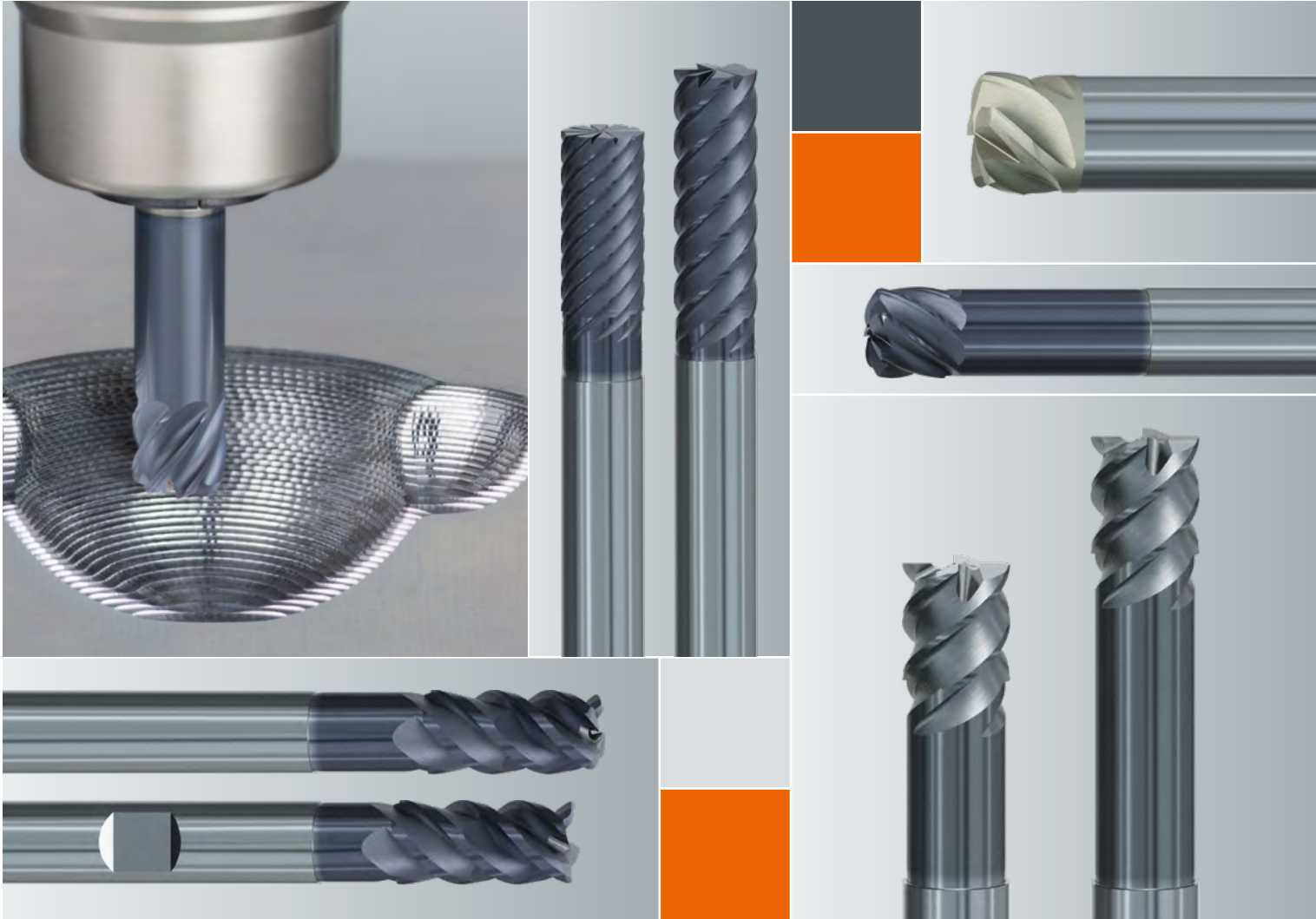




■ Made
■ in
■ Germany



FRANKEN

Hard-Cut

Hochleistungs-Schafffräser für die Hartbearbeitung
High-Performance End Mills for Hard Machining



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.

**EMUGE-FRANKEN ist nach
ISO 9001:2015 zertifiziert**
EMUGE-FRANKEN is certified
according ISO 9001:2015



www.sgs-tuev-saar.com
Certification ID
DE/819944190





Die Bearbeitung von gehärteten Werkstoffen fordert vom Fräswerkzeug Höchstleistungen, um gute Bearbeitungsergebnisse zu erzielen. Im Werkzeug- und Formenbau werden viele Bauelemente zur Verbesserung der Lebensdauer gehärtet. Speziell für diese Bearbeitungen hat FRANKEN einen überarbeiteten Hard-Cut Werkzeugprogramm zusammengestellt. Mit diesen Werkzeugen lassen sich problemlos Werkstoffe mit einer Härte von 44-66 HRC bearbeiten.

Die Werkzeuge der Produktlinie Hard-Cut zeichnen sich speziell durch ein stabiles Design mit erhöhtem Kerndurchmesser und einer hohen Schneidenanzahl aus. Dies ermöglicht eine prozesssichere Bearbeitung der Bauteile auch in hartem Werkzeugstahl. Ein sehr verschleißfestes Hartmetall in Verbindung mit geeigneten PVD-Beschichtungen machen FRANKEN Hard-Cut-Fräser zu Spezialisten für die Anforderungen beim Hartfräsen.

Erstmals stehen nun auch Standard-Werkzeuge mit einem Schneidenteil aus **Vollkeramik** für die Hartbearbeitung zur Verfügung.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Spanleitstufe an der Umfangsschneide
- Verschleißfestes Hartmetall
- Hohe Zähnezahlen ermöglichen hohe Vorschubgeschwindigkeiten
- Hochleistungs-PVD-Beschichtung
- Stabiles Design durch vergrößerten Kerndurchmesser
- Cera-Cut: Schneidkeramik für höchste Temperatur- und Verschleißbeständigkeit

Hauptmerkmal:

- Werkzeuge für die HPC- und HFC-Bearbeitung
- Bearbeitung harter Materialien bis 66 HRC
- Konturnahe Schruppbearbeitung

Kühlung:

Zur effektiven Kühlung beim Hartfräsen eignet sich besonders die FRANKEN Kaltluftdüse.

