4
5080		-	-	-	-	1.4
3059		-	ADC6	-	-	1.4
						N
-		-	-	-	-	1.5
3051		-	AC4A	-	-	1.5
5075		-	-	-	-	1.5
3051		L-2560	-	4253	-	1.5
-		-	-	4253	A 360.2	1.5
3051		-	AC3	4261	A 413.2	1.5
3048		-	-	4260	A 413.1	1.5
						N
-		-	-	-	-	1.6
-		-	-	-	-	1.6
-		-	-	-	-	1.6
-		-	-	-	-	1.6
						N
-		-	C2300	-	C23000	2.2
-		-	C2600	-	C26000	2.2
						N
-		-	C 2700	-	C27200	2.2
P-CuZn35		-	C 2700	-	C27000	2.2
-		-	-	-	C28000	2.2
						N
-		-	-	-	C38500	2.3
						N
-		-	C 5111	-	C51100	2.5
-		-	C5210	-	C52100	2.5
						N
-		-	H 5111	-	C83600	2.6
-		-	-	-	C93200	2.6
-		-	-	-	-	2.6
-		-	-	-	-	2.6
						N
-		-	-	-	-	2.7
-		-	-	-	-	2.8



	R_m [N/mm ²]	Rockwell [HRC]	 Mat.-Nr.	 DIN	 AFNOR	 BS	EN
2.7	> 500		Ampco 25	-	-	-	-
2.8	> 810		Ampco 45	-	-	-	-
2.8	> 1000		Ampco M-4	-	-	-	-
N Magnesium-Knetlegierungen · Magnesium wrought alloys							
3.1	> 270		3.5612	MgAl6Zn	-	-	-
3.2	> 240		3.5912	G-MgAl9Zn1	-	-	-
N Kunststoffe · Synthetics							
4.1			Bakelit	-	-	-	-
4.1			Pertinax	-	-	-	-
4.2			PMMA	-	-	-	-
4.2			POM	-	-	-	-
4.2			PVC	-	-	-	-
N Faserverstärkte Kunststoffe · Fibre-reinforced synthetics							
4.3	155 - 365		GFK	-	-	-	-
4.3	190 - 210		CFK uni.	-	-	-	-
4.3	190 - 210		CFK multi.	-	-	-	-
4.3			AFK	-	-	-	-
S Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys							
2.6	900 - 1100		1.4718	X45CrSi9-3	Z 45 CS 9	401 S 45	52
2.6	500 - 750		1.4828	X15CrNiSi20-12	Z 15 CNS 20.12	309 S 24	-
2.6	550 - 800		1.4841	X15CrNiSi25-20	Z 15 CNS 25.20	-	-
2.6	500 - 750		1.4845	X12CrNi25-21	Z 12 CN 25.20	310 S 24	-
2.6	550 - 800		1.4864	X12NiCrSi36-16	Z 12 NCS 37.18	NA 17	-
2.6	950 - 1200		1.4871	X53CrMnNiN21-9	Z 52 CMN 21.09	349 S 54	-
2.6	500 - 750		1.4876	X10NiCrAlTi33-20	Z 8 NC 32.21	NA 15 (H)	-
2.6	500 - 750		1.4878	X12CrNiTi18-9	Z 6 CNT 18.12 (B)	321 S 20	-
2.2	500 - 700		2.4360	NiCu30Fe	Nu 30	NA 13	-
2.2	620 - 850		2.4375	NiCu30Al	Nu 30 AT	NA 18	-
2.2	> 690		2.4685	G-NiMo28	-	-	-
2.2	> 740		2.4610	NiMo16Cr16Ti	-	-	-
2.2	> 760		2.4617	G-NiMo30	-	-	-
2.2	700 - 800		2.4630, 2.4951	NiCr20Ti	NC 20 T	HR 5	-
2.2	800 - 1000		2.4631	NiCr20TiAl	-	HR 401; 601	-
2.3	1200		2.4632	NiCr20Co18Ti	-	-	-
2.3	1180		2.4634	NiCo20Cr15MoAlTi	-	-	-
2.2	< 770		2.4662	NiCr13Mo6Ti3	-	HR 53	-
2.3	900 - 1200		2.4670	-	-	-	-
2.3	900 - 1200		2.4674	-	-	-	-
2.3	1270		2.6554	-	-	-	-
2.2	890		2.4856	NiCr22Mo9Nb	NC 22 FeDNb	NA 21	-
2.3	< 1400		2.4668	NiCr19FeNbMo	NC 19Fe Nb	-	-
S Reintitan, Titanlegierungen · Pure titanium, titanium alloys							
1.1	290 - 410		3.7025	Ti99.5 / Ti Gr.1	-	-	-
1.1	380 - 540		3.7035	Ti99.4 / Ti Gr.2	-	TA 1	-
1.2	460 - 590		3.7055	Ti99.3 / Ti Gr.3	-	TA 2	-
1.2	540 - 740		3.7065	Ti99.2 / Ti Gr.4	-	TA 3	-
1.1	390 - 540		3.7235	Ti2Pd / Ti Gr.2Pd	-	-	-
1.2	> 890		3.7165	TiAl6V4 / Ti Gr. 5	T-A6V	TA 28	-
1.3	> 1000		3.7185	TiAl4Mo4Sn2	-	-	-
H Gehärtete Stähle, Hartguss · Hardened steels, hard castings							
1.1	1250 - 1550	< 50	Weldox 1100	-	-	-	-
1.2	1600 - 1800	< 55	Hardox 500	-	-	-	-
1.2	1820 - 1900	< 55	Hardox 550	-	-	-	-
1.2	~ 1860	< 55	1.2713	55NiCrMoV6	55 NCDV 7	-	-
1.3	1995 - 2300	< 60	Armox 600T	-	-	-	-
1.3	~ 2100	< 60	1.2542	45WCv7	-	BS 1	-
1.4		< 63	Ferro-Titanit	-	-	-	-
1.4		< 63	1.2379	X155CrVMo12-1	Z 160 CDV 12	BD 2	-
1.5		< 66	HSSE	-	-	-	-
1.5		< 66	1.2436	X210CrW12	-	-	-



