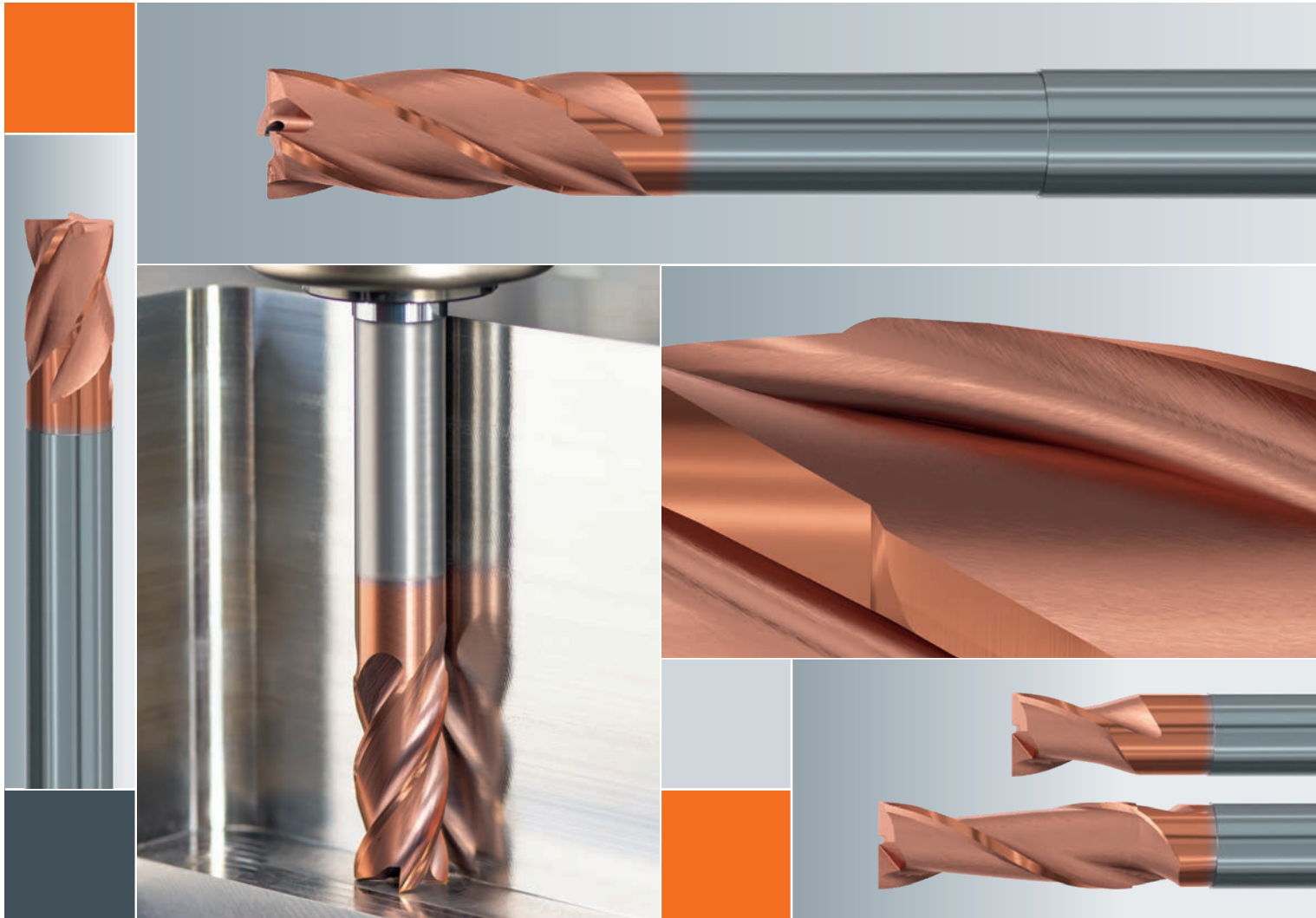


EMUGE
FRANKEN

■ Made
■ in
■ Germany



FRANKEN
TOP-Cut

Universalfräser, für alle Werkstoffgruppen einsetzbar
Universal End Mill, for all Material Groups



Mehr als 100 Jahre Präzision und Innovation. More than 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 wendeplattenbestückten 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 Fräsespannmitteln 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.





TOP-Cut-Fräser sind Universalfräser aus Hartmetall, die durch ihre speziellen Geometrieigenschaften in nahezu allen Materialien und Fräsverfahren eingesetzt werden können.

Besonderheiten:

- Ungleicher Drallwinkel
- Konisch ansteigender Spannutengrund
- Hochleistungs-Beschichtung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA)

Hauptmerkmal:

Für alle Werkstoffgruppen einsetzbar.

Durch die Vielzahl an verschiedenen Ausführungen und Abmessungen wird ein sehr breites Anwendungsgebiet gewährleistet. Von 2-schneidigen Langlochfräsern über mehrschneidige Schlichtfräser bis zu Hochleistungsfräsern mit Einsatziefen von $6 \times d_1$ decken die TOP-Cut-Werkzeuge einen großen Einsatzbereich ab.

Schafffräser mit einer großen Anzahl an verschiedenen Eckenradien (bis zu 10 pro Durchmesser) runden das Lagerprogramm dieser Produktlinie perfekt ab.

Mit dieser Broschüre zeigen wir eine Auswahl der wichtigsten Hartmetall-TOP-Cut-Schafffräser. Zu jedem Werkzeug geben wir, in Abhängigkeit zur jeweiligen Werkstoffgruppe, sichere Startbedingungen (v_c / f_z) und Hinweise zum empfohlenen Kühlschmierstoff an.

TOP-Cut tools are versatile end mills made from solid carbide 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.

The huge number of different versions and dimensions guarantees a very wide range of applications.

TOP-Cut tools cover a huge area of usage from 2-flute slot drills via multi-flute finishing end mills to high-performance end mills with insert depths of $6 \times d_1$.

End mills with a large number of different corner radii (up to 10 per diameter) perfectly round off the stock programme of this product line.

In this brochure we present a selection of the most important solid carbide TOP-Cut end mills. We provide reliable starting conditions (v_c / f_z) and guidelines concerning the recommended coolant for every tool depending on the respective material group.

	Seite
Z4-6 kurze und lange Ausführung	8
Z4-5 extra lange Ausführung	9
Z6-8 lange und extra lange Ausführung	10
Z4 lange Ausführung mit ICA (Kühlschmierstoffaustritt axial)	11
Z4 extra lange Ausführung mit Übergangsradius und ICA	12 - 13
Z4 lange Ausführung mit Eckenradius	14 - 15
Z4 lange Ausführung mit Eckenradius und ICA	14 - 15
Z2 kurze Ausführung	16
Z2 lange und extra lange Ausführung	17
Z3 kurze und lange Ausführung	18
Z3 extra lange Ausführung	19
Schnittwerte	20 - 24
Werkzeugprogramm und Druckerzeugnisse	25
Kaltluftdüse und Zubehör	26 - 27

	Page
Z4-6 short and long design	8
Z4-5 extra long design	9
Z6-8 long and extra long design	10
Z4 long design with ICA (internal coolant supply, axial exit)	11
Z4 extra long design with transition radius and ICA	12 - 13
Z4 long design with corner radius	14 - 15
Z4 long design with corner radius and ICA	14 - 15
Z2 short design	16
Z2 long and extra long design	17
Z3 short and long design	18
Z3 extra long design	19
Cutting conditions	20 - 24
Tool programme and sales literature	25
Cold-air nozzle and accessories	26 - 27