The machining of hardened materials requires maximum performance from the milling tool in order to achieve good machining results. Many components in tool and mould making are hardened to improve tool life. FRANKEN has compiled a revised selection of the Hard-Cut tool range especially for these machining operations. Materials with a hardness of 44-66 HRC can be machined without any problems with these tools.

The tools of the Hard-Cut product line are characterised by a robust design with an increased core diameter and a high number of cutting edges. This design guarantees process-reliable machining of components even in hard tool steel. A highly wear-resistant carbide combined with suitable PVD coatings make FRANKEN Hard-Cut end mills the specialist tools for the requirements of hard milling.

For the first time, standard tools with a cutting edge part made of **solid ceramic** are now available for hard machining.

Special features:

- Uneven pitch
- Chip former on the peripheral cutting edge
- Wear-resistant carbide
- High number of teeth enables high feed rates
- High-performance PVD coating
- Robust design thanks to increased core diameter
- Cera-Cut: Cutting ceramics for highest temperature and wear resistance

Main feature:

- Tools for HPC and HFC machining
- Machining of hard materials up to 66 HRC
- Close contour roughing

Cooling:

The FRANKEN cold air nozzle is particularly suitable for effective cooling during hard milling.

Inhalt

	Seite
Wegweiser	4 - 5
Hartmetall-Schaftfräser „Base“	6 - 9
Hartmetall-Schaftfräser „DUPLEX“	10 - 11
Hartmetall-Schaftfräser	12 - 23
Keramik-Schaftfräser	24 - 25
Kaltluftdüse mit Zubehör	26 - 27

Content

	Page
Product finder	4 - 5
Solid carbide end mills "Base"	6 - 9
Solid carbide end mills "DUPLEX"	10 - 11
Solid carbide end mills	12 - 23
Ceramic end mills	24 - 25
Cold-air nozzle and accessories	26 - 27

Wegweiser

Bitte beachten:

Die Eignung ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
- = gut geeignet

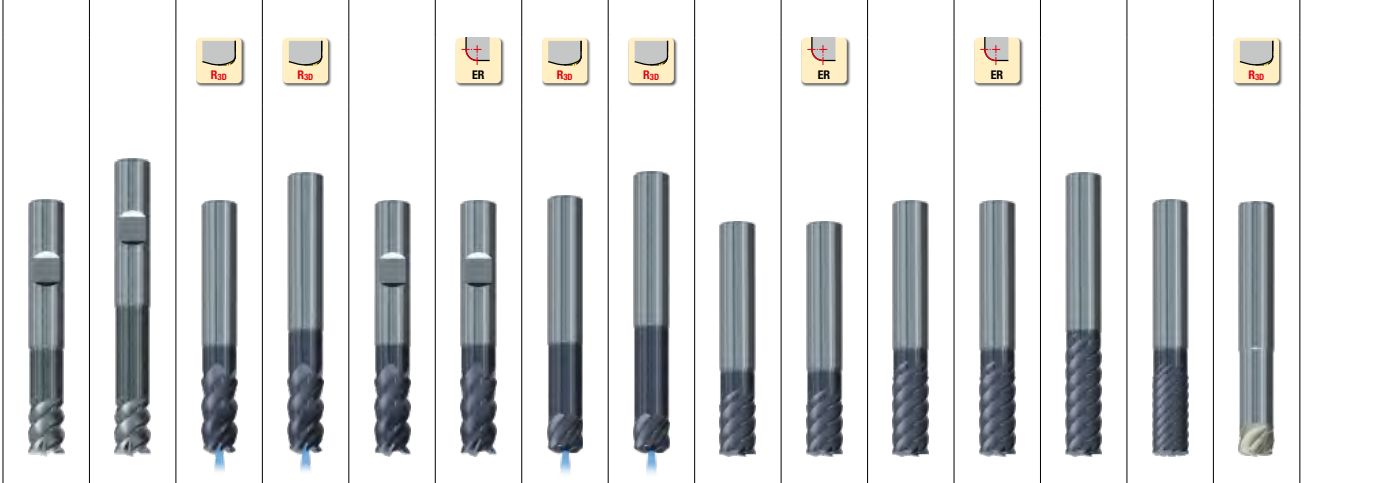
Product finder

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-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
	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	(AMPCC® 8)
2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCC® 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		HyLite, Alucobond	
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	
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
	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	
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



Hard materials		Steel						Hard materials					
----------------	--	-------	--	--	--	--	--	----------------	--	--	--	--	--

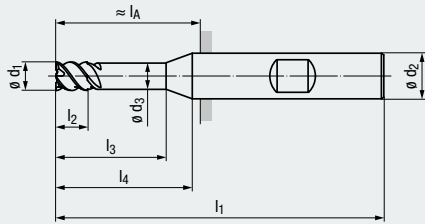
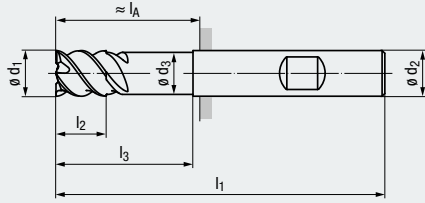
H		N						H						
-	-	2610AZ	2612AZ	-	-	3838AZ	3839AZ	1825A	2813A	1827A	2817A	1828A	2887A	3818
3813L	3815L	2611AZ	2613AZ	3817A	1987A	-	-	1925A	2812A	1927A	2816A	1928A	2886A	-
6	8	10	10	12	12	14	14	16	16	18	18	20	22	24
7	9	11	11	13	13	15	15	17	17	19	19	21	23	25

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.1
													<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
													<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
													<input type="checkbox"/>	3.1
													<input type="checkbox"/>	4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2
														1.1
														1.2
														1.3
														1.4
														1.5
														1.6
														2.1
														2.2
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							2.3
														2.4
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							2.5
														2.6
														2.7
														2.8
														3.1
														3.2
														4.1
														4.2
														4.3
														4.4
														5.1
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							5.2
														5.3
													<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
													<input checked="" type="checkbox"/>	1.2
													<input checked="" type="checkbox"/>	1.3
													<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
													<input checked="" type="checkbox"/>	2.2
													<input checked="" type="checkbox"/>	2.3
													<input checked="" type="checkbox"/>	2.4
													<input checked="" type="checkbox"/>	2.5
													<input checked="" type="checkbox"/>	2.6
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.5