						
	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
-	-	-	-	-	-	2.7
-	-	-	-	-	-	2.8
-	-	-	-	-	-	2.8
-	-	-	-	-	-	N
-	-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	-	3.2
-	-	-	-	-	-	N
-	-	-	-	-	-	4.1
-	-	-	-	-	-	4.1
-	-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	-	N
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	-	S
X 45 CrSi 8	-	-	SUH 1	-	HNV 3	2.6
-	-	-	SUH 309	-	309	2.6
X 16 CrNiSi 25 20	-	-	SUH 310	-	314; 310	2.6
X 6 CrNi 26 20	F.331	-	SUH 310; SUS 310 S	-	310 S	2.6
-	-	-	SUH 330	-	330	2.6
X 53 CrMnNiN 21 9	-	-	SUH 35; SUH 36	-	EV 8	2.6
-	-	-	NCF 800	-	B 163	2.6
X 6 CrNiTi 18 11	-	-	SUS 321	2337	321	2.6
-	-	-	-	-	Monel 400	2.2
-	-	-	-	-	Monel K-500	2.2
-	-	-	-	-	Hastelloy B	2.2
-	-	-	-	-	Hastelloy C-4	2.2
-	-	-	-	-	Hastelloy B-2	2.2
-	-	-	-	-	Nimonic 75	2.2
-	-	-	NCF 80 A	-	Nimonic 80 A	2.2
-	-	-	-	-	Nimonic 90	2.3
-	-	-	-	-	Nimonic 105	2.3
-	-	-	-	-	Nimonic 901	2.2
-	-	-	-	-	Nimocast 713	2.3
-	-	-	-	-	Nimocast PK 24	2.3
-	-	-	-	-	Waspaloy	2.3
-	-	-	-	-	Inconel 625	2.2
-	-	-	-	-	Inconel 718	2.3
-	-	-	-	-	-	S
-	-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	-	1.2
-	-	-	-	-	-	1.2
-	-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	R56400	1.2
-	-	-	-	-	-	1.3
-	-	-	-	-	-	H
-	-	-	-	-	Weldox 1100	1.1
-	-	-	-	-	Hardox 500	1.2
-	-	-	-	-	Hardox 550	1.2
-	F.520.S	-	SKT 4	-	L 6	1.2
-	-	-	-	-	Armox 600T	1.3
45 WCrV 8 KU	45WCrSi8	-	-	2710	S 1	1.3
-	-	-	-	-	Ferro-Titanit	1.4
X 155 CrVMo 12 1KU	-	-	SKD 11	-	D 2	1.4
-	-	-	-	-	HSSE	1.5
X 215 CrW 12 1 KU	X210CrW12	-	SKD 2	2312	-	1.5



Der Service ist so wichtig wie das Produkt selbst. Aus diesem Grund hat EMUGE-FRANKEN ein umfangreiches Kommunikations- und Servicesystem geschaffen. Nachfolgend finden Sie einige Beispiele dafür.

Service is just as important as the product itself. For this reason, EMUGE-FRANKEN has created a comprehensive communication and service system. Please see the following examples:

Weltweite Präsenz

Ihren zuständigen Ansprechpartner können Sie über unsere Zentralen in Lauf und Rückersdorf oder im Internet unter www.emuge-franken.com abfragen.

Worldwide presence

Please see our homepage – www.emuge-franken.com –, or contact our service staff in Lauf or Rückersdorf, to find out who is responsible for your area.

Systemlösungen

Eine sehr enge Zusammenarbeit mit den Werkzeugmaschinenherstellern ermöglicht uns einen umfangreichen Überblick über die Prozessparameter. Wenn Sie nach prozesssicheren Fertigungslösungen suchen, ist unser Experten-Team gerne bereit, mit Ihnen gemeinsam die wirtschaftlichste Problemlösung zu erarbeiten.

System solutions

Our close cooperation with machine tool makers means that we have a profound understanding of all aspects of machining. If you are looking for manufacturing solutions with reliable processes, our team of experts will be happy to assist you in finding the most economical solution for your application.

Messen/Informationsveranstaltungen

Über Messebeteiligungen weltweit werden Interessenten ständig über technologische Entwicklungen und Neuprodukte von EMUGE-FRANKEN informiert.

Fairs and exhibitions/Information events

We take part in a variety of international exhibitions to provide you with information about technological developments and new products from EMUGE-FRANKEN.



Nachschleif- und Nachbeschichtungsservice

Auch das leistungsfähigste Zerspanungswerkzeug wird einmal stumpf. Wir bieten Ihnen einen Nachschleif- und Nachbeschichtungsservice in Herstellerqualität. Gerne beraten wir Sie vor Ort oder in unserem Haus.

Regrinding and recoating service

Even the most efficient tool will become blunt eventually. We can offer you a regrinding and recoating service in manufacturer quality. We will be happy to advise you either here at the company or at your premises.



Print-Medien

Neben unseren umfangreichen Katalogen bieten wir Sonderprospekte, Fachartikel, Wandtafeln und vieles mehr.

Sales literature

In addition to our comprehensive catalogues, we offer special brochures, reprints of technical articles, wall charts, and much more.

Technisches Handbuch

Das Handbuch der Gewindetechnik und Frästechnik ist das Nachschlagewerk für die Fertigungsoptimierung. Ein Standardwerk für jeden metall- und kunststoff-verarbeitenden Betrieb, mit relevanten DIN-Normen. (752 Seiten, DIN A4, nur deutschsprachig)
ISBN 3-89578-232-7

Manual of Threading and Milling Technology

The new Manual of Threading and Milling Technology is the reference book for production optimisation. A standard work of reference for any company that machines metals or synthetics, with the most relevant DIN standards.
(752 pages, DIN A4, available only in German)
ISBN 3-89578-232-7

**Lieferservice**

EMUGE-FRANKEN verfügt über eines der größten Werkzeuglager in der Branche. Somit wird sichergestellt, dass auch bei Spezialwerkzeugen kürzeste Lieferzeiten eingehalten werden können.

Delivery service

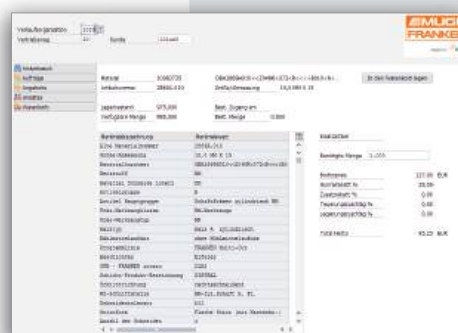
EMUGE-FRANKEN has a more extensive stock-holding than almost any other company in the industry. This helps us to make sure that even very special tools can be supplied within the shortest possible delivery times.