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
- = gut geeignet

Product finder

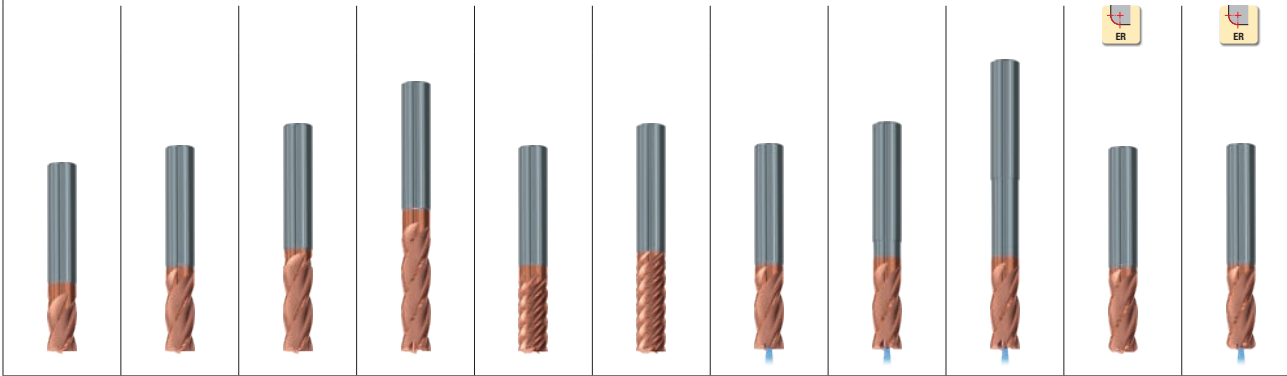
Please note:

The suitability is indicated as follows:

- = very suitable
- = suitable

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 (St37-2) 1.0037 10SPb20 1.0722
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 1.0070 16MnCr5 1.7131 GS-25CrMo4 1.7218
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 1.7320 42CrMo4 1.7225 102Cr6 1.2067 50CrMo4 1.7228
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	X45NiCrMo4 1.2767 31CrMo12 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 1.2367 X100CrMoV8-1-1 1.2990 X40CrMoV5-1 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
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30) EN-JL-1050
	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
4.2 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-AIMn1 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
	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	CuSn7ZnPb (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				
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 Graphit	Graphite		C 8000	
5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		HyLite, Alucobond	
S	Spezialwerkstoffe Special materials			
	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			
	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 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-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	
H	Harte Werkstoffe Hard materials			
	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-Schafffräser „ENORM“
Solid Carbide End Mills "ENORM"



Allround

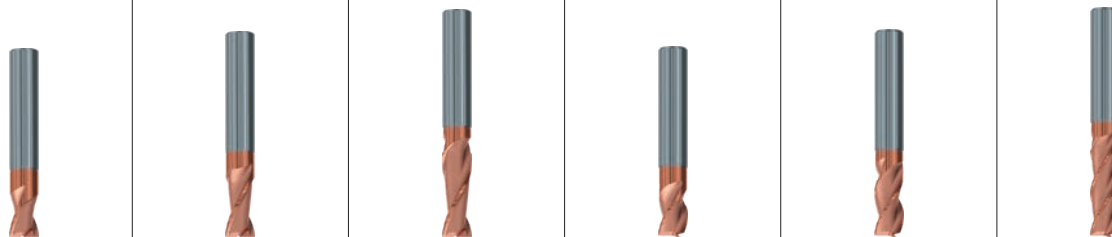
N

ø3 - 20 mm	ø3 - 25 mm	ø3 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø5 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	Z (Flutes)
4	4 - 6	4 - 5	4 - 5	6 - 8	6 - 8	4	4	4	4	4	
1916A	1998A	2526A	2528A	2522A	2524A	1998AZ	3806AZ	3808AZ	2698A	2698AZ	
1917A	1999A	2527A	2529A	2523A	2525A	1999AZ	3807AZ	3809AZ	2699A	2699AZ	
8	8	9	9	10	10	11	12	13	14- 15	14- 15	Seite · Page
20	21	22	22	21	22	21	23	24	21	21	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	
□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	□	4.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.3	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.4	
											5.1	
■	■	■	■	□	□	■	■	■	■	■	5.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.3	
											1.1	S
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.3	
■	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
■	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	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

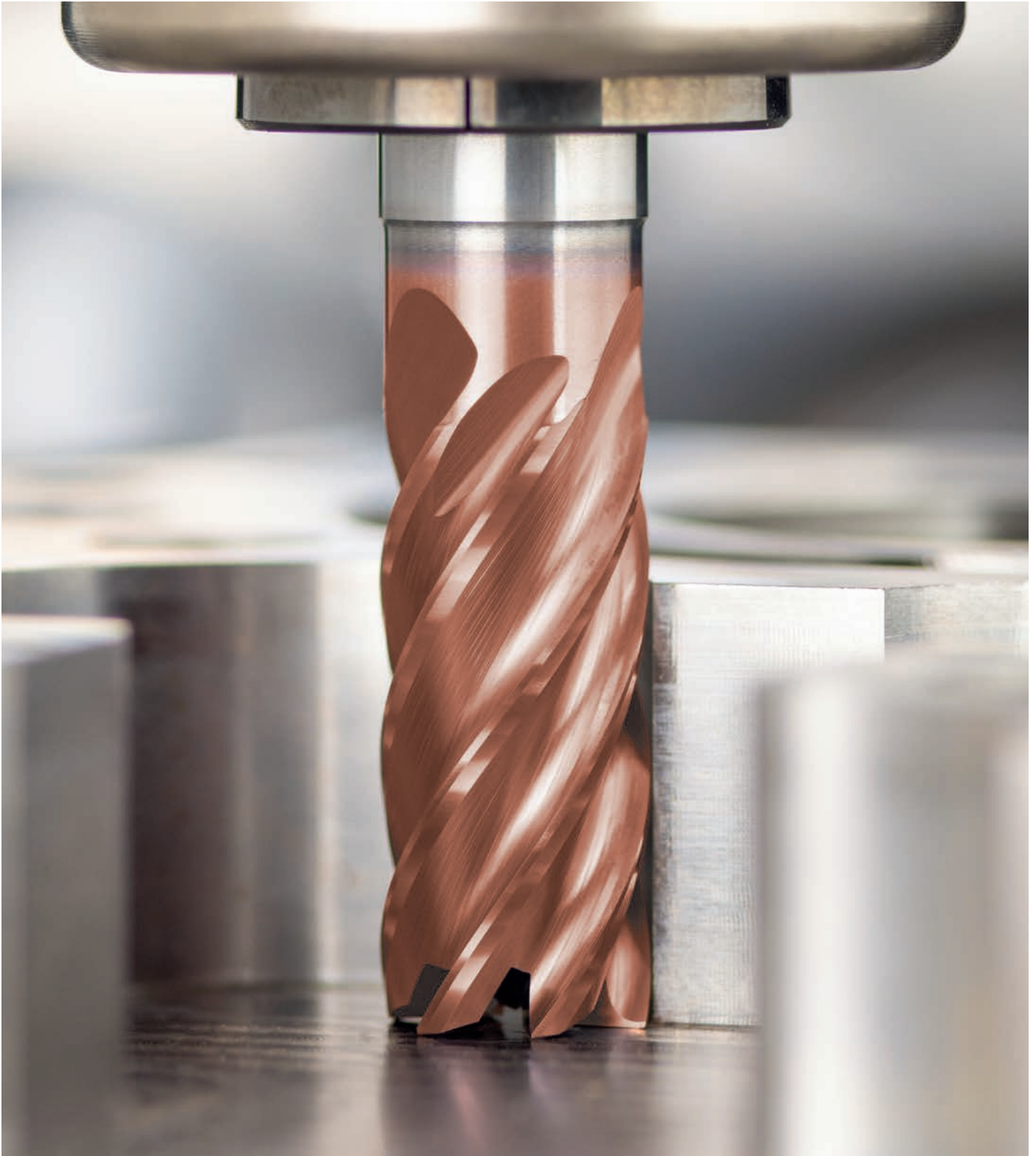
Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser
Solid Carbide End Mills and slot drills



Allround

N

	ø0,3-20 mm	ø2-20 mm	ø3-20 mm	ø1,5-20 mm	ø1-20 mm	ø3-20 mm
Z (Flutes)	2	2	2	3	3	3
	2510A	2512A	2514A	2516A	2518A	2520A
	2511A	2513A	2515A	2517A	2519A	2521A
Seite - Page	16	17	17	18	18	19
v_c / f_z	20	21	22	20	21	22
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					



24/7

Unsere Vielfalt auf · Precision Tools on
www.emuge-franken.com



Mit dem bei den Werkzeugen abgebildeten QR-Code gelangen Sie direkt zu den jeweiligen Artikeln in unserem Webshop. Dort finden Sie umfassende Werkzeuginformationen und Schnittdaten.