= sehr gut geeignet · very suitable
 = gut geeignet · suitable

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Kurze Schneidenlänge
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Short flute length
- Tighter cutting diameter tolerance
- 2 lengths available



new



Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

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

ALCR

P 3.1-5.1 1.1-2.1

K 1.1-4.2

H 1.1-1.3 1.4-1.5

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

3813L

$\varnothing d_1$ e8	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
2	3	10	57	1,9	20	6	21	0,04	4	.002	●		
3	4	14	57	2,8	20	6	21	0,05	4	.003	●		
4	5	16	57	3,7	20	6	21	0,06	4	.004	●		
5	6	18	57	4,6	20	6	21	0,07	4	.005	●		
6	7	20	57	5,5	–	6	21	0,08	4	.006	●		
8	9	26	63	7,4	–	8	27	0,1	4	.008	●		
10	11	31	72	9,2	–	10	32	0,12	4	.010	●		
12	13	37	83	11	–	12	38	0,14	4	.012	●		
16	17	43	92	15	–	16	44	0,18	4	.016	●		
20	21	53	104	19	–	20	54	0,22	4	.020	●		

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.

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.

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.

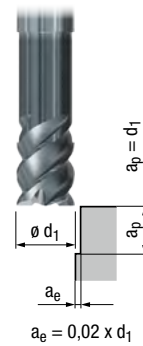
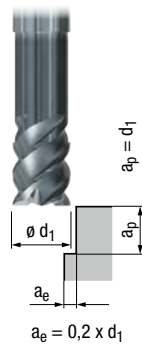
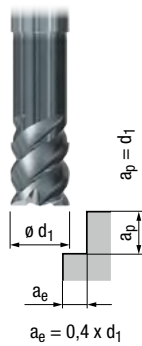
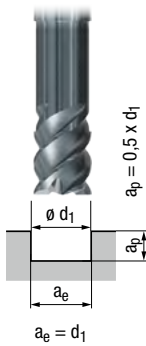
Registration provides you with additional product data and functions. These include standardised tool data (2D / 3D / characteristics), an order or quotation history and individual watch lists as well as other useful functions.



Hartmetall-Schafffräser „Base“ – lange Ausführung
Solid carbide end mills “Base” – long design

H

Gültig für · Valid for
3813L



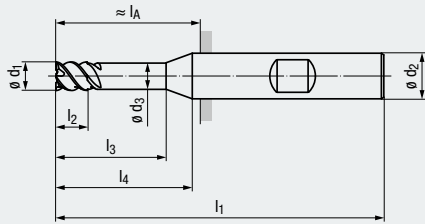
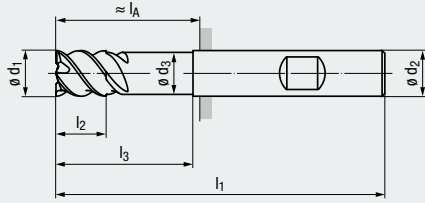
		Vc [m/min]		fz [mm]		Vc [m/min]		fz [mm]				MMS	MQL	
		1	2	1	2	1	2	1	2					
P	1.1	160	0,005 x d1	180	0,005 x d1	190	0,005 x d1	260	0,006 x d1	□	■	□	■	
	2.1	140	0,004 x d1	150	0,004 x d1	170	0,005 x d1	220	0,005 x d1	□	■	□	■	
	3.1	120	0,004 x d1	130	0,004 x d1	140	0,004 x d1	190	0,005 x d1	□	■	□	■	
	4.1	100	0,003 x d1	110	0,003 x d1	120	0,003 x d1	160	0,004 x d1	□	■			
	5.1	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	130	0,003 x d1	□	■			
M	1.1													
	2.1													
	3.1													
	4.1													
K	1.1	160	0,005 x d1	180	0,005 x d1	190	0,006 x d1	260	0,006 x d1	□	■			
	1.2	160	0,005 x d1	180	0,005 x d1	190	0,006 x d1	260	0,006 x d1	□	■			
	2.1	140	0,004 x d1	150	0,004 x d1	170	0,004 x d1	220	0,005 x d1	□	■			
	2.2	140	0,004 x d1	150	0,004 x d1	170	0,004 x d1	220	0,005 x d1	□	■			
	3.1	120	0,004 x d1	130	0,004 x d1	140	0,004 x d1	190	0,005 x d1	□	■			
	3.2	120	0,004 x d1	130	0,004 x d1	140	0,004 x d1	190	0,005 x d1	□	■			
	4.1	100	0,003 x d1	110	0,003 x d1	120	0,003 x d1	160	0,004 x d1	□	■			
	4.2	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	130	0,004 x d1	□	■			
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													
	2.6													
H	1.1	100	0,003 x d1	110	0,003 x d1	120	0,003 x d1	160	0,003 x d1	□	■			
	1.2	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	130	0,003 x d1	□	■			
	1.3	70	0,002 x d1	80	0,002 x d1	80	0,002 x d1	110	0,003 x d1	□	■			
	1.4	50	0,002 x d1	60	0,002 x d1	60	0,002 x d1	80	0,002 x d1	□	■			
	1.5	40	0,002 x d1	40	0,002 x d1	50	0,002 x d1	60	0,002 x d1	□	■			

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

Vc = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
fz = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Kurze Schneidenlänge
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Short flute length
- Tighter cutting diameter tolerance
- 2 lengths available