**EMUGE-FRANKEN Internet-Service EFIS**

Auskünfte über Verfügbarkeit und Preise der lagerhaltigen Werkzeuge von EMUGE-FRANKEN erhalten Sie innerhalb weniger Minuten, unabhängig von der Verfügbarkeit eines Ansprechpartners.

EMUGE-FRANKEN Internet Service EFIS

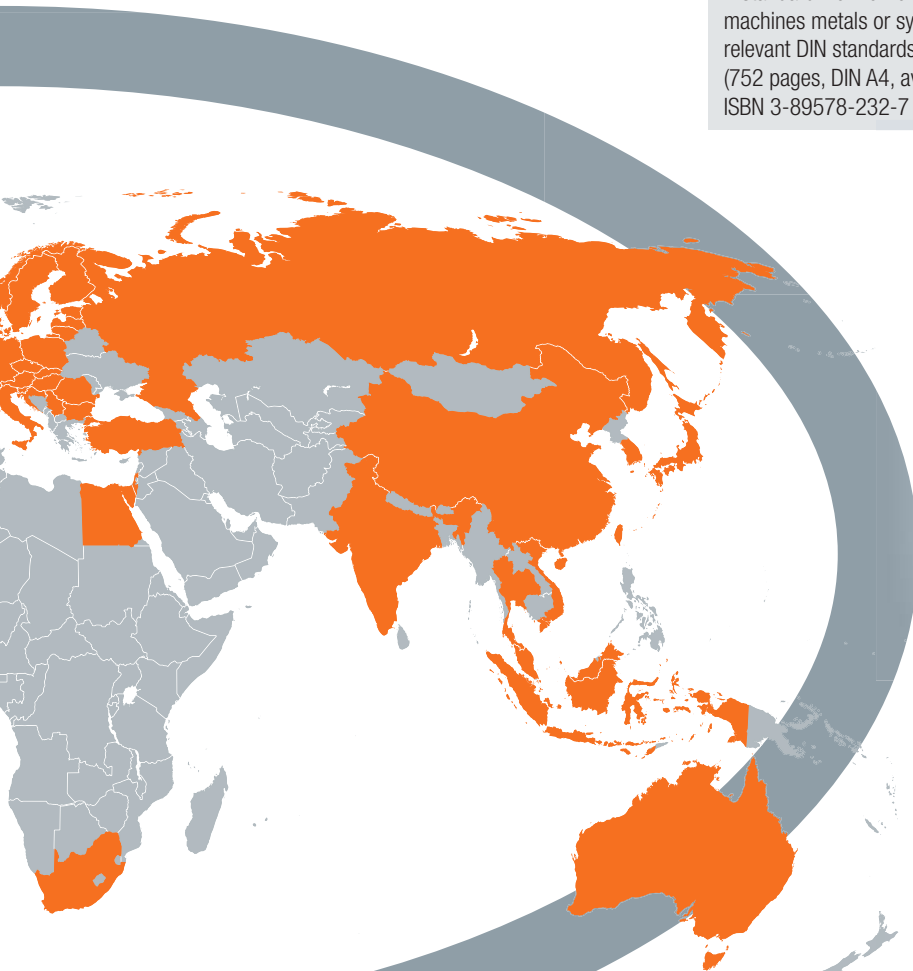
Information about price and availability of stock tools is always available at a glance, even if your contact person is not available.

**Anwendungstechnik**

Die Abteilung „Anwendungstechnik“ ist die Service- und Dienstleistungsabteilung für den weltweit bestehenden Kundenkreis. Für die von EMUGE-FRANKEN angebotenen Produkte steht dieses Expertenteam weltweit zur Verfügung.

Technical service

The Technical Service Department is the service and consulting partner for our customers worldwide. This team of experts will help you with any question regarding EMUGE-FRANKEN products.



In unseren Unternehmen ist die Abteilung „Anwendungstechnik“ die Service- und Dienstleistungsabteilung für den weltweit bestehenden Kundenkreis. Für die von EMUGE-FRANKEN angebotenen Produkte stellt dieses Expertenteam folgende Leistungen zur Verfügung:

- Weltweite telefonische Beratung und Unterstützung bei der Lösung technischer Probleme
- Mitarbeit bei der Erarbeitung von Konzepten und Vorschlägen zur Optimierung des Fertigungsablaufes beim Kunden
- Durchführung von Versuchen mit spezifischen Kundenmaterialien in einer eigens dafür eingerichteten Versuchsabteilung zur optimalen Werkzeugauswahl und -empfehlung
- Entwicklung und Konstruktion kundenspezifischer Sonderwerkzeuge
- Einsatz von Servicetechnikern
- Durchführung von produktbezogenen Schulungen und Seminaren weltweit

At EMUGE-FRANKEN, the Technical Service Department is the service and consulting partner for our customers worldwide. Our team of service technicians will be happy to help you in any of the following ways:

- Worldwide telephone consulting and support in the solution of technical problems
- Active support in the development of work strategies and in the optimisation of production processes
- Cutting trials with specific customer materials in a special workshop fitted exclusively for that purpose, for the perfect tool selection
- Development and construction of special tools made to customer's specifications
- Visits to customers' workshops and active support on location
- Product-related training courses and seminars arranged at any place worldwide



Zertifikat

Prüfungsnorm **ISO 9001:2008**

Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100 020782/02

TÜV Rheinland Cert GmbH bescheinigt:

Zertifikatsinhaber: **EMUGE FRANKEN**

FRANKEN GmbH & Co. KG,
Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Frankenstraße 78a
D - 90807 Rückersdorf

Geltungsbereich: Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Fräswerkzeugen

Durch ein Audit, Bericht Nr. 020782, wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der ISO 9001:2008 erfüllt sind.

Gültigkeit: Dieses Zertifikat ist gültig in Verbindung mit dem Hauptzertifikat vom 16.01.2013 bis zum 15.01.2016.

16.01.2013 *P. J. K.*
TÜV Rheinland Cert GmbH
Am Grauen Stein · 51105 Köln

www.tuv.com



Mit der Produktlinie "Dental" bietet FRANKEN ein umfangreiches Programm an Fräsern, Schleifstiften und Spiralbohrern zur Herstellung von Zahnersatz.