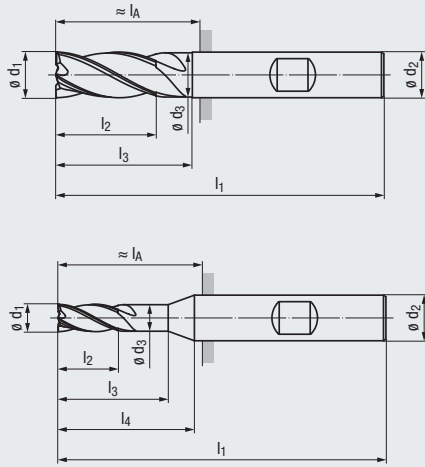
Bei Registrierung stehen Ihnen noch weitere Produktdaten und Funktionen zur Verfügung. Dazu zählen neben standardisierten Werkzeugdaten (2D / 3D / Sachmerkmale) auch eine Bestell- oder Angebotshistorie, individuelle Merklisten sowie weitere nützliche Funktionen.

The QR code shown with the tools will take you directly to the respective articles in our web store where you can find comprehensive tool information and cutting data.

Registration provides you with additional product data and functions. These include standardised tool data (2D / 3D / characteristics), an order or quotation history and individual watch lists as well as other useful functions.

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

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



N

HM

DIN 6535
HA
HB

3-5°

35-38°

KB x 45°

Vc / fz
20 - 21



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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 1.1
N	2.1-4.1, 5.2 4.2
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 1.1
N	2.1-4.1, 5.2 4.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											1916A	1917A		
ø d1 f8	l2	l3	l1	ø d3	l4	ø d2 h5	lA	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
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	0,12	4	.005	●	●		
6	10	16	54	5,8	-	6	18	0,12	4	.006	●	●		
7	12	18	58	6,8	20	8	22	0,12	4	.007	●	●		
8	12	20	58	7,7	-	8	22	0,12	4	.008	●	●		
9	15	22	66	8,7	24	10	26	0,2	4	.009	●	●		
10	15	24	66	9,5	-	10	26	0,2	4	.010	●	●		
12	18	26	73	11,5	-	12	28	0,2	4	.012	●	●		
14	21	28	75	13,5	-	14	28	0,2	4	.014	●	●		
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	●	●		

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													1998A	1999A
ø d1 f8	l2	l3	l1	ø d3	l4	ø d2 h5	lA	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			●	●
7	19	23	63	6,7	25	8	27	0,12	4	.007			●	●
8	19	25	63	7,7	-	8	27	0,12	4	.008			●	●
8	19	25	63	7,7	-	8	27	0,12	5	.008005			●	●
9	22	28	72	8,7	30	10	32	0,2	4	.009			●	●
10	22	30	72	9,5	-	10	32	0,2	4	.010			●	●
10	22	30	72	9,5	-	10	32	0,2	5	.010005			●	●
11	26	32	83	10,5	35	12	38	0,2	4	.011			●	●
12	26	35	83	11,5	-	12	38	0,2	4	.012			●	●
12	26	35	83	11,5	-	12	38	0,2	5	.012005			●	●
14	26	35	83	13,5	-	14	38	0,2	4	.014			●	●
14	26	35	83	13,5	-	14	38	0,2	5	.014005			●	●
15	32	38	92	14,5	40	16	44	0,2	4	.015			●	●
16	32	40	92	15,5	-	16	44	0,2	4	.016			●	●
16	32	40	92	15,5	-	16	44	0,2	5	.016005			●	●
18	32	50	100	17,5	-	18	52	0,2	4	.018			●	●
18	32	50	100	17,5	-	18	52	0,2	5	.018005			●	●
20	38	50	104	19,5	-	20	54	0,3	4	.020			●	●
20	38	50	104	19,5	-	20	54	0,3	5	.020005			●	●
25	45	65	125	24,2	-	25	69	0,3	4	.025004			●	●
25	45	65	125	24,2	-	25	69	0,3	6	.025			●	●

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

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

N

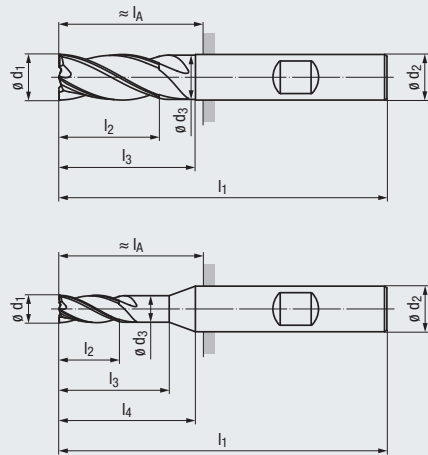
HM

DIN 6535
HA
HB

38-42°

KB x 45°

v_c / f_z
22



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten geeignet

Applications – material (see page 4)

- For almost all materials
- Suitable for finishing

TIALN

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

- 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

$l_2 = 3 \times d_1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

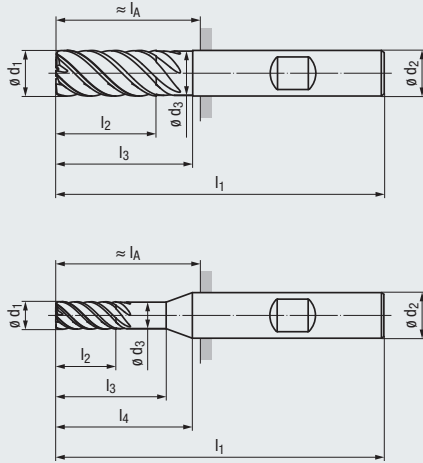
Bestell-Code · Order code											2526A	2527A		
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	4	.003	●	●		
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	4	.004	●	●		
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	4	.005	●	●		
6	18	25	62	5,8	–	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	●	●		

$l_2 = 4 \times d_1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													2528A	2529A
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	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
- Schneidlänge bis $3 \times d_1$
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Flute length up to $3 \times d_1$
- 2 lengths available



N

HM

DIN 6535
HA
HB

35-38° **KB x 45°**

Vc/fz
21 - 22



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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		1.1-1.3

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	2.1-2.8	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

$\varnothing d_1$ f8	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2522A	2523A
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	●	●

$l_2 = 3 \times d_1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2524A	2525A
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	●	●

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

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

N

ICA

HM

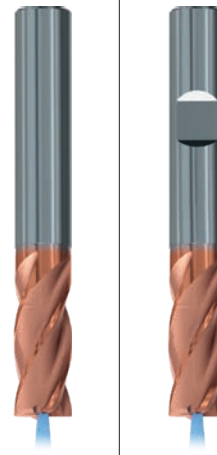
DIN 6535
HA HB

3-5°

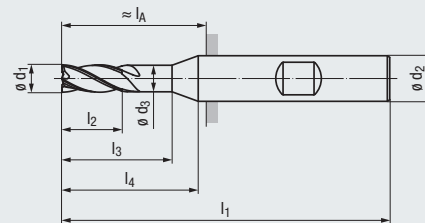
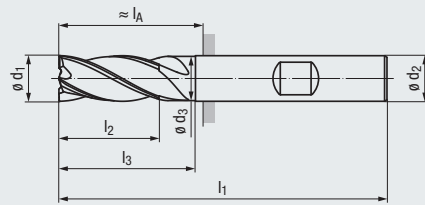
35-38°

