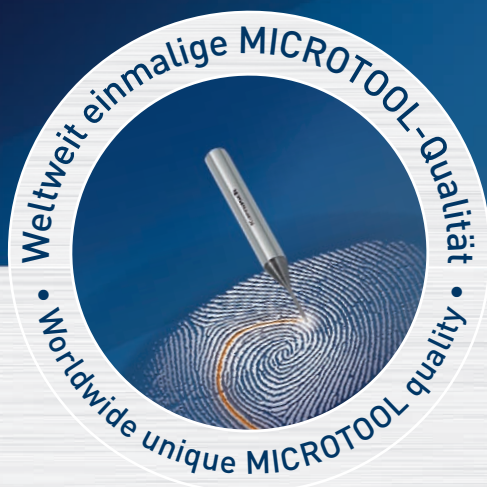


- 🇩🇪 SCHAFTFRÄSER/MICROFRÄSER VOLLHARTMETALL-DIAMANT-PKD-CBN-CERMET
- 🇬🇧 END MILLS/MICRO END MILLS SOLID CARBIDE-DIAMOND-PCD-CBN-CERMET
- 🇫🇷 FRAISES/MICRO-FRAISES EN CARBURE - EN DIAMAND - PCG-CBN-CERMET
- 🇪🇸 FRESAS DE MANGO/MICROFRESAS DE METAL DURO-DIAMANTE-PCD-CERMET
- 🇮🇹 FRESA/MICRO FRESA COMPLETO METALLO DURO - DIAMANTE PCG-CBN-CERMET
- 🇷🇺 концевые фрезы / микрофрезы из ПКД-ЦБН

2013/2014 100% MADE IN GERMANY

Ø 0,05 bis
Ø 25 mm



HMF 26/1



Netto-Preise
Net sales prices

Jetzt Code scannen und im ständig aktuellen HMF Onlinekatalog blättern.
Now scan the code and leaf through the constantly current HMF online catalogue.



EUROPE

GERMANY	Heddesheim/Görsdorf
FRANCE	Lyon/Le Mans/Orlean/Bordeaux/Toulouse/Pau
BELGIUM	Tessengerlo/Brüssel
NETHERLANDS	De Lutte/Breda/Ede
SWEDEN	Lidköping/Norrköping
FINLAND	Seinäjäki
DENMARK	Själland/Roskilde
NORWAY	Drammen
TURKEY	Istanbul
GREECE	Thessaloniki
AUSTRIA	Gmunden
ITALY	Turin
SWITZERLAND	Beckenried
SPAIN	Barcelona/San Sebastian
UNITED KINGDOM	Leicester/Essex
PORTUGAL	Porto
CZECHIA	Prag/Brno
HUNGARY	Debrecen
RUSSIA	Moskau/St. Petersburg
LITHUANIA	Vilnius
KROATIEN	Novi Marof

ASIA

THAILAND	Bangkok
MALAYSIA	Kuala Lumpur
SINGAPORE	Singapore
INDONESIA	Jakarta
CHINA	Hong Kong/Shanghai/Beijing
TAIWAN	Taipei
INDIA	Coimbatore/South India/Mumbai
NAUPADA/THANE	
UAE/UNITED ARAB EMIRATES	Dubai

SOUTH AMERICA

BRAZIL	Jointville-Sta. Catarina
--------	--------------------------

AMERICA

USA	Los Angeles
USA	Augusta
USA	Greenfield
CANADA	Longueuil (Québec)
AUSTRALIEN	Brendale


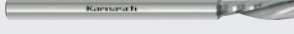










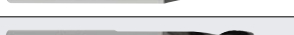








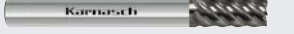





- Lagerware stock-tools
- Keine Lagerware, Lieferzeit und Preis auf Anfrage
No stock-tool. Price and delivery on request
- ◻ Lieferzeit kurzfristig da Rohlinglager vorhanden
Short delivery deadline possible then blanks are on stock available

▲ Lieferbar solange Vorrat oder auf Anfrage
Article be discontinued. Delivery possible until sold out. After sold out delivery possible on request.