H

HM

DIN 6535
HA
HB

55°

KB x 45°

3-5°

44-66
HRC

V_c/f_z
9



NEW



Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

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

ALCR

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.3	1.4-1.5

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

3815L

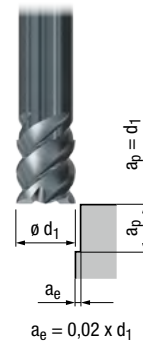
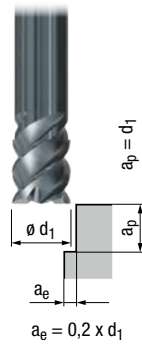
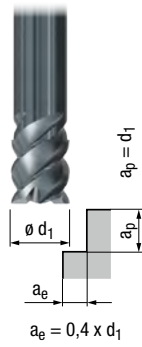
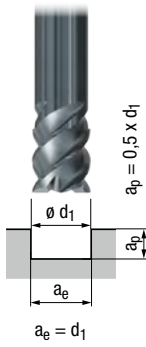
$\varnothing d_1$ e8	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
3	4	15	70	2,8	30	6	34	0,05	4	.003	●		
4	5	20	70	3,7	30	6	34	0,06	4	.004	●		
5	6	25	70	4,6	30	6	34	0,07	4	.005	●		
6	7	33	70	5,5	–	6	34	0,08	4	.006	●		
8	9	43	80	7,4	–	8	44	0,1	4	.008	●		
10	11	43	84	9,2	–	10	44	0,12	4	.010	●		
12	13	51	97	11	–	12	52	0,14	4	.012	●		
16	17	66	115	15	–	16	67	0,18	4	.016	●		
20	21	79	130	19	–	20	80	0,22	4	.020	●		



Hartmetall-Schafffräser „Base“ – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills “Base” – extra long design

H

Gültig für · Valid for
3815L



		V_c	f_z	V_c	f_z	V_c	f_z	V_c	f_z			MMS	
		[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]				
P	1.1	135	$0,005 \times d_1$	145	$0,005 \times d_1$	155	$0,005 \times d_1$	210	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	100	$0,004 \times d_1$	105	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	155	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	135	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	65	$0,003 \times d_1$	75	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	105	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	135	$0,005 \times d_1$	145	$0,005 \times d_1$	155	$0,006 \times d_1$	210	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	135	$0,005 \times d_1$	145	$0,005 \times d_1$	155	$0,006 \times d_1$	210	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	100	$0,004 \times d_1$	105	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	155	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	100	$0,004 \times d_1$	105	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	155	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	135	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	65	$0,003 \times d_1$	75	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	105	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
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												
	2.6												
H	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	135	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	65	$0,003 \times d_1$	75	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	105	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	60	$0,002 \times d_1$	65	$0,002 \times d_1$	65	$0,002 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	65	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	30	$0,002 \times d_1$	35	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

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

V_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
 - Mit DUPLEX-Geometrie
 - Kombination aus Schaft- und Hochvorschubfräser
 - Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
 - Extra lange Ausführung mit langer Schneidlänge
 - Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 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
 - Tighter cutting diameter tolerance

N

DIN 6535
HA
HB

50°

≤ 60 HRC

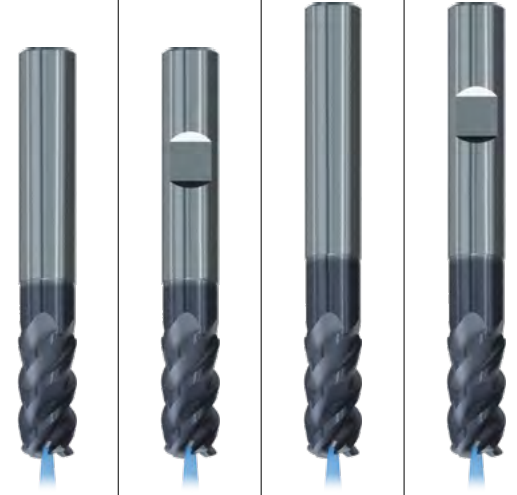
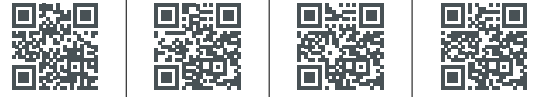
ICA

HM

R_{3D}

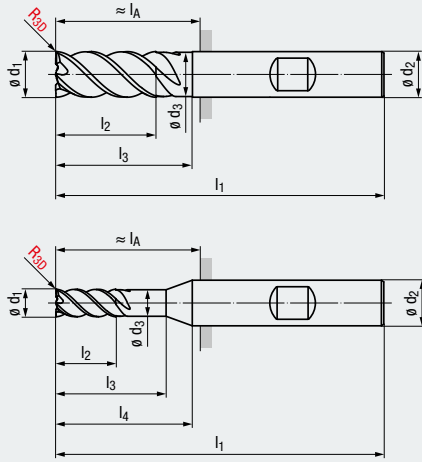
3-5°

V_c/f_z
11



Steel

Steel



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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

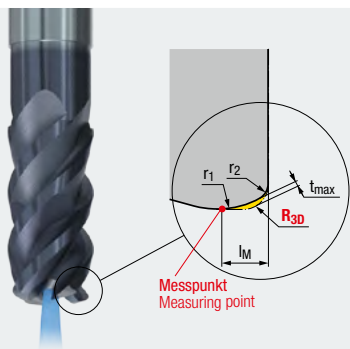
Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	R _{3D}	r ₁ / r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂	l _A	Z	Dimens.-Code	2610AZ	2611AZ	
2	-0.02	0,25	1 / 0,2	0,58	0,08	2	10	57	1,9	20	6	21	3	.102	● new	● new
3	-0.02	0,4	1,5 / 0,3	0,87	0,1	3	14	57	2,9	20	6	21	4	.103	●	●
4	-0.02	0,5	2 / 0,4	1,16	0,15	4	18	57	3,8	20	6	21	4	.104	●	●
5	-0.02	0,6	2,5 / 0,5	1,45	0,2	5	18	57	4,8	20	6	21	4	.105	●	●
6	-0.02	0,8	2,9 / 0,6	1,74	0,2	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●	●
8	-0.04	1	3,9 / 0,8	2,32	0,3	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●	●
10	-0.04	1,2	4,9 / 1	2,9	0,4	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●	●
12	-0.04	1,6	5,9 / 1,2	3,48	0,4	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●	●
16	-0.04	2,2	7,8 / 1,6	4,64	0,5	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●	●

