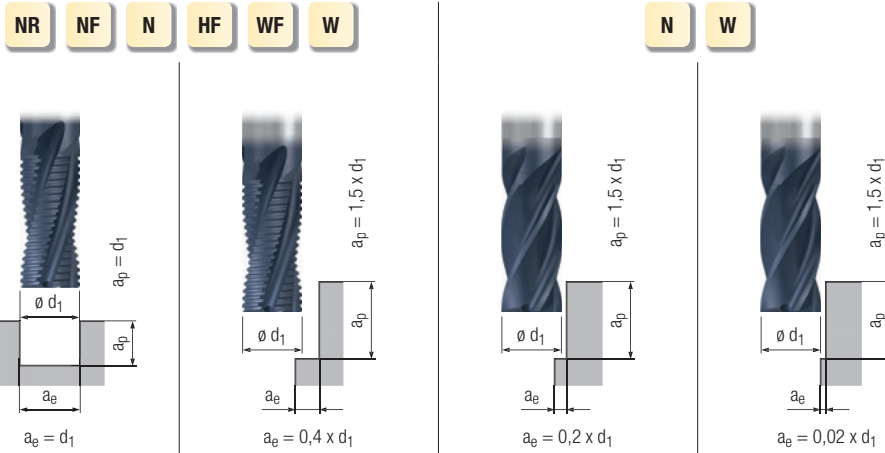




Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design



Gültig für · Valid for

1818A	1908A	2828R
1836A	1909	2829
1837A	1909R	2829B
1846A	1923A	2829R
1850A	1924A	2852A
1851A	1933	2853A
1853A	1933B	2860A
1854A	1933R	2861A
1856A	1938	2870A
1857A	1938B	2870R
1859A	1938R	2871A
1860A	2828	2871R
1861A	2828B	

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

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

		NR		NF		N		WF		W		MMS MQL	Coolant
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]		
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
	5.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■	□	■
M	1.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			□	■
	4.1	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$			□	■
K	1.1	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■		
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■		
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.2	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	□	■		
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
	4.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■		
N	1.1	540	$0,009 \times d_1$	590	$0,010 \times d_1$	680	$0,011 \times d_1$	760	$0,013 \times d_1$				■
	1.2	540	$0,008 \times d_1$	590	$0,009 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$				■
	1.3	540	$0,007 \times d_1$	590	$0,008 \times d_1$	680	$0,009 \times d_1$	760	$0,010 \times d_1$				■
	1.4	320	$0,008 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	400	$0,010 \times d_1$	450	$0,011 \times d_1$				■
	1.5	260	$0,007 \times d_1$	290	$0,008 \times d_1$	330	$0,009 \times d_1$	360	$0,010 \times d_1$				■
	1.6	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				■
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	□	□	□	■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	□	□	■
	2.7	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.8	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	240	$0,009 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$	340	$0,013 \times d_1$	□	□	□	■
	3.2	240	$0,007 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	340	$0,010 \times d_1$	□	□	□	■
4.1	240	$0,008 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	340	$0,011 \times d_1$			□	■	
4.2	360	$0,008 \times d_1$	400	$0,009 \times d_1$	450	$0,009 \times d_1$	500	$0,011 \times d_1$			□	■	
4.3													
4.4													
5.1													
5.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■	
5.3	120	$0,006 \times d_1$	130	$0,007 \times d_1$	150	$0,008 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$	□	■			
S	1.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	10	$0,002 \times d_1$	15	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	10	$0,002 \times d_1$	15	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$				■
2.6	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$				■	
H	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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



Wegweiser

Bitte beachten:

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

- = sehr gut geeignet
- = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 70 - 91 zu finden.

Product finder

Please note:

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

- = very suitable
- = suitable

Please find the cutting conditions on pages 70 - 91.



		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 E360 (St70-2) 1.0070 16MnCr5 1.7131 GS-25CrMo4 1.7218
	2.1	Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	20MoCr3 1.7320 42CrMo4 1.7225 102Cr6 1.2067 50CrMo4 1.7228 X45NiCrMo4 1.2767 31CrMo12 1.8515
	3.1	Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	X38CrMoV5-3 1.2367 X100CrMoV8-1-1 1.2990 X40CrMoV5-1 1.2344
	4.1	Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	
5.1	Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²		
M	Nichtrostende Stahlwerkstoffe		Stainless steel materials		
	1.1	Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12 1.4512
	2.1	Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2 1.4571
	3.1	Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3 1.4462
4.1	Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4 1.4410	
K	Gusswerkstoffe		Cast materials		
	1.1	Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20) EN-JL-1030
	1.2	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30) EN-JL-1050
	2.1	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40) EN-JS-1030
	2.2	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70) EN-JS-1070
	3.1	Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300
	3.2	Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450
4.1	Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35) EN-JM-1010	
4.2	Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45) EN-JM-1140	
N	Nichteisenwerkstoffe		Non-ferrous materials		
	Aluminium-Legierungen		Aluminium alloys		
	1.1	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-ALMn1 EN AW-3103
	1.2	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-ALMgSi EN AW-6060
	1.3	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu EN AW-7022
	1.4	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	Si ≤ 7%	EN AC-ALMg5 EN AC-51300
	1.5	Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3 EN AC-46500
	1.6	Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISI17Cu4FeMg
	Kupfer-Legierungen		Copper alloys		
	2.1	Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57 EN CW 004 A
	2.2	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63) EN CW 508 L
	2.3	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58) EN CW 603 N
	2.4	Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4 EN CW 307 G
	2.5	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P EN CW 459 K
	2.6	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7) 2.1090
	2.7	Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(Ampco 8)
2.8	Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(Ampco 45)	
Magnesium-Legierungen		Magnesium alloys			
3.1	Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn 3.5612	
3.2	Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1 EN-MC21120	
Kunststoffe		Synthetics			
4.1	Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
4.2	Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
4.3	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
4.4	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
Besondere Werkstoffe		Special materials			
5.1	Grafit	Graphite		C 8000	
5.2	Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
5.3	Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond	
S	Spezialwerkstoffe		Special materials		
	Titan-Legierungen		Titanium alloys		
	1.1	Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1 3.7025
	1.2	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	