△ Lieferbar solange Vorrat. Nachfolgewerkzeug vorhanden
Be discontinued. Replacement article available.

2-3 2-3 Arbeitstage Lieferzeit
2-3 work days delivery time

INHALTSVERZEICHNIS · TABLE OF CONTENTS

Art.	Schaftfräser · End mills	Material		HSC high-speed cutting	HHC high-hard cutting	HPC	STAHL steel	INOX stainless steel	GG/G cast iron	NE non-ferrous	GRAPHIT graphite	KUNSTSTOFF plastic	HOLZ wood	INCONEL HASTELLOY TITAN	MIT INNEN- KÜHLUNG with interior cooling
Zylindrisch / cylindrical Z = 1 Einzahnfräser / teeth = 1 one tooth end mill															
29.1652		MICRO GRAIN	90	✓								✓			
29.1654		MICRO GRAIN	91	✓								✓			
29.1658		MICRO GRAIN	93	✓								✓			
29.1661		MICRO GRAIN	92	✓								✓			
30.7320		MICRO GRAIN	93	✓						✓					
Zylindrisch / cylindrical Z = 2 Schaftfräser / teeth = 2 end mills															
30.6209		MICRO GRAIN	8	✓						✓		✓			
30.6321		MICRO GRAIN	35				✓	✓	✓	✓					
30.6255		MICRO GRAIN	18-19	✓	✓		✓	✓	✓						✓
Zylindrisch / cylindrical Z = 3 Schaftfräser / teeth = 3 end mills (Z = 2/3 - t = 2/3)															
30.6228		MICRO GRAIN	15	✓						✓		✓			
30.6233		MICRO GRAIN	17	✓						✓		✓	✓		
30.6234		MICRO GRAIN	17	✓						✓		✓	✓		
30.6284		MICRO GRAIN	34	✓			✓	✓	✓						✓
30.6296		MICRO GRAIN	35	✓			✓	✓	✓						✓
30.6331		MICRO GRAIN	36	✓			✓	✓	✓	✓					
30.6332		MICRO GRAIN	36	✓			✓	✓	✓	✓					
30.6572		MICRO GRAIN	79				✓				✓				
30.7415		MICRO GRAIN	94				✓	✓							✓
Z = 4-16 Schaftfräser Zylindrisch / teeth = 4-16 end mills cylindrical															
29.0305		MICRO GRAIN	79	✓			✓				✓				
30.6340		MICRO GRAIN	37				✓	✓	✓	✓					
30.6341		MICRO GRAIN	38	✓			✓	✓	✓	✓					
30.6342		MICRO GRAIN	38	✓			✓	✓	✓	✓					
30.6446		MICRO GRAIN	49	✓			✓	✓							✓
30.6447		MICRO GRAIN	49	✓			✓	✓							✓
30.6450		MICRO GRAIN	50	✓	✓		✓		✓						
30.6456		MICRO GRAIN	51	✓	✓		✓		✓						✓
30.6520		CERMET	61	✓				✓	✓	✓					✓
Z = 2/3/4 Schruppfräser / teeth = 2/3/4 roughing end mills															
30.6221		MICRO GRAIN	15							✓		✓			

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

INHALTSVERZEICHNIS · TABLE OF CONTENTS

Art. Schafffräser · End mills

Material



HSC
high-speed
cutting

HHC
high-hard
cutting

HPC

STAHL
steel

INOX
stainless
steel

GG/G
cast iron

NE
non-ferrous

GRAPHIT
graphite

KUNSTSTOFF
plastic

HOLZ
wood

INCINEL
HASTELOY
TITAN

MIT INNEN-
KÜHLUNG
with interior
cooling

Z = 2/3/4 Schruppfräser / teeth = 2/3/4 roughing end mills

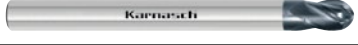







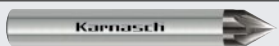
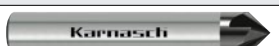
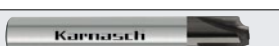
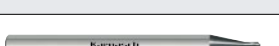