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁	R _{3D}	r ₁ / r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂	l _A	Z	Dimens.-Code	2612AZ	2613AZ	
3	-0.02	0,4	1,5 / 0,3	0,87	0,1	3	18	62	2,9	23	6	26	4	.103	● new	● new
4	-0.02	0,5	2 / 0,4	1,16	0,15	4	22	62	3,8	25	6	26	4	.104	● new	● new
5	-0.02	0,6	2,5 / 0,5	1,45	0,2	5	22	62	4,8	25	6	26	4	.105	● new	● new
6	-0.02	0,8	2,9 / 0,6	1,74	0,2	13	25	62	5,8	—	6	26	4	.006	● new	● new
8	-0.04	1	3,9 / 0,8	2,32	0,3	19	30	68	7,7	—	8	32	4	.008	●	●
10	-0.04	1,2	4,9 / 1	2,9	0,4	22	35	80	9,5	—	10	40	4	.010	●	●
12	-0.04	1,6	5,9 / 1,2	3,48	0,4	26	45	93	11,5	—	12	48	4	.012	●	●
16	-0.04	2,2	7,8 / 1,6	4,64	0,5	32	55	108	15,5	—	16	60	4	.016	●	●



t_{max} = Maximal durch Radiusabweichung vom R_{3D} entstehendes Restmaterial
Maximum rest 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

l_M = Messpunktbestimmung für die Längenmessung mit Laser
Measuring point definition for measuring length using a laser

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

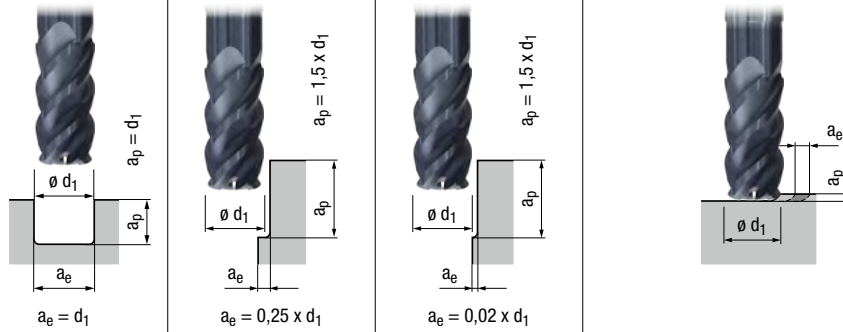
N

Gültig für · Valid for
2610AZ
2611AZ
2612AZ
2613AZ



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

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

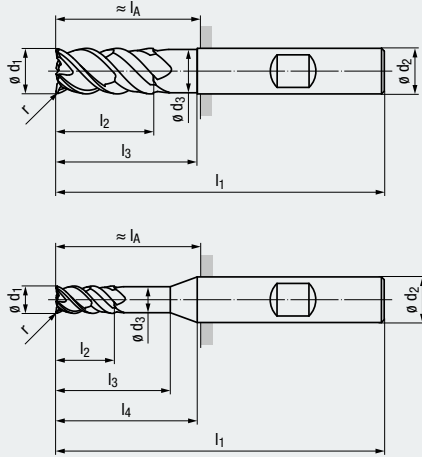


		HPC / HSC		HSC											
		V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]					V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]		
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,038 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,034 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	210	$0,030 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	140	$0,003 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	200	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	180	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	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	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7														
2.8															
3.1															
3.2															
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	$0,004 \times d_1$	110	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3															
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
2.4															
2.5															
2.6															
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,020 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,016 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.4			80	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,014 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.5			70	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,012 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

V_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- 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

DIN 6535
HA
HB

ER

50°

KB x 45°

3-5°

≤ 60 HRC

V_c/f_z
13



new



Steel

Steel

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

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

TIALN

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

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

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A □	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	
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
14	-0.04	26	35	83	13,5	—	14	38	0,16	4	.014
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

3817A

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A □	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

Eckenradius · Corner radius

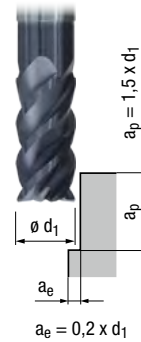
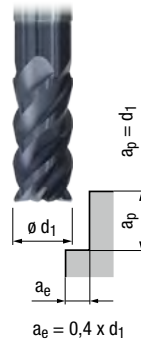
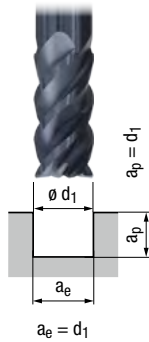
1987A



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

N

Gültig für · Valid for
1987A
3817A



		V_c	f_z	V_c	f_z	V_c	f_z			MMS	
		[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]				
P	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4										
	2.5										
	2.6	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	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										
	2.6										
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

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

V_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 2 lengths available

N

ICA

HM

DIN 6535
HA
HB

40°

R_{3D}

3-5°

≤ 66 HRC

V_c/f_z

15



new



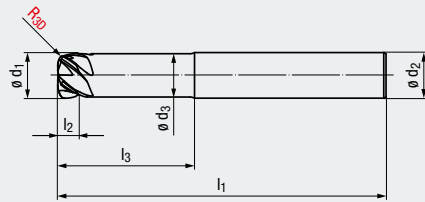
Steel



new



Steel



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Vorschlichten geeignet
- 2D-Konturen und 3D-Konturen herstellbar
- Zur Hochvorschubbearbeitung mit der Stirnschneide geeignet

Applications – material (see page 4)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and pre-finishing
- 2D and 3D contours can be produced
- Suitable for high feed machining with face cutting edge

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

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

Longe Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

∅ d ₁	R _{3D}	r ₁ /r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂	Z	Dimens.-Code
									h5	(Flutes)	
6	-0,02	0,8	2,9/0,6	1,74	0,2	5	20	5,8	6	5	.006
8	-0,04	1	3,9/0,8	2,32	0,3	6	25	6,3	7,7	5	.008
10	-0,04	1,2	4,9/1	2,9	0,4	8	30	7,2	9,5	7	.010
12	-0,04	1,6	5,9/1,2	3,48	0,4	10	35	8,3	11,5	7	.012