Die Werkzeuge wurden hinsichtlich Substrat, Schneidengeometrie, sowie Finish-Behandlung und Beschichtung für die derzeit aktuellen Dentalmaterialien optimiert bzw. neu entwickelt.

Eine Vielzahl an Praxistests in verschiedenen Dentallaboren und zahlreiche Fachdiskussionen mit Dentalpraktikern führten zu einem Werkzeugangebot, das allen Anforderungen gerecht wird.

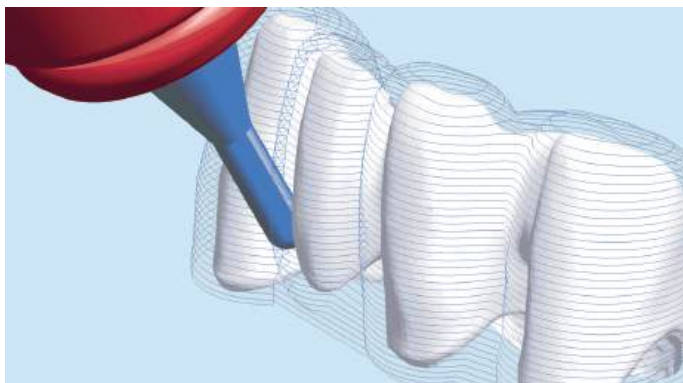
So stehen dem Zahntechniker heute annähernd 100 verschiedene FRANKEN-Dentalwerkzeuge zur Lösung maschineller Bearbeitungsprobleme zur Verfügung.

FRANKEN offers an extensive programme of milling cutters, grinding burrs and twist drills for the production of dental prostheses.

The tools were optimised respectively newly developed for the dental materials currently used with regard to substrate, cutting edge geometry as well as to finish treatment and coating.

A large number of practical tests in various dental laboratories and many expert discussions with dental professionals resulted in a tool programme which meets all requirements.

Now more than approximately 100 different FRANKEN dental tools are available to dental technicians to solve machining problems.



Einsetzbar in offenen und geschlossenen
CAD/CAM-Prozessketten
Applicable in open and closed
CAD/CAM process chains



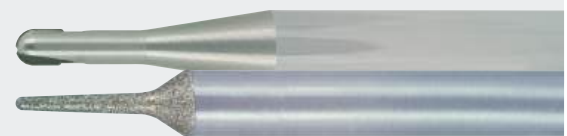
Zirkonoxid
Zirconium oxide



PMMA / PEEK / Wachs
PMMA / PEEK / Wax



Kobalt-Chrom / Titan
Cobalt-chrome / Titanium



Glaskeramik / e.max®
Glass ceramic / e.max®



Sie benötigen Sonderwerkzeuge?
Do you need special tools?

Um Ihnen ein maßgeschneidertes Angebot unterbreiten zu können,
benötigen wir noch einige detaillierte Angaben:

In order to be able to submit you an individual offer, we require some
more detailed information:



Werkstückzeichnung
Drawing of the workpiece



Aufspannsituation
Clamping situation



Maschinendaten
Machine data



Material (Werkstück)
Material (workpiece)



Bedarfsmenge
Requirement



Ihr maßgeschneidertes Angebot!
Your individual offer!



Lösungen für die Serienfertigung
Solutions for series production



Lösungen für die Kraftwerksindustrie
Solutions for power industry



Hinweis:

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen können Sie bei der für Sie zuständigen Landesvertretung anfordern.

Please note:

If you want specific General Sales Conditions for your own country, please ask your local contact.

I. Allgemeines

1. Allen Lieferungen und Leistungen liegen diese Bedingungen sowie etwaige gesonderte vertragliche Vereinbarungen zugrunde. Abweichende Einkaufsbedingungen des Bestellers werden auch durch Auftragsannahme nicht Vertragsinhalt.
2. Der Lieferer behält sich an Mustern, Kostenvorschlägen, Zeichnungen u.ä. Informationen körperlicher und unkörperlicher Art – auch in elektronischer Form – Eigentums- und Urheberrechte vor; sie dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht werden. Der Lieferer verpflichtet sich, vom Besteller als vertraulich bezeichnete Informationen und Unterlagen nur mit dessen Zustimmung Dritten zugänglich zu machen.
3. Die zu einem Angebot des Lieferers gehörenden Unterlagen, wie Abbildungen, Zeichnungen, Gewichts- und Maßangaben, sind nur annähernd maßgebend, soweit sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet sind. Der Besteller übernimmt für die von ihm beizubringenden Unterlagen, wie Zeichnungen, Lehren, Muster oder dgl., die alleinige Verantwortung. Der Besteller hat dafür einzustehen, dass von ihm vorgelegte Ausführungszeichnungen in Schutzrechte Dritter nicht eingreifen.
4. Muster werden nur gegen Berechnung geliefert.

II. Umfang der Lieferung

1. Für den Umfang der Lieferung ist die schriftliche Auftragsbestätigung des Lieferers maßgebend, im Falle eines Angebots des Lieferers mit zeitlicher Bindung und fristgemäßer Annahme das Angebot, sofern keine rechtzeitige Auftragsbestätigung vorliegt. Nebenabreden und Änderungen bedürfen der schriftlichen Bestätigung des Lieferers.
2. Werden Sonderwerkzeuge in Auftrag gegeben, so darf die Bestellmenge um ca. 10 %, mindestens jedoch um 2 Stück über- oder unterschritten werden. Berechnet wird die Liefermenge.

III. Preis und Zahlung

1. Die Preise gelten mangels besonderer Vereinbarung ab Werk einschließlich Verladung im Werk, jedoch ausschließlich Verpackung und Entladung. Zu den Preisen kommt die Umsatzsteuer in der jeweiligen gesetzlichen Höhe hinzu.
2. Mangels besonderer Vereinbarung ist die Zahlung ohne jeden Abzug frei Zahlstelle des Lieferers innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungsdatum (auch bei Teillieferungen) oder innerhalb 10 Tagen mit 2 % Skonto zu leisten.
3. Das Recht, Zahlungen zurückzuhalten oder mit Gegenansprüchen aufzurechnen, steht dem Besteller nur insoweit zu, als seine Gegenansprüche unbestritten oder rechtskräftig festgestellt sind.