30.6232		MICRO GRAIN	16	✓						✓		✓	✓		
30.6349		MICRO GRAIN	39				✓	✓	✓	✓					✓
30.6353		MICRO GRAIN	40	✓			✓	✓	✓	✓					✓
30.6355		MICRO GRAIN	40	✓			✓	✓	✓	✓					✓
30.6356		MICRO GRAIN	41	✓				✓	✓						✓
30.6357		MICRO GRAIN	41							✓					
30.6358		MICRO GRAIN	42				✓	✓	✓	✓	✓				✓
30.6359		MICRO GRAIN	42					✓		✓					✓
30.6591		MICRO GRAIN	81	✓								✓			
30.6593		MICRO GRAIN	82	✓								✓			
30.7431		MICRO GRAIN	96					✓		✓					✓
30.7432		MICRO GRAIN	96					✓		✓					✓

Z = 2-6 Schafffräser mit Eckenradius/ teeth = 2-6 end mills with corner radius

30.6205		MICRO GRAIN	7	✓	✓			✓	✓						
30.6212		MICRO GRAIN	10-11	✓							✓				
30.6215		MICRO GRAIN	14	✓							✓		✓		
30.6256		MICRO GRAIN	20-21	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6261		MICRO GRAIN	24-25	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6262		MICRO GRAIN	26	✓	✓			✓							
30.6265		MICRO GRAIN	30-31	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6415		MICRO GRAIN	43	✓	✓			✓	✓						✓
30.6425		MICRO GRAIN	43	✓	✓			✓	✓	✓					
30.6432		MICRO GRAIN	44	✓				✓	✓	✓	✓				
30.6433		MICRO GRAIN	45					✓	✓	✓					
30.6434		MICRO GRAIN	46	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6435		MICRO GRAIN	46	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6436		MICRO GRAIN	47	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6437		MICRO GRAIN	47	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6439		MICRO GRAIN	48	✓	✓			✓	✓	✓					✓
30.6482		MICRO GRAIN	55	✓	✓			✓	✓	✓					✓

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

INHALTSVERZEICHNIS · TABLE OF CONTENTS

Art.	Schaftfräser · End mills	Material		HSC high-speed cutting	HHC high-hard- cutting	HPC	STAHL steel	INOX stainless steel	GG/G cast iron	NE non-ferrous	GRAPHIT graphite	KUNSTSTOFF plastic	HOLZ WOOD	INCONEL HASTELLOY TITAN	MIT INNEN- KÜHLUNG with interior cooling
Z = 3-4 Radiusfräser / teeth = 4 ball nose end mills															
30.7485		MICRO GRAIN	97	✓		✓									✓
30.6486		MICRO GRAIN	57	✓	✓	✓	✓		✓						
30.7486		MICRO GRAIN	97	✓		✓		✓							✓
30.7487		MICRO GRAIN	98	✓		✓		✓							
30.6574		MICRO GRAIN	80	✓		✓					✓				
Z = 3-6/≈ Entgrad-Senk- und Sonderfräser / teeth = 3-6/≈ deburring- corner rounding- countersinker – special tools															
30.6200		MICRO GRAIN	6	✓		✓				✓		✓			
30.6490		MICRO GRAIN	58	✓			✓	✓	✓						
30.6491		MICRO GRAIN	58	✓			✓	✓	✓						
30.6492		MICRO GRAIN	59	✓	✓		✓	✓	✓	✓					✓
30.6493		MICRO GRAIN	59	✓	✓		✓	✓	✓	✓					✓
30.6494		MICRO GRAIN	60	✓	✓		✓	✓	✓	✓					✓
30.6495		MICRO GRAIN	60	✓	✓		✓	✓	✓	✓					✓
30.6497		MICRO GRAIN	61	✓	✓		✓	✓	✓	✓					✓
30.6540		MICRO GRAIN	63	✓							✓				
Hartbohrer / high-hard-cutting drills															
22.0468		MICRO GRAIN	99		✓		✓		✓						
GFK/CFK Bohrer / GFK/CFK drills															
29.0120		MICRO GRAIN	83								✓	✓			
29.0121		MICRO GRAIN	84								✓	✓			
29.0122		MICRO GRAIN	85								✓	✓			
Hartgewindebohrer / high-hard machine taps															
22.2025		MICRO GRAIN	100		✓		✓		✓						
22.2215		MICRO GRAIN	100		✓		✓		✓						
22.2239		MICRO GRAIN	101		✓		✓		✓						
Vollhartmetalkreissägeblätter / slitting saws solid carbide															
5.6000		MICRO GRAIN	102	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.6001		MICRO GRAIN	102	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kreissägeblätter Aufnahmehalter / Circular saws blades retainer															
5.6100		HSS	104												
5.6101		HSS	104												