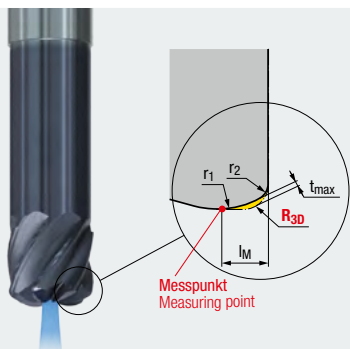
3838AZ

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

∅ d ₁	R _{3D}	r ₁ /r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂	Z	Dimens.-Code
									h5	(Flutes)	
6	-0,02	0,8	2,9/0,6	1,74	0,2	5	25	6,2	5,8	6	.006
8	-0,04	1	3,9/0,8	2,32	0,3	6	30	6,8	7,7	8	.008
10	-0,04	1,2	4,9/1	2,9	0,4	8	35	8,0	9,5	10	.010
12	-0,04	1,6	5,9/1,2	3,48	0,4	10	45	9,3	11,5	12	.012

3839AZ



t_{max} = Maximal durch Radiusabweichung vom R_{3D} entstehendes Restmaterial
Maximum rest 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

l_M = Messpunktbestimmung für die Längenmessung mit Laser
Measuring point definition for measuring length using a laser



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

N

Gültig für · Valid for
3838AZ
3839AZ



$a_e = 0,6 \times d_1$



$a_e = 0,4 \times d_1$



$a_e = 0,2 \times d_1$

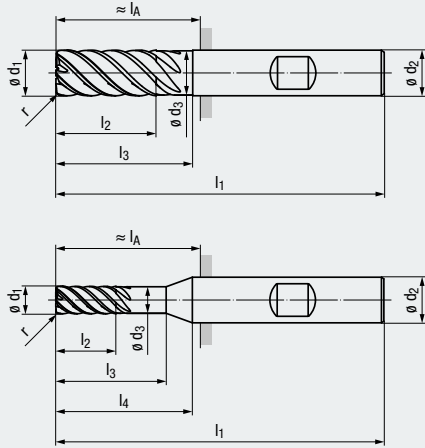
		V_c	f_z	V_c	f_z	V_c	f_z			MMS	
		[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]				
P	1.1	240	$0,038 \times d_1$	265	$0,038 \times d_1$	290	$0,038 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	220	$0,034 \times d_1$	240	$0,034 \times d_1$	265	$0,034 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	210	$0,030 \times d_1$	230	$0,030 \times d_1$	255	$0,030 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.1			200	$0,024 \times d_1$	220	$0,024 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	5.1			180	$0,022 \times d_1$	200	$0,022 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	240	$0,040 \times d_1$	265	$0,040 \times d_1$	290	$0,040 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.2	240	$0,040 \times d_1$	265	$0,040 \times d_1$	290	$0,040 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.1	210	$0,032 \times d_1$	230	$0,032 \times d_1$	255	$0,032 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.2	210	$0,032 \times d_1$	230	$0,032 \times d_1$	255	$0,032 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.1			180	$0,032 \times d_1$	200	$0,032 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.2			180	$0,032 \times d_1$	200	$0,032 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.1			140	$0,024 \times d_1$	155	$0,024 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.2			110	$0,024 \times d_1$	120	$0,024 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3	210	$0,040 \times d_1$	230	$0,040 \times d_1$	255	$0,040 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4										
	2.5										
	2.6	180	$0,032 \times d_1$	200	$0,032 \times d_1$	220	$0,032 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7										
	2.8										
	3.1										
3.2											
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
5.1											
5.2	110	$0,024 \times d_1$	120	$0,024 \times d_1$	130	$0,024 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3											
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
2.5											
2.6											
H	1.1			140	$0,024 \times d_1$	155	$0,024 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.2			110	$0,020 \times d_1$	120	$0,020 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.3			100	$0,016 \times d_1$	110	$0,016 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.4					100	$0,014 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.5					80	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

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

V_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- 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

DIN 6535
HA
HB **ER**

50° **KB x 45°**

44-66 HRC **V_c/f_z**
17



Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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	

TIALN

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

											1825A	1925A		
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
2	-0,02	3	5	50	1,9	14	14	0,04	4	.002	●	new	●	new
3	-0,02	5	9	50	2,9	14	14	0,05	6	.003	●	new	●	new
4	-0,02	8	12	54	3,8	18	18	0,06	6	.004	●	new	●	new
5	-0,02	9	16	54	4,8	18	18	0,07	6	.005	●		●	
6	-0,02	10	16	54	5,8	–	18	0,08	6	.006	●		●	
8	-0,04	12	20	58	7,7	–	22	0,1	6	.008	●		●	
10	-0,04	14	24	66	9,5	–	26	0,12	6	.010	●		●	
12	-0,04	16	26	73	11,5	–	28	0,14	6	.012	●		●	
16	-0,04	22	32	82	15,5	–	34	0,18	8	.016	●		●	

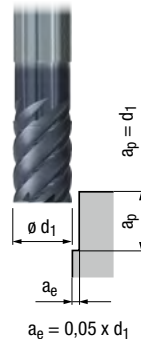
DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

											Eckenradius · Corner radius			
											2813A	2812A		
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3	-0,02	0,3	5	9	50	2,9	14	14	6	.003	●	new	●	new
4	-0,02	0,3	8	12	54	3,8	18	18	6	.004	●	new	●	new
5	-0,02	0,5	9	16	54	4,8	18	18	6	.005	●		●	
6	-0,02	0,5	10	16	54	5,8	–	18	6	.006	●		●	
8	-0,04	0,5	12	20	58	7,7	–	22	6	.008	●		●	
10	-0,04	0,5	14	24	66	9,5	–	26	6	.010	●		●	
12	-0,04	1	16	26	73	11,5	–	28	6	.012	●		●	
16	-0,04	1	22	32	82	15,5	–	34	8	.016	●		●	



Hartmetall-Schaftfräser – kurze Ausführung
Solid carbide end mills – short design

H



Gültig für · Valid for

- 1825A
- 1925A
- 2812A
- 2813A

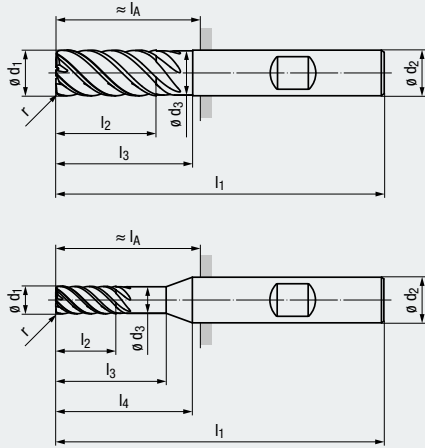
		v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	210	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.1	190	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.1	170	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.1	150	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
K	1.1	210	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	210	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	180	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	180	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.2	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
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						
	2.6						
H	1.1	155	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	100	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	80	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