KB x 45°

V_c/f_z
21



Allround



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)
 - In fast allen Werkstoffen, inklusive zähe Werkstoffe, einsetzbar
 - Zum Schrumpfen und Schlichten geeignet

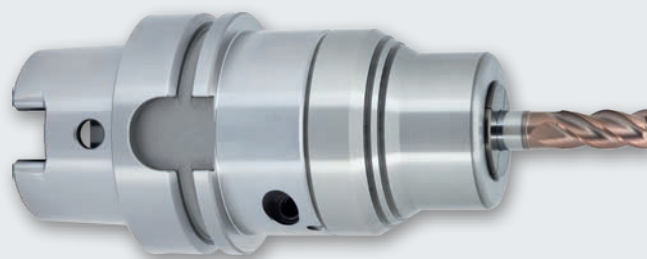
Applications – material (see page 4)
 - For almost all materials, including tough materials
 - Suitable for roughing and finishing

TIALN

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

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											1998AZ	1999AZ		
∅ d ₁ f8	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	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	●	●		



Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC

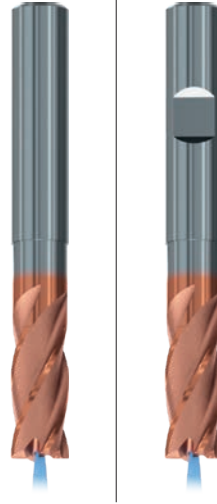
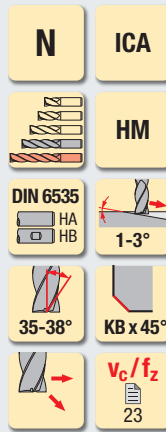
Die patentierten Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC sind hochgenaue Werkzeug-Aufnahmen mit mechanischer Klemmung für höchste Spannkraft und Rundlaufgenauigkeit sowie mit sehr guten Dämpfungseigenschaften. Die Werkzeugspannung erfolgt mittels Spannhülsen.
 Das Spannen und Lösen des Werkzeugs geschieht mit einem Sechskantschlüssel, welcher seitlich den Spannmechanismus bedient – und das innerhalb weniger Sekunden. Es können alle Zylinderschäfte nach DIN 6535 oder DIN 1835 gespannt werden.
 Die Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC eignen sich hervorragend zum Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeitsfräsen. Darüber hinaus können diese auch zum Bohren, Reiben oder zur Gewindeherstellung eingesetzt werden.

High Precision Collet Holders FPC

The patented precision collet holders FPC are highly precise tool holders with mechanical clamping which provide superior clamping force and concentricity as well as excellent shock-absorbing properties. The tools are clamped via collets.
 Tools are clamped and unclamped with a hexagon wrench which operates the clamping mechanism at the side – and in just a few seconds. All straight shanks according to DIN 6535 or DIN 1835 can be clamped.
 The high-precision collet holders FPC are well suited for high-performance and high-speed milling. In addition they can be used for drilling, reaming and threading operations.

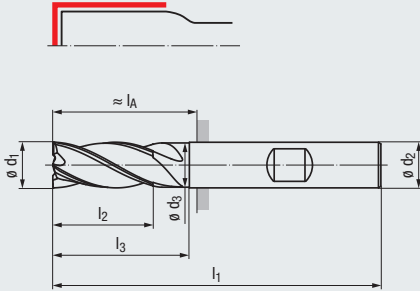
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

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



Allround

Schneidender Bereich
Cutting area of tool



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

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

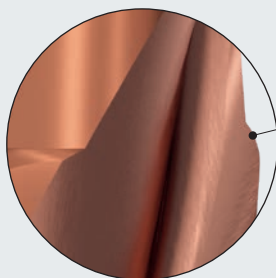
TIALN

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

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											3806AZ	3807AZ		
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ 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	38	80	9,5	10	40	0,2	4	.010	●	●			
12	26	46	93	11,5	12	48	0,2	4	.012	●	●			
14	26	52	99	13,5	14	54	0,2	4	.014	●	●			
16	32	58	108	15,5	16	60	0,2	4	.016	●	●			
18	32	68	118	17,5	18	70	0,2	4	.018	●	●			
20	38	74	126	19,5	20	76	0,3	4	.020	●	●			

Übergangsradius
Transition radius

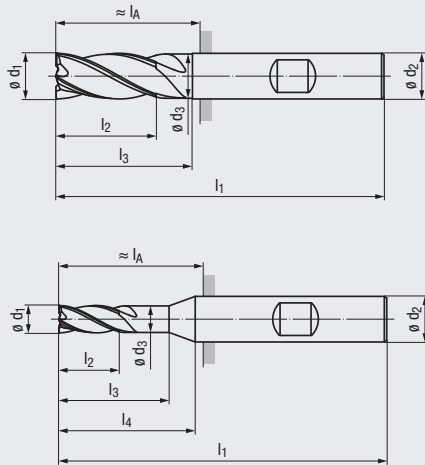


Übergangsradius von der Umfangsschneide in den Hals.
Bei axialen Zustellungen werden absatzfreie Oberflächen erzeugt.
Transition radius from the peripheral cutting edge to the neck.
Axial infeds produce stepless surfaces.

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

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

Schneidender Bereich
Cutting area of tool



N

ICA

HM

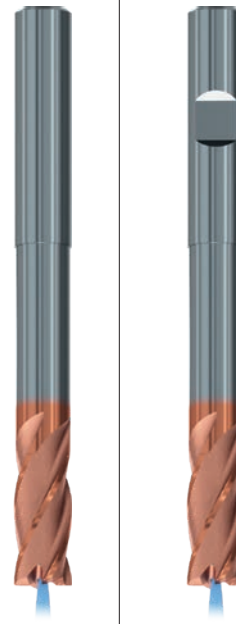
1-2°

DIN 6535
 HA
 HB

35-38°

KB x 45°

v_c / f_z
 24



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

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

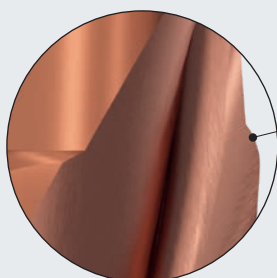
TIALN

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

$l_3 = 6 \times d_1$ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											3808AZ	3809AZ		
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3	8	18	62	2,8	25	6	26	0,12	4	.003	●	●		
4	11	24	62	3,8	25	6	26	0,12	4	.004	●	●		
5	13	30	68	4,8	31	6	32	0,12	4	.005	●	●		
6	13	36	74	5,8	–	6	38	0,12	4	.006	●	●		
8	19	48	86	7,7	–	8	50	0,12	4	.008	●	●		
10	22	60	102	9,5	–	10	62	0,2	4	.010	●	●		
12	26	72	119	11,5	–	12	74	0,2	4	.012	●	●		
14	26	84	131	13,5	–	14	86	0,2	4	.014	●	●		
16	32	96	146	15,5	–	16	98	0,2	4	.016	●	●		
18	32	108	158	17,5	–	18	110	0,2	4	.018	●	●		
20	38	120	172	19,5	–	20	122	0,3	4	.020	●	●		

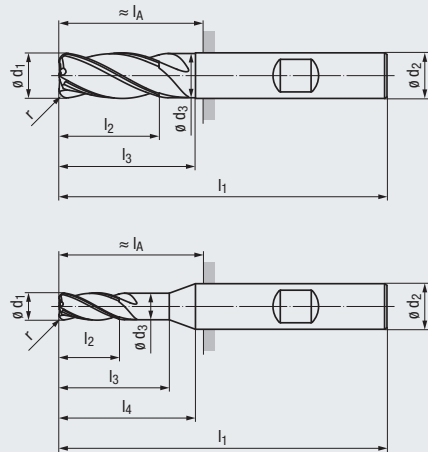
Übergangsradius
Transition radius



Übergangsradius von der Umfangsschneide in den Hals.
Bei axialen Zustellungen werden absatzfreie Oberflächen erzeugt.
Transition radius from the peripheral cutting edge to the neck.
Axial infeeds produce stepless surfaces.