VHM-3D-Radiusfräser, mit Innenkühlung, lang, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.5955**
Art.No.

HRC
< 65

STAHL
steel
< 1400 N/mm

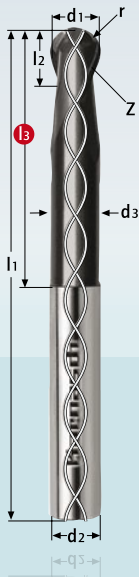
GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm



- Solid carbide ball nose end mills, with interior cooling, long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, avec arrosage, longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de radio de 3D, con refrigeración interna, larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD raggiata 3D, con fori di lubrificazione interna, lunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, с внутренним охлаждением, длинная, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN **DIN 6527 K**

MF **DIN 6535 Form HAK**



HSC
HHC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



d1/f8	r ± 0,005	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 4,0	2,0	21	6	3,9	57	4	2	€ 28,00
• 5,0	2,5	21	6	4,8	57	5	2	€ 28,00
• 6,0	3,0	21	6	5,8	57	6	2	€ 28,00
• 8,0	4,0	27	8	7,8	63	8	2	€ 37,00
• 10,0	5,0	32	10	9,8	72	10	2	€ 55,00
• 12,0	6,0	38	12	11,8	83	12	2	€ 90,00

VHM-3D-Radiusfräser, mit Innenkühlung, extra lang, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.5958**
Art.No.

HRC
< 65

STAHL
steel
< 1400 N/mm

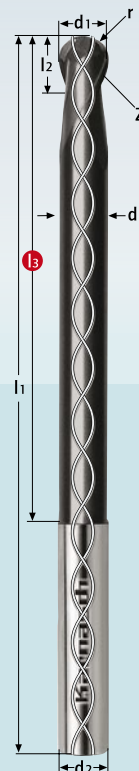
GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm



- Solid carbide ball nose end mills, with interior cooling, extra long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, avec arrosage, extra longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de radio de 3D, con refrigeración interna, extra larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD raggiata 3D, con fori di lubrificazione interna, extralunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, с внутренним охлаждением, особенно длинная, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN **KARNASCH NORM**

MF **DIN 6535 Form HAK**



HSC
HHC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



d1/f8	r ± 0,005	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 4,0	2,0	44	6	3,9	80	4	2	€ 39,00
• 5,0	2,5	54	6	4,8	90	5	2	€ 39,00
• 6,0	3,0	64	6	5,8	100	6	2	€ 39,00
• 8,0	4,0	84	8	7,8	120	8	2	€ 54,00
• 10,0	5,0	100	10	9,8	140	10	2	€ 70,00
• 12,0	6,0	105	12	11,8	150	12	2	€ 104,00

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6200**
Art.No.