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

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- 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**
- DIN 6535**
HA
HB
- ER**
- 50°**
- KB x 45°**
- 44-66 HRC**
- V_c/f_z**
19



Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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	

TIALN

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

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

											1827A	1927A			
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A h5	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
2	-0,02	5	8	57	1,9	20	6	21	0,04	4	.002	●	new	●	new
3	-0,02	8	14	57	2,9	20	6	21	0,05	6	.003	●	new	●	new
4	-0,02	11	18	57	3,8	20	6	21	0,06	6	.004	●	new	●	new
5	-0,02	13	19	57	4,8	20	6	21	0,07	6	.005	●	new	●	new
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	●		●	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

											Eckenradius · Corner radius				
											2817A	2816A			
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A h5	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
3	-0,02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	6	.003	●	new	●	new
4	-0,02	0,3	11	18	57	3,8	20	6	21	6	.004	●	new	●	new
5	-0,02	0,5	13	19	57	4,8	20	6	21	6	.005	●	new	●	new
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	●		●	

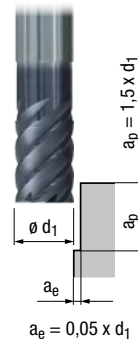
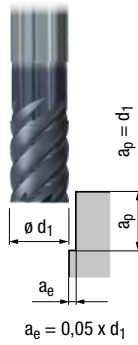


Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design

H

Gültig für · Valid for

- 1827A
- 1927A
- 2816A
- 2817A



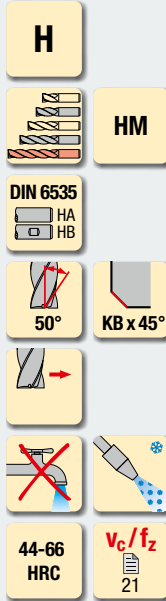
	V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	190	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	170	$0,004 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	150	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	180	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	180	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	160	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	160	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	130	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2	110	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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							
	2.6							
H	1.1	155	$0,004 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	130	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.3	110	$0,003 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.4	100	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.5	80	$0,002 \times d_1$	60	$0,001 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

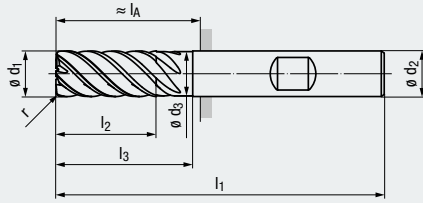
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- 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 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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

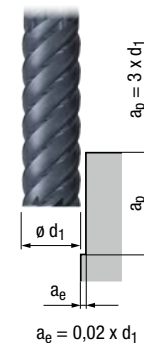
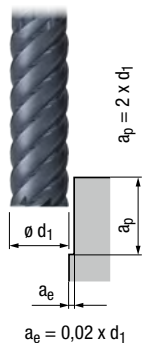
											1828A	1928A		
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
6	-0,02	18	25	62	5,8	6	0,08	6	.006	●	●			
8	-0,04	24	30	68	7,7	8	0,1	6	.008	●	●			
10	-0,04	30	35	80	9,5	10	0,12	6	.010	●	●			
12	-0,04	36	45	93	11,5	12	0,14	6	.012	●	●			
14	-0,04	42	50	99	13,5	14	0,16	6	.014	●	●			
16	-0,04	48	55	108	15,5	16	0,18	8	.016	●	●			
18	-0,04	54	60	114	17,5	18	0,2	8	.018	●	●			
20	-0,04	60	70	126	19,5	20	0,22	8	.020	●	●			
25	-0,04	75	90	150	24,2	25	0,27	10	.025	●	●			



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

H

Gültig für · Valid for
1828A
1928A



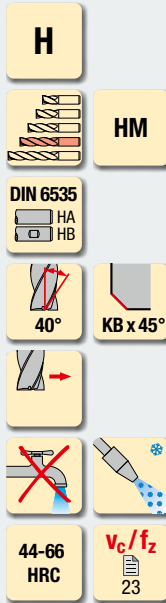
	V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	240	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	220	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	200	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	170	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	150	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1	240	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	240	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	210	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	210	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	180	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	180	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	150	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2	130	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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							
	2.6							
H	1.1	150	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	130	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.3	100	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.4	90	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.5	80	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

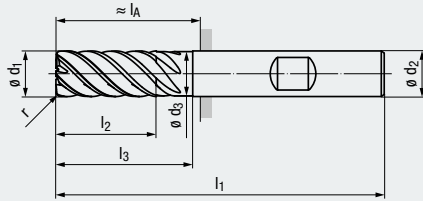
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- 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 4)

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

Applications – material (see page 4)

- 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	

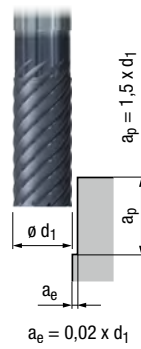
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h5	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2887A	2886A			
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	●	●		



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

H



Gültig für · Valid for
2886A
2887A

		v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1	130	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	100	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	80	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	50	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
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	130	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	100	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	60	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	100	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	50	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1	160	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	80	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	60	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

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

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Hochvorschubfräser
- Schneidenteil aus Vollkeramik, Schaftteil aus Vollhartmetall
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz

- High performance tool
- High-feed end mill
- Cutting part made of solid ceramic, shank made of solid carbide
- Tighter cutting diameter tolerance



Keramik Ceramic



40°

R_{3D}



3-5°



≤ 66 HRC

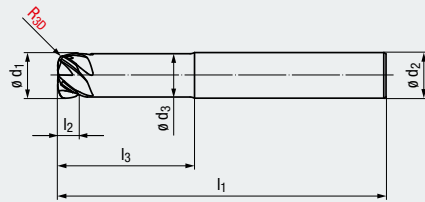
V_c/f_z 25



new



Hard materials



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

- Für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Vorschlichten geeignet
- 2D-Konturen und 3D-Konturen herstellbar
- Zur Hochvorschubbearbeitung mit der Stirnschneide geeignet