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneiden zur Mitte oder innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

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



N

ICA

HM

DIN 6535
HA HB

3-5°

35-38°

ER

v_c / f_z
21



Allround



Allround



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- For almost all materials, including tough materials
- Very 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	1.1
N	2.1-4.1, 5.2	4.2
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	1.1
N	2.1-4.1, 5.2	4.2
S	1.1-2.6	
H	1.1	1.2-1.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

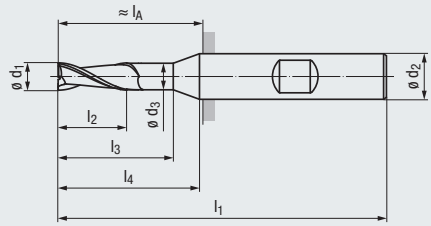
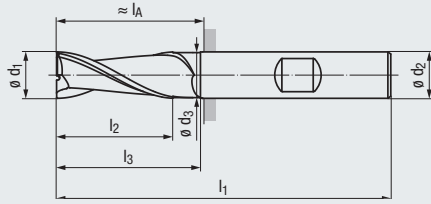
Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2698A	2699A	2698AZ	2699AZ
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code				
f8	$\pm 0,01$						h5		(Flutes)					
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	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	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	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	●	●	●	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

- Langlochfräser mit 2 Schneiden
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Slot drill with 2 flutes
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available



N

HM

DIN 6535
HA
HB

3-5°

$\varnothing 0,3 - 1,8$ mm:

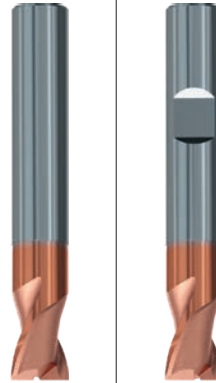
30°

$\varnothing 2 - 20$ mm:

35/38°

KB x 45°

V_c / f_z
20



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1
- Gut zum Bohrfräsen geeignet

Applications – material (see page 4)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing
- For producing keyways acc. DIN 6885-1
- Suitable for z-axis milling

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 1.3

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ e8	h_{10}	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2510A	2511A
0,3	1	—	38	—	8	3	—	—	2	2	.0003	●	
0,5	1,5	—	38	—	9	3	—	—	2	2	.0005	●	
1	3	—	38	—	10	3	—	—	2	2	.001	●	
1,2	4	—	38	—	10	3	—	—	2	2	.0012	●	
1,3	4	—	38	—	10	3	—	—	2	2	.0013	●	
1,4	4	—	38	—	10	3	—	—	2	2	.0014	●	
1,5	4	—	38	—	10	3	—	—	2	2	.0015	●	
1,6	4	—	38	—	10	3	—	—	2	2	.0016	●	
1,8	5	—	38	—	10	3	—	—	2	2	.0018	●	

$\varnothing d_1$ e8	h_{10}	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2510A	2511A
2	3	5	50	1,9	14	6	14	0,04	2	2	.002	●	●
2,5	3	5	50	2,4	14	6	14	0,07	2	2	.0025	●	●
2,8	4	7	50	2,7	14	6	14	0,07	2	2	.0028	●	●
3	4	7	50	2,9	14	6	14	0,07	2	2	.003	●	●
3,5	4	7	50	3,3	14	6	14	0,07	2	2	.0035	●	●
3,8	5	9	54	3,6	18	6	18	0,07	2	2	.0038	●	●
4	5	9	54	3,8	18	6	18	0,07	2	2	.004	●	●
4,5	5	9	54	4,3	18	6	18	0,12	2	2	.0045	●	●
4,8	6	11	54	4,6	18	6	18	0,12	2	2	.0048	●	●
5	6	11	54	4,8	18	6	18	0,12	2	2	.005	●	●
5,75	7	16	54	5,55	—	6	18	0,12	2	2	.00575	●	●
6	7	16	54	5,8	—	6	18	0,12	2	2	.006	●	●
7	8	18	58	6,7	20	8	22	0,12	2	2	.007	●	●
8	9	20	58	7,7	—	8	22	0,12	2	2	.008	●	●
9	10	22	66	8,7	24	10	26	0,2	2	2	.009	●	●
10	11	24	66	9,5	—	10	26	0,2	2	2	.010	●	●
12	12	26	73	11,5	—	12	28	0,2	2	2	.012	●	●
14	14	28	75	13,5	—	14	30	0,2	2	2	.014	●	●
16	16	32	82	15,5	—	16	34	0,2	2	2	.016	●	●
18	18	34	84	17,5	—	18	36	0,2	2	2	.018	●	●
20	20	40	92	19,5	—	20	42	0,3	2	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

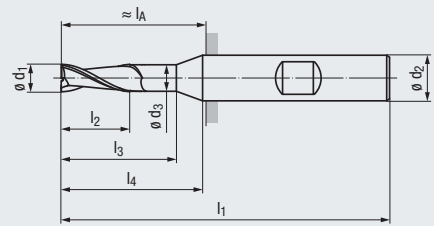
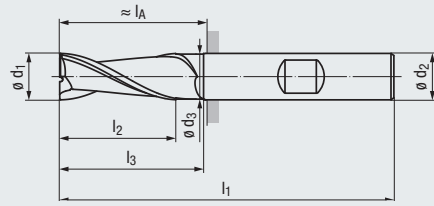
DIN 6535
HA
HB

1-2°

35/38°

KB x 45°

V_c / f_z
21 - 22



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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	1.3

TIALN

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

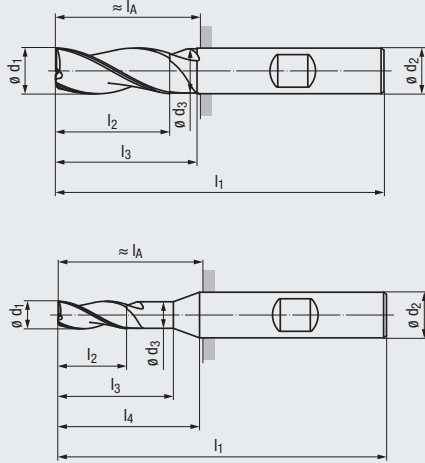
Bestell-Code · Order code											2512A	2513A		
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	6	8	57	1,9	20	6	21	0,04	2	.002	●	●		
3	7	10	57	2,9	20	6	21	0,07	2	.003	●	●		
4	8	12	57	3,8	20	6	21	0,07	2	.004	●	●		
5	10	15	57	4,8	20	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	●	●		

$l_2 = 3 \times d_1$ – 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

3-5°

34-38°

KB x 45°

V_c / f_z
20 - 21



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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	1.1-1.4
N	2.1-2.8, 5.2 3.1-4.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2 1.3

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-2.8, 5.2 3.1-4.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2 1.3