VHM-Entgrater, lang, 90°, geläppte Schneiden

- ALU
aluminium
WEICH/SOFT
- KUPFER
copper
WEICH/SOFT
- Silver
- GOLD
gold
- MESSING
WEICH/SOFT
- Kunststoff
plastic
- MAKROLON
- UREOL



- Solid carbide deburr, long, 90°, polished flutes
- Outil carbure de retoucher bavure, long, 90°, coupes polies
- Broca metal duro de avellanar, larga, 90°, cúchillos púlidos
- Svasatore MD, lungo, 90°, lappata
- Твердосплавный инструмент для удаления грата, длинный, 90°, полированные резцы

MICRO GRAIN	DIN 6527 L
W	DIN 6535 Form HA
	HHC HSC HPC
	GELÄPPT LAPPED

Schnittdaten
Cutting data



d1 +0 / -0,005	l1	d2 h5	Z	Stück/Piece
• 4	54	4	3	€ 22,00
• 6	57	6	3	€ 29,00
• 8	63	8	3	€ 33,00
• 10	72	10	3	€ 46,00
• 12	83	12	3	€ 72,00

Präzisionswerkzeuge für höchste Herausforderungen.

Quality tools for highest challenges.



Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, 2xD / Zyl. / überlanger konischer Hals

Art.Nr. **30.6205**
Art.No.

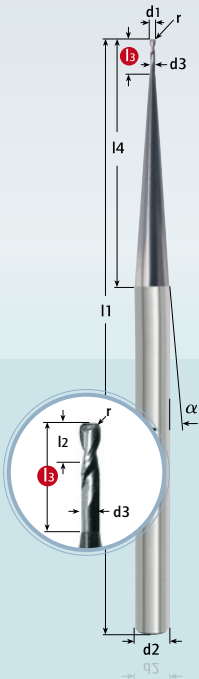
HRC < 62

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

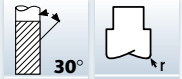


i S.118

- Solid carbide toric end mills with polished flutes, 2xD, extra long tapered neck
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, 2xD – cylindrique et queue conique ultra-longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, 2xD / Cil. /cuello cónico extra largo
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, 2xD / cil. / collo conico superlungo
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, 2xD / Zyl. /удлиненная коническая шейка

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

SPEZIAL DIN 6535 Form HA



HHC HSC HPC

UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



d1 e8	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	α	Z	Stück/piece
▲ 1,2	0,12	2,4	3	1,15	75	1,4	27	2,1°	2	€ 19,00
▲ 1,5	0,15	3,0	3	1,45	75	1,8	27	1,8°	2	€ 19,00
▲ 2,0	0,20	4,0	3	1,95	75	2,4	27	1,25°	2	€ 19,00
▲ 3,0	0,30	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€ 19,00
▲ 3,0	0,50	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€ 19,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6265

VHM-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, 2xD / Zyl. / überlanger konischer Hals

Art.Nr. **30.6207**
Art.No.

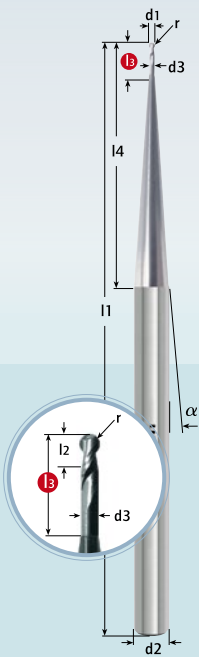
HRC < 62

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic



i S.119

- Solid carbide ball nose end mills, 2xD, extra long tapered neck
- Fraise carbure 3D hémisphérique, 2xD /queue conique ultra-longue
- Fresa metal duro de radio con frente esférico, 2xD / Cil. /cuello cónico extra largo
- Fresa MD raggiata 3D, sferica, 2xD / cil. / collo conico superlungo
- Твердосплавная радиусная фреза с шаровым торцом, 2xD / Zyl. /удлиненная коническая шейка