IV. Lieferzeit, Lieferverzögerung

1. Die Lieferzeit ergibt sich aus den Vereinbarungen der Vertragsparteien. Ihre Einhaltung durch den Lieferer setzt voraus, dass alle kaufmännischen und technischen Fragen zwischen den Vertragsparteien geklärt sind und der Besteller alle ihm obliegenden Verpflichtungen, wie z.B. Beibringung evtl. erforderlicher behördlicher Bescheinigungen oder Genehmigungen oder die Leistung einer Anzahlung erfüllt hat. Ist dies nicht der Fall, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Dies gilt nicht, soweit der Lieferer die Verzögerung zu vertreten hat.
2. Die Einhaltung der Lieferfrist steht unter dem Vorbehalt richtiger und rechtzeitiger Selbstbelieferung.
3. Die Lieferfrist ist eingehalten, wenn der Liefergegenstand bis zu ihrem Ablauf das Werk des Lieferers verlassen hat oder die Versandbereitschaft gemeldet ist. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist – außer bei berechtigter Abnahmeverweigerung – der Abnahmetermin maßgebend, hilfsweise die Meldung der Abnahmebereitschaft.
4. Werden der Versand bzw. die Abnahme des Liefergegenstandes aus Gründen verzögert, die der Besteller zu vertreten hat, so werden ihm, beginnend einen Monat nach Meldung der Versand- bzw. der Abnahmebereitschaft, die durch die Verzögerung entstandenen Kosten berechnet.
5. Ist die Nichteinhaltung der Lieferzeit auf höhere Gewalt, auf Arbeitskämpfe oder sonstige Ereignisse, die außerhalb des Einflussbereiches des Lieferers liegen, zurückzuführen, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Der Lieferer wird dem Besteller den Beginn und das Ende derartiger Umstände baldmöglichst mitteilen.
6. Der Besteller kann ohne Fristsetzung vom Vertrag zurücktreten, wenn dem Lieferer die gesamte Leistung vor Gefahrübergang endgültig unmöglich wird. Der Besteller kann darüber hinaus vom Vertrag zurücktreten, wenn bei einer Bestellung die Ausführung eines Teils der Lieferung unmöglich wird und er ein berechtigtes Interesse an der Ablehnung der Teillieferung hat. Ist dies nicht der Fall, so hat der Besteller den auf die Teillieferung entfallenen Vertragspreis zu zahlen. Dasselbe gilt bei Unvermögen des Lieferers. Im Übrigen gilt Abschnitt VIII.2. Tritt die Unmöglichkeit oder das Unvermögen während des Annahmeverzuges ein oder ist der Besteller für diese Umstände allein oder weit überwiegend verantwortlich, bleibt er zur Gegenleistung verpflichtet.
7. Gewährt der Besteller dem in Verzug befindlichen Lieferer – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – eine angemessene Frist zur Leistung und wird die Frist nicht eingehalten, ist der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften zum Rücktritt berechtigt. Weitere Ansprüche aus Lieferverzug bestimmen sich ausschließlich nach Abschnitt VIII.2. dieser Bedingungen.

V. Gefahrübergang, Abnahme

1. Die Gefahr geht auf den Besteller über, wenn der Liefergegenstand das Werk verlassen hat, und zwar auch dann, wenn Teillieferungen erfolgen oder der Lieferer noch andere Leistungen, z.B. die Versandkosten oder Anlieferung und Aufstellung übernommen hat. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist diese für den Gefahrübergang maßgebend. Sie muss unverzüglich zum Abnahmetermin, hilfsweise nach der Meldung des Lieferers über die Abnahmebereitschaft durchgeführt werden. Der Besteller darf die Abnahme bei Vorliegen eines nicht wesentlichen Mangels nicht verweigern.
2. Verzögert sich oder unterbleibt der Versand bzw. die Abnahme infolge von Umständen, die dem Lieferer nicht zuzurechnen sind, geht die Gefahr vom Tage der Meldung der Versand- bzw. Abnahmebereitschaft auf den Besteller über. Der Lieferer verpflichtet sich, auf Kosten des Bestellers die Versicherungen abzuschließen, die dieser verlangt.
3. Teillieferungen sind zulässig, soweit für den Besteller zumutbar.

VI. Eigentumsvorbehalt

1. Der Lieferer behält sich das Eigentum an dem Liefergegenstand vor, bis sämtliche Forderungen des Lieferers gegen den Besteller aus der Geschäftsverbindung einschließlich der künftig entstehenden Forderungen auch aus gleichzeitig oder später abgeschlossenen Verträgen beglichen sind. Dies gilt auch dann, wenn einzelne oder sämtliche Forderungen des Lieferers in eine laufende Rechnung aufgenommen wurden und der Saldo gezogen ist.
2. Der Besteller ist berechtigt, den Liefergegenstand im ordentlichen Geschäftsgang weiterzuverkaufen. Er tritt jedoch dem Lieferer bereits jetzt alle Forderungen mit sämtlichen Nebenrechten ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen den Abnehmer oder gegen Dritte erwachsen. Zur Einziehung dieser Forderungen ist der Besteller auch nach der Abtretung ermächtigt. Die Befugnis des Lieferers, die Forderungen selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt; jedoch verpflichtet sich der Lieferer, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt. Der Lieferer kann verlangen, dass der Besteller ihm die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und den Schuldnern die Abtretung mitteilt. Wird der Liefergegenstand zusammen mit anderen Waren, die dem Lieferer nicht gehören, weiterverkauft, so gilt die Forderung des Bestellers gegen den Abnehmer in Höhe des zwischen Lieferer und Besteller vereinbarten Lieferpreises als abgetreten. Der Lieferer verpflichtet sich, die ihm zustehenden Sicherungen insoweit freizugeben, als ihr Wert die zu sichernden Forderungen, soweit diese



noch nicht beglichen sind, um mehr als 20 % übersteigt.

3. Der Lieferer ist berechtigt, den Liefergegenstand auf Kosten des Bestellers gegen Diebstahl, Bruch-, Feuer-, Wasser- und sonstige Schäden zu versichern, sofern nicht der Besteller selbst die Versicherung nachweislich abgeschlossen hat.
4. Der Besteller darf den Liefergegenstand weder verpfänden noch zur Sicherung übereignen. Bei Pfändungen sowie Beschlagnahme oder sonstigen Verfügungen durch Dritte hat er den Lieferer unverzüglich davon zu benachrichtigen.
5. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist der Lieferer zur Rücknahme des Liefergegenstandes nach Mahnung berechtigt und der Besteller zur Herausgabe verpflichtet.
6. Der Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens berechtigt den Lieferer vom Vertrag zurückzutreten und die sofortige Rückgabe des Liefergegenstandes zu verlangen.