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

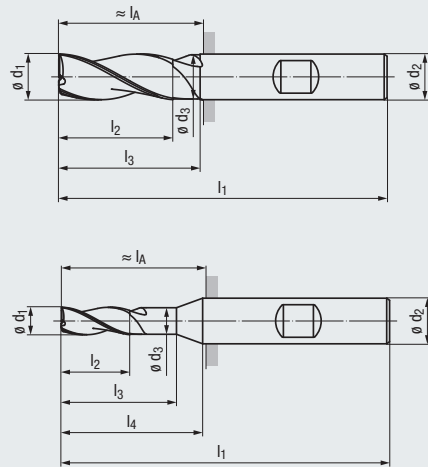
Bestell-Code · Order code											2516A	2517A		
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
1,5	3	–	50	–	14	6	14	0,04	3	.0015	●	●		
2	3	5	50	1,9	14	6	14	0,04	3	.002	●	●		
2,5	3	5	50	2,4	14	6	14	0,07	3	.0025	●	●		
2,8	4	7	50	2,7	14	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	●	●		
15,7	16	30	82	15,2	32	16	34	0,2	3	.0157	●	●		
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
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
1	4	–	57	–	20	6	21	0,04	3	.00106			●	
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			●	●

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- Schneidenlänge 3 x d₁
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- Flute length 3 x d₁
- 3 lengths available



N

HM

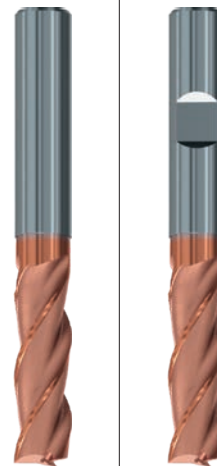
DIN 6535
HA
HB

1-2°

34-38°

KB x 45°

v_c/f_z
22



Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 4)
- 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	1.1-2.8, 5.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6

l₂ = 3 x d₁ – 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	●	●		



Universalfräser für den Werkzeug- und Formenbau mit ausführlichen Informationen erhalten Sie in unserem anwendungsbezogenen FRANKEN TOP-Cut-Prospekt.

Bestell-Nr. ZP20099.DEGB

Universal end mills for the die and mould industry with detailed information can be found in our application-based FRANKEN TOP-Cut brochure.

Order No. ZP20099.DEGB



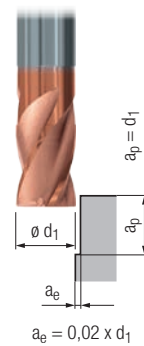
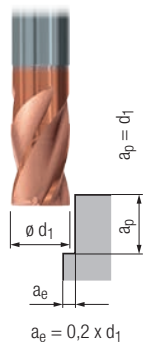
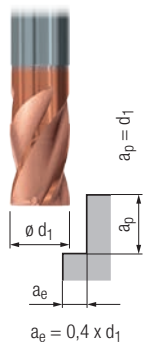
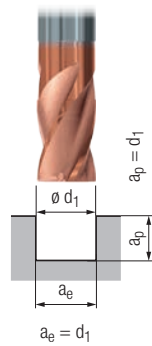
Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser – kurze Ausführung (2 - 4 Schneiden)

Solid carbide end mills and slot drills – short design (2 - 4 flutes)

N

Gültig für · Valid for

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



		V _c [m/min]		f _z [mm]		V _c [m/min]		f _z [mm]				MMS	MLL	
P	1.1	170	0,005 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	240	0,008 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1	150	0,004 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	210	0,007 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.1	120	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	170	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	5.1	100	0,003 x d ₁	110	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
M	1.1	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1	50	0,002 x d ₁	60	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.1	30	0,002 x d ₁	30	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	40	0,004 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
K	1.1	170	0,005 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	240	0,008 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.2	170	0,005 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	240	0,008 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1	150	0,004 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	210	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.2	150	0,004 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	210	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.2	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.1	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1	220	0,009 x d ₁	250	0,010 x d ₁	280	0,011 x d ₁	300	0,013 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.2	220	0,008 x d ₁	250	0,009 x d ₁	280	0,010 x d ₁	300	0,011 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.3	220	0,007 x d ₁	250	0,008 x d ₁	280	0,009 x d ₁	300	0,010 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.4	200	0,008 x d ₁	250	0,009 x d ₁	280	0,010 x d ₁	300	0,011 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.5													
	1.6													
	2.1	150	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁	210	0,008 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.2	150	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁	210	0,008 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.3	150	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁	210	0,008 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.4	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.5	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.6	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.7	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.8	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1	340	0,009 x d ₁	370	0,011 x d ₁	410	0,013 x d ₁	480	0,014 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.2	340	0,007 x d ₁	370	0,008 x d ₁	410	0,010 x d ₁	480	0,011 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.1	340	0,008 x d ₁	370	0,009 x d ₁	410	0,011 x d ₁	480	0,012 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.2	500	0,008 x d ₁	550	0,009 x d ₁	600	0,011 x d ₁	700	0,012 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.3														
4.4														
5.1														
5.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>		
5.3														
S	1.1	80	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.2	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.3	40	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,004 x d ₁	60	0,004 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1	70	0,002 x d ₁	80	0,002 x d ₁	80	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.2	30	0,002 x d ₁	30	0,002 x d ₁	35	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.3	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.4	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>		
2.5	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>		
2.6	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>		
H	1.1	100	0,003 x d ₁	110	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.2	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.3			90	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.4													
	1.5													

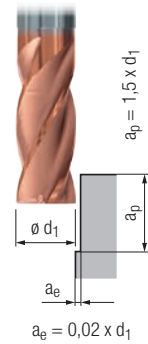
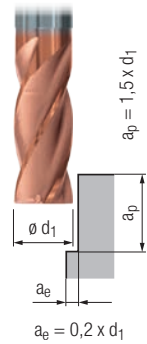
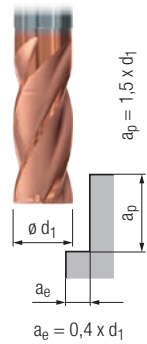
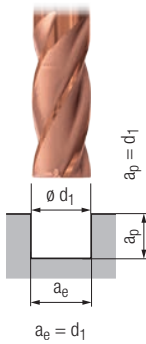


Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung (2 - 8 Schneiden)
Solid carbide end mills – long design (2 - 8 flutes)

N

Gültig für · Valid for

1998A	2513A	2698A
1998AZ	2518A	2698AZ
1999A	2519A	2699A
1999AZ	2522A 1)	2699AZ
2512A	2523A 1)	