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

SPEZIAL DIN 6535 Form HA



HHC HSC HPC

UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



d1 e8	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	α	Z	Stück/piece
▲ 0,8	0,40	1,6	3	0,75	75	1,0	27	2,5°	2	€ 19,00
▲ 1,2	0,60	2,4	3	1,15	75	1,4	27	2,1°	2	€ 19,00
▲ 3,0	1,50	6,0	4	2,95	75	3,6	27	1,35°	2	€ 19,00

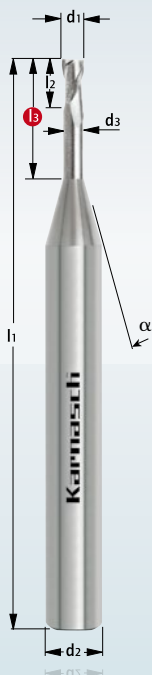
Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6266

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6209**
Art.No.

VHM-Micro-Schaftfräser, ohne Eckenradius, polierte Schneiden < 12 x D

- KUPFER
copper
- MESSING
brass
- ALU
aluminium
- Ampco
- GOLD
gold
- Kunststoff
plastic
- MAKROLON



- Solid carbide-micro-end mill, without corner radius, polished cutting edge 2-12xD
- Micro fraise carbure, sans rayon d'angle, coupes polies de 2 à 12xD
- Microfresa metal duro de mango, sin radio angular, cuchillos pulidos 2-12xD
- Microfresa MD a codolo, senza raggio angolare, lappata 2-12xD
- Твердосплавная концевая микро-фреза, без углового радиуса, полированные резцы 2-12xD

d1* = Ø 0,05 - Ø 0,12 tol ± 0,005

d1* = Ø 0,15 - Ø 2,0 tol - 0,01

- MICRO GRAIN** KARNASCH NORM
- SPEZIAL** DIN 6535 Form HA
- 30°
- HSC HPC**
- POLIERT POLISHED**
- MMKS

Schnittdaten
Cutting data





d2
Ø3



d2
Ø3



d1 *	l3	d2 h6	d3	α	l1	l2	Stück/Piece
• 0,05	0,10	3	-	8°	40	0,10	€ 108,00
• 0,06	0,12	3	-	8°	40	0,12	€ 93,00
• 0,08	0,16	3	-	8°	40	0,16	€ 79,00
• 0,10	0,20	3	-	10°	40	0,20	€ 66,00
• 0,12	0,24	3	-	10°	40	0,24	€ 66,00
• 0,15	0,30	3	-	10°	40	0,30	€ 56,00
• 0,20	0,50	3	-	10°	40	0,50	€ 47,00
• 0,30	0,80	3	-	10°	40	0,80	€ 32,00
• 0,40	1,00	3	-	10°	40	1,00	€ 32,00
• 0,40	2,00	3	0,38	10°	40	0,60	€ 39,00
• 0,50	1,50	3	-	10°	40	1,50	€ 25,00
• 0,50	2,00	3	0,48	10°	40	0,70	€ 39,00
• 0,50	4,00	3	0,48	10°	40	0,70	€ 39,00
• 0,50	6,00	3	0,48	10°	60	0,70	€ 60,00
• 0,60	1,50	3	-	10°	40	1,50	€ 25,00
• 0,60	4,00	3	0,58	10°	40	0,90	€ 39,00
• 0,70	2,00	3	-	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,70	4,00	3	0,68	10°	40	1,00	€ 39,00
• 0,75	2,00	3	-	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,80	2,00	3	-	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,80	4,00	3	0,77	10°	40	1,20	€ 39,00
• 0,80	6,00	3	0,77	10°	40	1,20	€ 50,00
• 0,80	9,00	3	0,77	10°	60	1,20	€ 60,00
• 0,85	2,00	3	-	10°	40	2,00	€ 25,00
• 0,90	2,50	3	-	10°	40	2,50	€ 25,00
• 0,90	6,00	3	0,87	10°	40	1,30	€ 50,00
• 0,95	2,50	3	-	10°	40	2,50	€ 25,00