VII. Gewährleistung

Für Sach- und Rechtsmängel der Lieferung leistet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche – vorbehaltlich Abschnitt VIII – Gewähr wie folgt:

Sachmängel

1. Alle diejenigen Teile sind unentgeltlich nach Wahl des Lieferers nachzubessern oder neu zu liefern, die sich infolge eines vor dem Gefährübergang liegenden Umstandes als mangelhaft herausstellen. Die Feststellung solcher Mängel ist dem Lieferer unverzüglich schriftlich zu melden. Ersetzte Teile werden Eigentum des Lieferers.
2. Zur Vornahme aller dem Lieferer notwendig erscheinenden Nachbesserungen und Ersatzlieferungen hat der Besteller nach Verständigung mit dem Lieferer die erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben; andernfalls ist der Lieferer von der Haftung für die daraus entstehenden Folgen befreit. Nur in dringenden Fällen der Gefährdung der Betriebssicherheit bzw. zur Abwehr unverhältnismäßig großer Schäden, wobei der Lieferer sofort zu verständigen ist, hat der Besteller das Recht, den Mangel selbst oder durch Dritte beseitigen zu lassen und vom Lieferer Ersatz der erforderlichen Aufwendungen zu verlangen.
3. Von den durch die Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung entstehenden Kosten trägt der Lieferer – soweit sich die Beanstandung als berechtigt herausstellt – die Kosten des Ersatzstückes einschließlich des Versandes sowie die angemessenen Kosten des Aus- und Einbaus, ferner, falls dies nach Lage des Einzelfalles billigerweise verlangt werden kann, die Kosten der etwa erforderlichen Stellung seiner Monteure und Hilfskräfte.
4. Der Besteller hat im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag, wenn der Lieferer – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – eine ihm gesetzte angemessene Frist für die Nachbesserung oder Ersatzlieferung wegen eines Sachmangels fruchtlos verstreichen lässt. Liegt nur ein unerheblicher Mangel vor, steht dem Besteller lediglich ein Recht

zur Minderung des Vertragspreises zu. Das Recht auf Minderung des Vertragspreises bleibt ansonsten ausgeschlossen.

5. Keine Gewähr wird insbesondere in folgenden Fällen übernommen:
Ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebsetzung durch den Besteller oder Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, nicht ordnungsgemäße Wartung, ungeeignete Betriebsmittel, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse – sofern sie nicht vom Lieferer zu verantworten sind.
6. Bessert der Besteller oder ein Dritter unsachgemäß nach, besteht keine Haftung des Lieferers für die daraus entstehenden Folgen. Gleiches gilt für ohne vorherige Zustimmung des Lieferers vorgenommene Änderungen des Liefergegenstandes.

Rechtsmängel

7. Führt die Benutzung des Liefergegenstandes zur Verletzung von gewerblichen Schutzrechten oder Urheberrechten im Inland, wird der Lieferer auf seine Kosten dem Besteller grundsätzlich das Recht zum weiteren Gebrauch verschaffen oder den Liefergegenstand in für den Besteller zumutbarer Weise derart modifizieren, dass die Schutzrechtsverletzung nicht mehr besteht. Ist dies zu wirtschaftlich angemessenen Bedingungen oder in angemessener Frist nicht möglich, ist der Besteller zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Unter den genannten Voraussetzungen steht auch dem Lieferer ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag zu.
8. Die in Abschnitt VII.7. genannten Verpflichtungen des Lieferers sind vorbehaltlich Abschnitt VIII.2. für den Fall der Schutz- oder Urheberrechtsverletzung abschließend.

Sie bestehen nur, wenn

- der Besteller den Lieferer unverzüglich von geltend gemachten Schutz- oder Urheberrechtsverletzungen unterrichtet,
- der Besteller den Lieferer in angemessenem Umfang bei der Abwehr der geltend gemachten Ansprüche unterstützt bzw. dem Lieferer die Durchführung der Modifizierungsmaßnahmen gemäß Abschnitt VII.7. ermöglicht,
- dem Lieferer alle Abwehrmaßnahmen einschließlich außergerichtlicher Regelungen vorbehalten bleiben,
- der Rechtsmangel nicht auf einer Anweisung des Bestellers beruht und
- die Rechtsverletzung nicht dadurch verursacht wurde, dass der Besteller den Liefergegenstand eigenmächtig geändert oder in einer nicht vertragsgemäßen Weise verwendet hat.

VIII. Haftung

1. Wenn der Liefergegenstand durch Verschulden des Lieferers infolge unterlassener oder fehlerhafter Ausführung von vor oder nach Vertragsabschluss erfolgten Vorschlägen und Beratungen oder durch die Verletzung anderer vertraglicher Nebenverpflichtungen – insbesondere Anleitung für Bedienung und Wartung des Liefergegenstandes – vom Besteller nicht vertragsgemäß verwendet werden kann, so gelten unter Ausschluss weiterer Ansprüche des Bestellers die

Regelungen der Abschnitte VII und VIII.2 entsprechend.

2. Für Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind, haftet der Lieferer – aus welchen Rechtsgründen auch immer – nur
 - bei Vorsatz,
 - bei grober Fahrlässigkeit des Inhabers/der Organe oder leitender Angestellter,
 - bei schuldhafter Verletzung von Leben, Körper, Gesundheit,
 - bei Mängeln, die er arglistig verschwiegen oder deren Abwesenheit er garantiert hat,
 - bei Mängeln des Liefergegenstandes, soweit nach Produkthaftungsgesetz für Personen- oder Sachschäden an privat genutzten Gegenständen gehaftet wird.

Bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haftet der Lieferer auch bei grober Fahrlässigkeit nicht leitender Angestellter und bei leichter Fahrlässigkeit, in letzterem Fall begrenzt auf den vertragstypischen, vernünftigerweise vorhersehbaren Schaden.

Weitere Ansprüche sind ausgeschlossen.

IX. Verjährung

Alle Ansprüche des Bestellers – aus welchen Rechtsansprüchen auch immer – verjähren in 12 Monaten. Für vorsätzliches oder arglistiges Verhalten sowie bei Ansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz gelten die gesetzlichen Fristen.