		V _c [m/min]		f _z [mm]		MMS MQL	Coolant						
		1	2	1	2								
P	1.1	140	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	☐	■	☐	■
	2.1	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	☐	■	☐	■
	3.1	110	0,004 x d ₁	120	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	☐	■	☐	■
	4.1	100	0,003 x d ₁	110	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	☐	■		
	5.1	90	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	110	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	☐	■		
M	1.1	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			☐	■
	2.1	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁			☐	■
	3.1	40	0,002 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁			☐	■
	4.1	30	0,002 x d ₁	30	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁			☐	■
K	1.1	140	0,005 x d ₁	150	0,006 x d ₁	170	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	☐	■		
	1.2	140	0,005 x d ₁	150	0,006 x d ₁	170	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	☐	■		
	2.1	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	☐	■		
	2.2	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	☐	■		
	3.1	110	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,006 x d ₁	☐	■		
	3.2	110	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,006 x d ₁	☐	■		
	4.1	90	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,004 x d ₁	☐	■		
	4.2	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	☐	■		
N	1.1	220	0,009 x d ₁	250	0,010 x d ₁	280	0,011 x d ₁	300	0,013 x d ₁			☐	■
	1.2	220	0,008 x d ₁	250	0,009 x d ₁	280	0,010 x d ₁	300	0,011 x d ₁			☐	■
	1.3	220	0,007 x d ₁	250	0,008 x d ₁	280	0,009 x d ₁	300	0,010 x d ₁			☐	■
	1.4	200	0,008 x d ₁	250	0,009 x d ₁	280	0,010 x d ₁	300	0,011 x d ₁			☐	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	130	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁			☐	■
	2.2	130	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁			☐	■
	2.3	130	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁	☐	■	☐	■
	2.4	120	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁			☐	■
	2.5	120	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁			☐	■
	2.6	120	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	170	0,006 x d ₁			☐	■
	2.7	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			☐	■
	2.8	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			☐	■
	3.1	290	0,009 x d ₁	320	0,010 x d ₁	350	0,011 x d ₁	410	0,013 x d ₁			☐	■
	3.2	290	0,007 x d ₁	320	0,008 x d ₁	350	0,009 x d ₁	410	0,010 x d ₁			☐	■
4.1	290	0,008 x d ₁	320	0,009 x d ₁	350	0,009 x d ₁	410	0,011 x d ₁	☐	■	☐	■	
4.2	430	0,008 x d ₁	470	0,009 x d ₁	520	0,009 x d ₁	600	0,011 x d ₁			☐	■	
4.3													
4.4													
5.1													
5.2	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁				■	
5.3													
S	1.1	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁				■
	1.2	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁				■
	1.3	40	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,004 x d ₁				■
	2.1	60	0,002 x d ₁	70	0,002 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁				■
	2.2	20	0,002 x d ₁	20	0,002 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	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				■
	2.4	20	0,002 x d ₁	25	0,002 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	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				■	
2.6	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				■	
H	1.1	90	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	110	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	☐	■		
	1.2	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	☐	■		
	1.3			70	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	☐	■		
	1.4												
	1.5												

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

1) Für die Vollturbearbeitung nicht geeignet!
Not suitable for full slot milling!

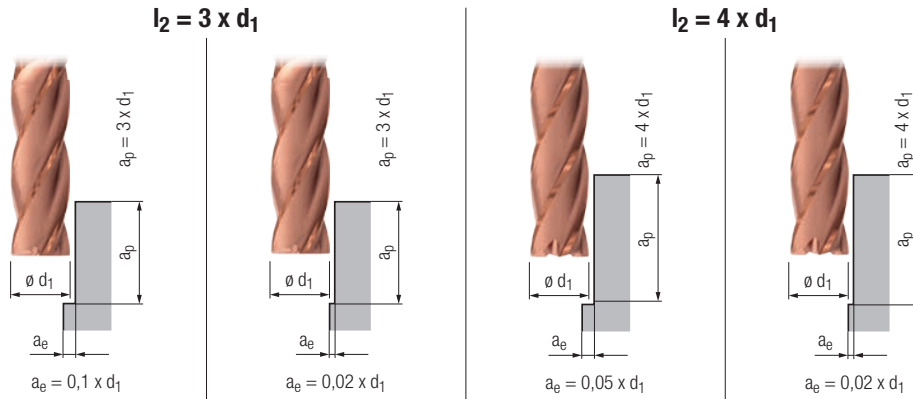


Hartmetall-Schafffräser – extra lange Ausführung (2 - 8 Schneiden)
Solid carbide end mills – extra long design (2 - 8 flutes)

N

Gültig für · Valid for

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



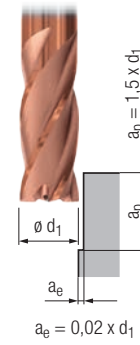
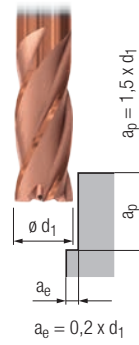
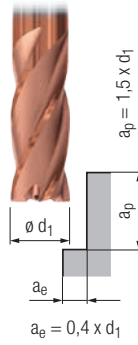
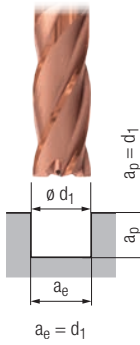
		$l_2 = 3 \times d_1$		$l_2 = 4 \times d_1$				MMS MQL					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]					v_c [m/min]	f_z [mm]		
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	1.1	120	$0,003 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	100	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
N	1.1	360	$0,009 \times d_1$	430	$0,011 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	430	$0,009 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	360	$0,008 \times d_1$	430	$0,010 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$	430	$0,009 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	360	$0,007 \times d_1$	430	$0,008 \times d_1$	300	$0,007 \times d_1$	430	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.4	240	$0,008 \times d_1$	290	$0,010 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	290	$0,009 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.5	230	$0,007 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	280	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.6	160	$0,006 \times d_1$	190	$0,007 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	190	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	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	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3													
S	1.1	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	30	$0,003 \times d_1$	45	$0,003 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

Hartmetall-Schafffräser – extra lange Ausführung (4 Schneiden)
Solid carbide end mills – extra long design (4 flutes)

Gültig für · Valid for
3806AZ
3807AZ



N



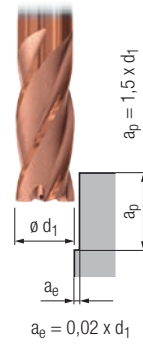
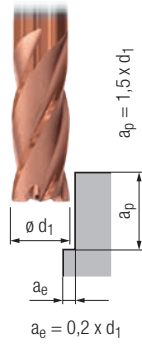
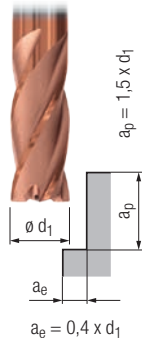
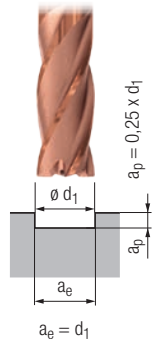
	V _c [m/min]	f _z [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm]					
											MMS MQL		
P	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	100	0,004 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	80	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	70	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	110	0,003 x d ₁	130	0,003 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	40	0,002 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	30	0,002 x d ₁	30	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	160	0,006 x d ₁	180	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	100	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	100	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	130	0,005 x d ₁	150	0,005 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	90	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	130	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1	200	0,009 x d ₁	220	0,010 x d ₁	240	0,011 x d ₁	260	0,013 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	200	0,008 x d ₁	220	0,009 x d ₁	240	0,010 x d ₁	260	0,011 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	200	0,007 x d ₁	220	0,008 x d ₁	240	0,009 x d ₁	260	0,010 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.4	180	0,008 x d ₁	220	0,009 x d ₁	240	0,010 x d ₁	260	0,011 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	150	0,006 x d ₁	170	0,007 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	120	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	150	0,006 x d ₁	170	0,007 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	120	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	150	0,006 x d ₁	170	0,007 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	110	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	110	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	110	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	280	0,009 x d ₁	300	0,010 x d ₁	320	0,011 x d ₁	350	0,013 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2	280	0,007 x d ₁	300	0,008 x d ₁	320	0,009 x d ₁	350	0,010 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1	280	0,008 x d ₁	300	0,009 x d ₁	320	0,009 x d ₁	350	0,011 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2	420	0,008 x d ₁	450	0,009 x d ₁	480	0,009 x d ₁	520	0,011 x d ₁			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3													
4.4													
5.1													
5.2	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3													
S	1.1	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	80	0,005 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	70	0,004 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	40	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	50	0,004 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	60	0,002 x d ₁	70	0,002 x d ₁	70	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

Hartmetall-Schafffräser – extra lange Ausführung (4 Schneiden)
Solid carbide end mills – extra long design (4 flutes)