d1 *	l3	d2 h6	d3	α	l1	l2	Stück/Piece
• 1,00	3,00	3	-	10°	40	3,00	€ 23,00
• 1,00	4,00	3	0,95	10°	40	1,50	€ 39,00
• 1,00	6,00	3	0,95	10°	40	1,50	€ 39,00
• 1,00	9,00	3	0,95	10°	40	1,50	€ 50,00
• 1,00	12,00	3	0,95	10°	60	1,50	€ 60,00
• 1,05	3,00	3	-	10°	40	3,00	€ 27,00
• 1,10	3,00	3	-	10°	40	3,00	€ 27,00
• 1,15	3,00	3	-	10°	40	3,00	€ 27,00
• 1,20	4,00	3	-	10°	40	4,00	€ 27,00
• 1,20	6,00	3	1,15	10°	40	1,80	€ 39,00
• 1,20	9,00	3	1,15	10°	40	1,80	€ 50,00
• 1,25	4,00	3	-	10°	40	4,00	€ 27,00
• 1,40	4,00	3	-	10°	40	4,00	€ 27,00
• 1,40	6,00	3	1,35	10°	40	2,00	€ 39,00
• 1,40	9,00	3	1,35	10°	40	2,00	€ 50,00
• 1,50	4,00	3	-	10°	40	4,00	€ 23,00
• 1,50	6,00	3	1,44	10°	40	2,20	€ 39,00
• 1,50	9,00	3	1,44	10°	40	2,20	€ 50,00
• 1,50	12,00	3	1,44	10°	60	2,20	€ 60,00
• 1,60	5,00	3	-	10°	40	5,00	€ 27,00
• 1,80	9,00	3	1,74	10°	40	2,70	€ 50,00
• 1,80	12,00	3	1,74	10°	40	2,70	€ 52,00
• 1,90	5,00	3	-	20°	40	5,00	€ 27,00
• 2,00	5,00	3	-	20°	40	5,00	€ 25,00
• 2,00	9,00	3	1,92	20°	40	3,00	€ 50,00
• 2,00	12,00	3	1,92	20°	40	3,00	€ 52,00
• 2,00	15,00	3	1,92	20°	60	3,00	€ 60,00

Sonderabmessungen auf Anfrage! / Special dimensions upon enquiry!

 **Qualitätslinien**
 **Quality lines**

 **Linge de qualité**
 **Lineas de calidad**

 **Gamma di qualità**
 **Линии качества**



PROFESSIONAL



Für den professionellen Einsatz bei höchsten Zerspanungsansprüchen.

For professional use and highest performance.

Usage professionnel pour obtenir les plus hautes performances

Para el uso profesional de los requisitos de mecanizado.

Per uso professionale per esigenze di grande truciolabilità.

Для профессионального использования при высоких требованиях к обработке резанием

r ± 0,003 mm

Formgenauigkeit Radius
Shape accuracy
Précision de formes
Precisión de forma (radio)
Precisione di raggio
Точность формы по радиусу

↗ 0,003 mm

Rundlaufgenauigkeit
Concentricity
Précision de circularité
Precisión de marcha concéntrica
Precisione di eccentricità
Точность вращения

d1 0/-0,010 mm

Durchmessertoleranz
Diameter tolerance
Tolérance de diamètre
Tolerancia de diámetro
Toleranza di diametro
Допуск по диаметру

EXPERT



Für den Experten in der Klein- und Großserienfertigung.

For experts in small and large production.

Pour les experts de production en petite et grande série

Para el experto en la fabricación de series pequeños y grandes.

Dedicate a esperti sia su piccola e grande produzione.