Applications – material (see page 4)

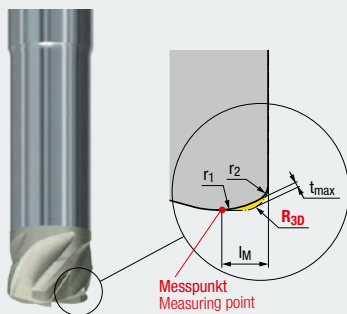
- Suitable for difficult to cut materials
- For hardened materials
- Suitable for roughing and pre-finishing
- 2D and 3D contours can be produced
- Suitable for high feed machining with face cutting edge

S 2.1-2.6
H 1.1-1.5

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

Bestell-Code	Order code	3818			
6	-0,02 0,8 2,9/0,6 1,74 0,2 4 20 57 5,8 6 5	●			
8	-0,04 1 3,9/0,8 2,32 0,3 4 25 63 7,7 8 5	●			
10	-0,04 1,2 4,9/1 2,9 0,4 4 30 72 9,5 10 5	●			
12	-0,04 1,6 5,9/1,2 3,48 0,4 4 35 83 11,5 12 5	●			
16	-0,04 2,2 7,8/1,6 4,64 0,5 6 40 92 15,5 16 5	●			



t_{max} = Maximal durch Radiusabweichung vom R_{3D} entstehendes Restmaterial
Maximum rest 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

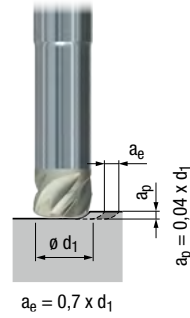
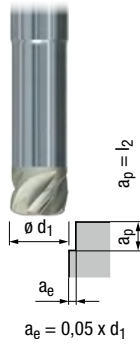
l_M = Messpunktbestimmung für die Längenmessung mit Laser
Measuring point definition for measuring length using a laser



Keramik-Schaftfräser – lange Ausführung
Ceramic end mills – long design

H

Gültig für · Valid for
3818



		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								
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	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
	2.2	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
	2.3	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
	2.4	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
2.5	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□			
2.6	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□			
H	1.1	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
	1.2	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
	1.3	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
	1.4	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
	1.5	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		

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

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

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.

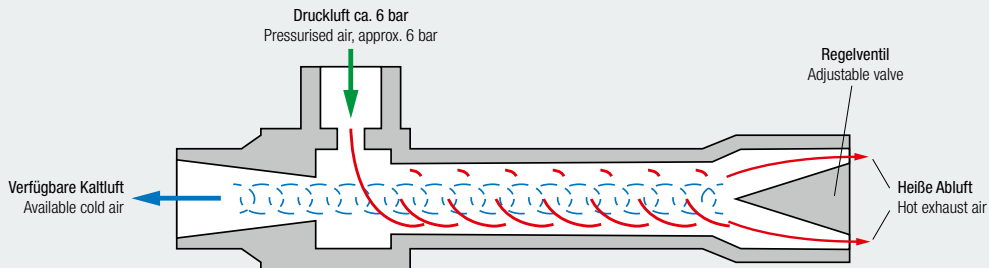
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

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 \cong 25,5 m ³ /h	226 kcal/h \cong 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%.





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



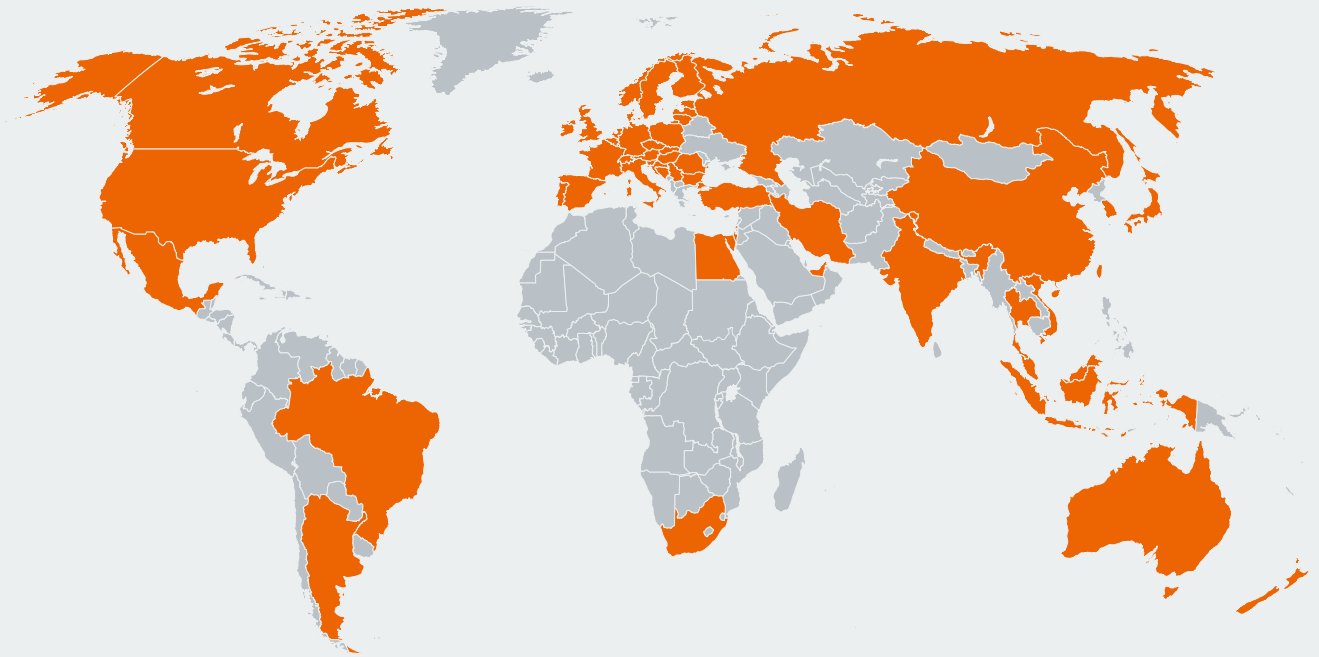
Grundhalter für Klemmarm
Basic holder for socket



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