X. Softwarenutzung

Soweit im Lieferumfang Software enthalten ist, wird dem Besteller ein nicht ausschließliches Recht eingeräumt, die gelieferte Software einschließlich ihrer Dokumentationen zu nutzen. Sie wird zur Verwendung auf dem dafür bestimmten Liefergegenstand überlassen. Eine Nutzung der Software auf mehr als einem System ist untersagt. Der Besteller darf die Software nur im gesetzlich zulässigen Umfang (§§ 69 a ff. UrhG) vervielfältigen, überarbeiten, übersetzen oder von dem Objektcode in den Quellcode umwandeln. Der Besteller verpflichtet sich, Herstellerangaben – insbesondere Copyright-Vermerke – nicht zu entfernen oder ohne vorherige ausdrückliche Zustimmung des Lieferers zu verändern.

Alle sonstigen Rechte an der Software und den Dokumentationen einschließlich der Kopien bleiben beim Lieferer bzw. beim Softwarelieferanten. Die Vergabe von Unterlizenzen ist nicht zulässig.

XI. Anwendbares Recht, Gerichtsstand

1. Für alle Rechtsbeziehungen zwischen dem Lieferer und dem Besteller gilt ausschließlich das für die Rechtsbeziehungen inländischer Parteien untereinander maßgebliche Recht der Bundesrepublik Deutschland.
2. Gerichtsstand ist das für den Sitz des Lieferers zuständige Gericht. Der Lieferer ist jedoch berechtigt, am Hauptsitz des Bestellers Klage zu erheben.