N

$l_3 = 6 \times d_1$



Gültig für · Valid for

3808AZ
3809AZ

		V_c	f_z	V_c	f_z	V_c	f_z	V_c	f_z			MMS	MLL	
		[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]					
P	1.1	80	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1	70	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1	60	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.1	60	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	5.1	50	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
M	1.1	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.1	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
K	1.1	80	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	1.2	80	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	2.1	70	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	2.2	70	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	3.1	70	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	3.2	70	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	4.1	60	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	4.2	60	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
N	1.1	160	$0,009 \times d_1$	180	$0,010 \times d_1$	200	$0,011 \times d_1$	220	$0,013 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.2	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$	200	$0,010 \times d_1$	220	$0,011 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.3	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,009 \times d_1$	220	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.4	140	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$	200	$0,010 \times d_1$	220	$0,011 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.5													
	1.6													
	2.1	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.2	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.3	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.4	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.5	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.6	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.8	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1	240	$0,009 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	300	$0,013 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.2	240	$0,007 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.1	240	$0,008 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.2	380	$0,008 \times d_1$	400	$0,009 \times d_1$	420	$0,009 \times d_1$	450	$0,011 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.3														
4.4														
5.1														
5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3														
S	1.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	1.3													
	1.4													
	1.5													

	P	M	K	N	S	H
Werkzeugtyp Tool type	Hochleistungsfräser-Programm High performance end mill programme					
NR	Multi-Cut	Multi-Cut	Multi-Cut			
NF	Jet-Cut	TiNox-Cut	Jet-Cut		TiNox-Cut	
N	Jet-Cut	TiNox-Cut	Jet-Cut		TiNox-Cut	
W				Alu-Cut		
W				Fiber-Cut		
WR				Alu-Cut		
H						Hard-Cut
Werkzeugtyp Tool type	Hochleistungs-Universalfräser-Programm High performance universal end mill programme					
N	TOP-Cut	TOP-Cut	TOP-Cut	TOP-Cut	TOP-Cut	TOP-Cut

Druckerzeugnisse für Hochleistungswerkzeuge

Sales literature for high performance end mills



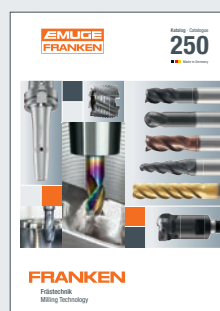
Druckerzeugnisse für Fräswerkzeuge mit besonderen Eigenschaften

Sales literature for milling tools with special characteristics



Hauptkatalog

Main catalogue



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.

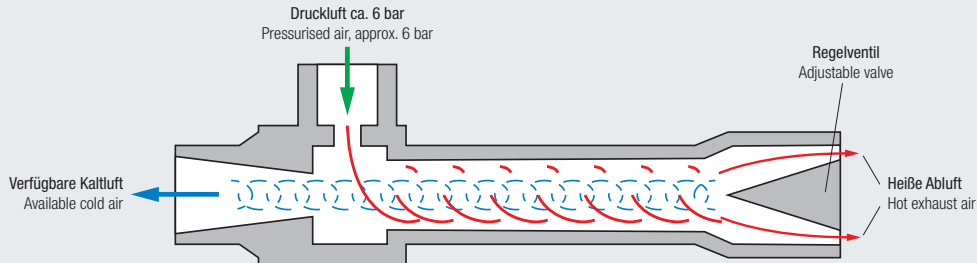
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

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 pressurised 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 Nutzluft 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 \approx 25,5 m ³ /h	226 kcal/h \approx 263 W

**Anwendungsbeispiel:
Standzeiterhöhung durch den Einsatz der Kaltluftdüse**

Werkstück: Formeinsatz gehärtet, Material K360 mit 63 HRC
Bearbeitung: Schichten des Formeinsatzes
Werkzeug: FRANKEN Hard-Cut
Schneidendurchmesser 10 mm, 2 Schneiden

Schnittwerte: $v_c = 240 \text{ m/min} \cdot n = 7639 \text{ min}^{-1}$
 $f_z = 0,12 \text{ mm} \cdot v_f = 1833 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0,2 \text{ mm} \cdot a_e = 0,2 \text{ mm}$

Standzeit ohne Kühlung	Standzeit mit Kaltluftdüse
98 Minuten	130 Minuten

Durch den Einsatz der Kaltluftdüse konnte die Standzeit um 33% erhöht werden.

**Application example:
Increased tool life using the cold-air nozzle**

Workpiece: Hardened mould, material K360 with 63 HRC
Operation: Finishing the mould
Tool: FRANKEN Hard-Cut
Cutting diameter 10 mm, 2 flutes

Cutting conditions: $v_c = 240 \text{ m/min} \cdot n = 7639 \text{ rpm}$
 $f_z = 0.12 \text{ mm} \cdot v_f = 1833 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.2 \text{ mm} \cdot a_e = 0.2 \text{ mm}$

Tool life without coolant	Tool life with cold-air nozzle
98 minutes	130 minutes

By using the cold-air nozzle, it was possible to increase the tool life by 33%.



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



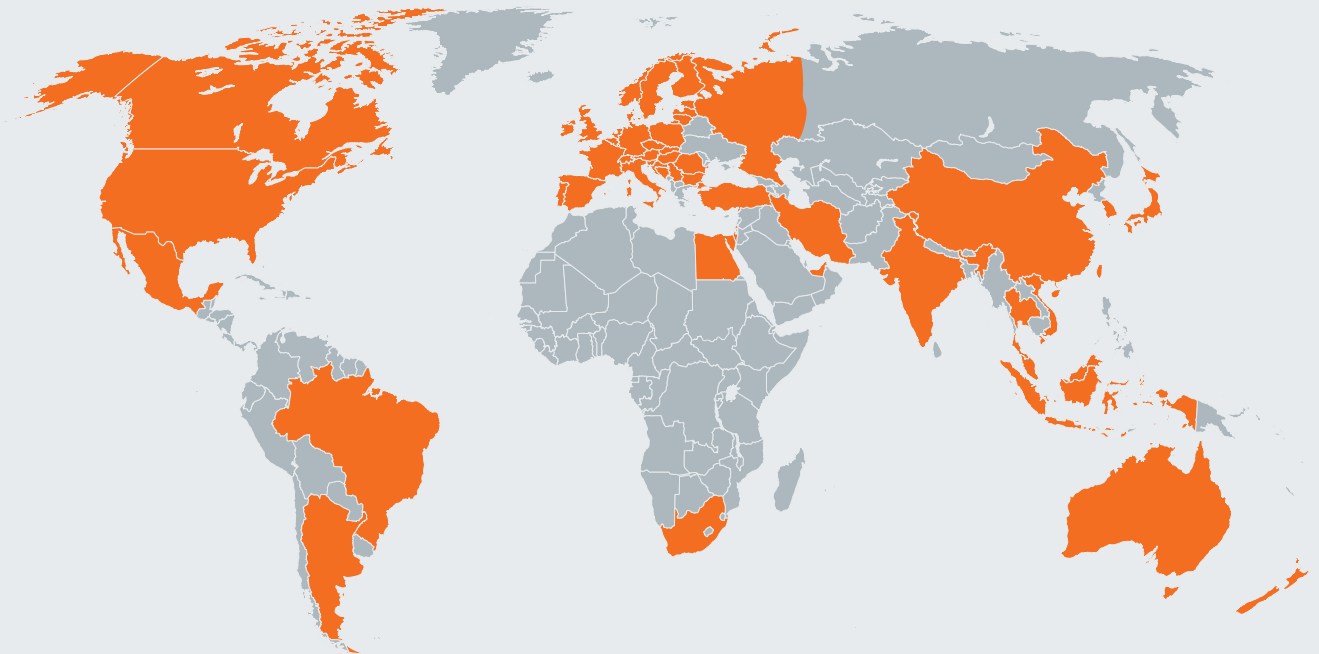
Grundhalter für Klemmarm
Basic holder for socket



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				●	



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 9123 186-0
📠 +49 9123 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 911 9575-5
📠 +49 911 9575-327

✉ info@emuge-franken.com 🌐 www.emuge-franken.com