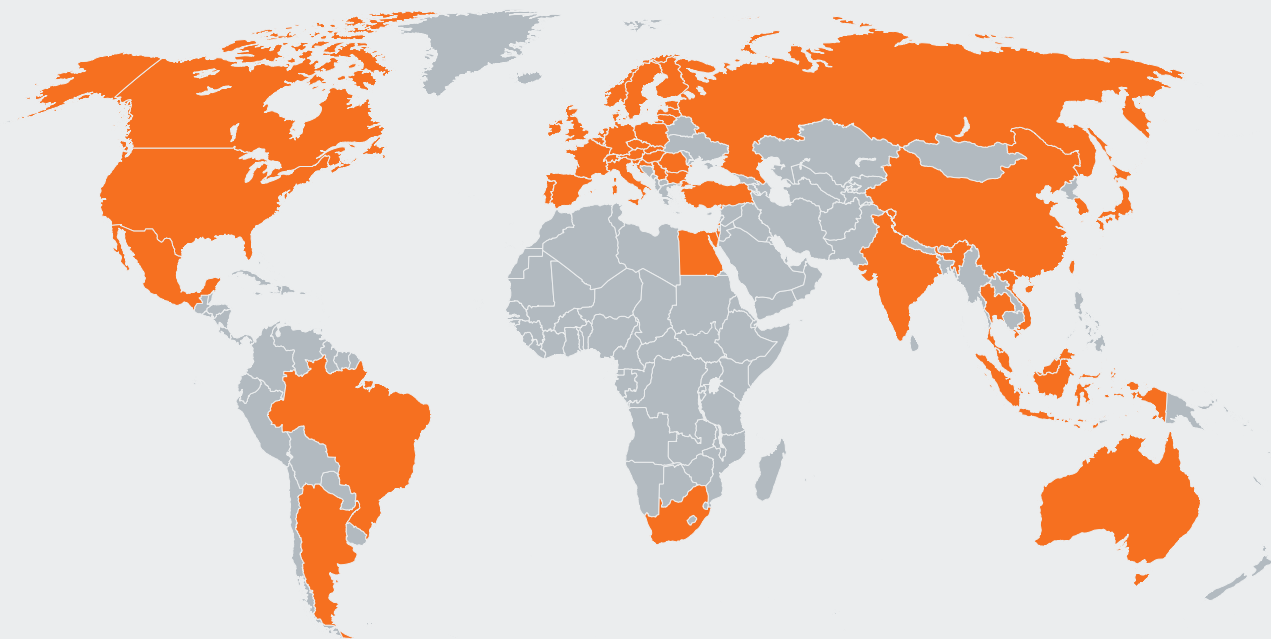


1000 - 1999		1726	320	1904A	191	2315	263	2645T	46
		1731	320	1905	191	2315C	263	2645TS	46
		1732	320	1905A	191	2316	259	2646TT	27
1034RZ	283	1733	320	1909	60	2316C	259	2646TZ	27
1035RZ	283	1734	320	1909R	60	2317	259	2647TZ	27
1092RZ	280	1735	320	1916A	39	2317C	259	2648TT	28
1093RZ	280	1736	320	1916AS	39	2345	262	2648TZ	28
1306	269	1741	320	1917A	39	2345C	262	2649TZ	28
1306C	269	1742	320	1921	128	2502A	108	2650AT	44
1311	267	1743	320	1921R	128	2504A	108	2650AZ	44
1311C	267	1744	320	1925A	52	2510A	35	2651AZ	44
1316	270	1745	320	1926A	47	2511A	35	2652AT	44
1316C	270	1746	320	1927A	52	2512A	36	2652AZ	44
1318	268	1751	320	1928A	53	2513A	36	2653AZ	44
1318C	268	1752	320	1929A	26	2514A	36	2654T	45
1329	266	1753	320	1930A	26	2515A	36	2654TS	45
1329C	266	1754	320	1931	67	2516A	37	2655T	46
1331	281	1755	320	1931A	67	2517A	37	2655TS	46
1331C	281	1756	320	1932	68	2518A	37	2656TT	29
1333	282	1761	321	1932A	68	2519A	37	2656TZ	29
1333C	282	1762	321	1934G	147	2520A	38	2657TZ	29
1336	281	1763	321	1935A	106	2521A	38	2658TT	29
1336C	281	1764	321	1936A	126	2522A	51	2658TZ	29
1344	254	1765	321	1939G	148	2523A	51	2659TZ	29
1344C	254	1766	321	1941	131	2524A	51	2667A	24
1345	252	1771	321	1941R	131	2525A	51	2670TT	28
1345C	252	1772	321	1942	130	2526A	40	2670TZ	28
1349	253	1773	321	1942R	130	2527A	40	2671TZ	28
1349C	253	1774	321	1943	129	2528A	40	2673AZ	23
1351C	273	1775	321	1943R	129	2529A	40	2676AZ	189
1353C	276	1776	321	1945A	114	2544	61	2677AZ	188
1354C	276	1781	321	1947A	114	2544K	61	2678AZ	188
1355C	274	1782	321	1956A	66	2545	61	2679A	187
1359C	275	1783	321	1957A	66	2545K	61	2698A	42
1364	255	1784	321	1960A	105	2546	62	2698AZ	43
1364C	255	1785	321	1963A	116	2546K	62	2699A	42
1365A	271	1786	321	1966A	104	2547	62	2699AZ	43
1366	255	1791	321	1967A	107	2547K	62	2760A	31
1366C	255	1792	321	1973A	119	2548	56	2761A	31
1381C	273	1793	321	1974A	115	2548K	56	2762A	31
1386C	274	1794	321	1976A	115	2549	56	2763A	32
1390A	271	1795	321	1980A	113	2549K	56	2764A	32
1391L	264	1796	321	1983A	124	2610AT	50	2765A	32
1392RZ	280	1805A	34	1986A	112	2610AZ	50	2770A	100
1393RZ	280	1806A	65	1987A	49	2611AZ	50	2771A	100
1395WZ	277	1818A	65	1993A	123	2612AT	50	2772A	100
1399WZ	277	1819A	33	1996A	123	2612AZ	50	2773A	101
1572L	272	1820A	103	1998A	39	2613AZ	50	2774A	101
1574L	272	1824A	65	1998AS	39	2614AT	25	2775A	101
1576L	265	1825A	52	1998AT	41	2614AZ	25	2776A	102
1578L	265	1827A	52	1998AZ	41	2615AZ	25	2777A	102
1590	278	1828A	53	1999A	39	2616AT	25	2778A	102
1590C	278	1856A	65	1999AZ	41	2616AZ	25	2780A	109
1592	278	1867A	107			2617AZ	25	2781A	109
1592C	278	1877A	118			2618	159	2782A	109
1594	279	1879A	118			2619	159	2783A	110
1594C	279	1900	190			2620	159	2784A	110
1710	309	1900A	190			2638	160	2785A	110
1715	308	1901	190			2639	160	2786A	111
1715A	308	1901A	190			2640	161	2787A	111
1721	320	1902	190			2642TT	27	2788A	111
1722	320	1902A	190			2642TZ	27	2800D	149
1723	320	1903	191			2643TZ	27	2801D	150
1724	320	1903A	191			2644T	45	2802D	146
1725	320	1904	191			2644TS	45	2803_Z	153



2804_Z	154	2892A	18	3546L	180	6408	378	9000 - 9999			
2805_Z	151	2893A	18	3548L	182	6409	378				
2806A	117	2896A	18	3550L	181	6417	377				
2807A	125	2897A	18	4000 - 4999		6418	377	9000	214 - 234		
2808	157	2901D	146			6419	377	9003	230		
2809	158	2903D	146			6439S	373	9004	233		
2810	156	2921D	149			6442	372	9007	233, 235		
2812A	54	2942A	120			6442C	372	9017	230		
2813A	54	2943A	121			6443	376	9115	229		
2814A	47	3000 - 3999				4010	338	6445	371	9117	232, 235
2815A	47					4010C	338	6446	376	9130	218
2816A	54					4040	339	6452	372	9135	218
2817A	54					4050	337	6455	371	9150	226
2818	69					4050C	337	6457S	373	9155	226
2818A	69					4070	337	6460	375	9160	226
2819A	119			4070C	337	6461	375	9165	226		
2820A	47			4090	338	6463	375	9180	222		
2821A	34			4090C	338	6465	367	9181	222		
2830	129			4410	340	6465C	367	9185	222		
2830R	129			4435	340	6467	370	9186	222		
2832A	126			4455	340	6469	367	9190	215		
2834A	120	4461	341	6470	374	9230	219				
2836A	122	4471	341	6470C	374	9235	219				
2837A	122	4490	341	6471	376	9260	227				
2838	131	4500	344 - 345	6473S	369	9265	227				
2838R	131	4505	342 - 343	6475	374	9275	227				
2842A	121	4510	344 - 345	6540	381	9285	223				
2850A	48	4515	342 - 343	6550	381	9290	215				
2851A	48	4640	348	6563	380	9575A	216				
2854A	30	4645	348	6564	380	9576A	217				
2855A	30	4660	346	6565	380	9579A	228				
2856_Z	152	4670	347	6570	382	9581A	228				
2857_Z	152			6571	382	9582A	214				
2869A	19		5000 - 5999	6615	379	9583X	214				
2869AZ	22			6622	379	9584A	214				
2870R	59			6650	396	9585A	216				
2871R	59			6651	396	9586A	216				
2873A	20			6652	396	9587A	217				
2875A	21			6654	396	9588A	217				
2876A	127			6687	379	9589A	216				
2877A	127			6690	395	9594A	234				
2881_Z	57			6691	395	9595A	231				
2881RZ	57			6910	392 - 394	9596A	231				
2882_Z	63		6000 - 6999	6920	366	9598A	231				
2882RZ	63			6925	366	9601A	224				
2883_Z	58			6933	364 - 366	9607A	224				
2883RZ	58			6936	362 - 366	9608A	224				
2884_Z	64			6938	365	9619X	225				
2884RZ	64					9624A	220				
2885_Z	155					9625A	220				
2886A	55					9635	220				
2887A	55					9635A	220				
2887AS	55				7000 - 7999	9635G	221				
2888_T	57					9635R	220				
2888_Z	57			9679		221					
2888RT	57			9800		214 - 234					
2888RZ	57			9801		214 - 234					
2889_T	63			9805		221, 225					
2889_Z	63			9808		214, 217					
2889RT	63			9814		217					
2889RZ	63			9817		229 - 234					
2890_Z	58			9855		221 - 232					
2890RZ	58										
2891_Z	64										
2891RZ	64										





EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner finden Sie auf www.emuge-franken.com/vertrieb
EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales

EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Nürnberger Straße 96-100
91207 Lauf
GERMANY

☎ +49 (0) 9123 / 186-0
📠 +49 (0) 9123 / 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 (0) 911 / 9575-5
📠 +49 (0) 911 / 9575-327

✉ info@emuge-franken.com 🌐 www.emuge-franken.com