Для эксперта по мелко- и крупносерийному производству

r ± 0,005 mm

Formgenauigkeit Radius
Shape accuracy
Précision de formes
Precisión de forma (radio)
Precisione di raggio
Точность формы по радиусу

↗ 0,010 mm

Rundlaufgenauigkeit
Concentricity
Précision de circularité
Precisión de marcha concéntrica
Precisione di eccentricità
Точность вращения

d1 0/-0,010 mm

Durchmessertoleranz
Diameter tolerance
Tolérance de diamètre
Tolerancia de diámetro
Toleranza di diametro
Допуск по диаметру

TOP



TOP für die Schruppbearbeitung

TOP for roughing

TOP pour ébaucher

TOP para el desbaste

Il top per le lavorazioni di sgrossatura

Наилучший вариант для черновой обработки

r ± 0,007 mm

Formgenauigkeit Radius
Shape accuracy
Précision de formes
Precisión de forma (radio)
Precisione di raggio
Точность формы по радиусу

↗ 0,015 mm

Rundlaufgenauigkeit
Concentricity
Précision de circularité
Precisión de marcha concéntrica
Precisione di eccentricità
Точность вращения

d1 0/-0,036 mm

Durchmessertoleranz
Diameter tolerance
Tolérance de diamètre
Tolerancia de diámetro
Toleranza di diametro
Допуск по диаметру

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6212** PROFESSIONAL
 Art.No. ★ ★ ★

VHM-Micro-Schaftfräser mit Eckenradius, polierte Schneiden < 25xD

- KUPFER
copper
- MESSING
brass
- ALU
aluminium
- Ampco
- GOLD
gold
- Kunststoff
plastic
- MAKROLON



- Solid carbide end mills, with corner radius, with highly polished flutes 2-25 x D
- Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, coupes polies de 2 à 25xD
- VHM microfresa de mango, con radio angular, cuchillos pulidos 2-25xD
- Microfresa MD a codolo, con raggio angolare, lappata 2-25xD
- Твердосплавная концевая микро-фреза, с угловым радиусом, полированные резцы 2-25xD

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

SPEZIAL DIN 6535 Form HA

30°

HSC HPC

POLIERT POLISHED

MMKS

Diese Werkzeuge sind zum nachträglichen Beschichten geeignet (siehe Beschichtungstabelle). Die Toleranzen entsprechen nach der Fertigungstoleranzen.

The tools are suitable for retrospective coating. (refer to coating table). The tolerances of the additional coated end mills are different to the production tolerances.

Beispiel mit Beschichtung:
 Example with coating:

DCA-06

ALU < 6% Si **ALU > 6% Si** **GFK-CFK GFK-CFK**

UFX-22 **DCC 0318**

UNI **GG/G cast iron** **GRAPHIT graphite**

Schnittdaten
 Cutting data

NEU / NEW

tol. r = -0,004

d1* = Ø 0,2 - Ø 5,9 tol -0,001/-0,010

d1* = Ø 6,0 tol -0,005/-0,020

Formschräge / Incline angle

Effektive Nutzlänge bei Formschräge
 Effective under-neck length

d1*	r -0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	0,5	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,12	1,30	1,64	1,99
• 0,2	0,05	1	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,3	0,05	5	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	2	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	4	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,4	0,05	6	3	0,38	55	0,5	€ 47,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,5	0,05	3	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,5	0,05	4	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,5	0,05	5	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,6	0,06	2	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	2,83	3,13	3,64	4,09
• 0,6	0,06	4	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,06	6	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,6	0,06	8	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,7	0,07	6	4	0,68	55	0,9	€ 34,00	7,24	7,72	8,46	9,08
▲ 0,7	0,07	10	4	0,68	55	0,9	€ 34,00	11,51	12,11	13,02	13,76
• 0,8	0,08	4	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,8	0,08	6	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	7,24	7,72	8,46	9,08
• 0,8	0,08	8	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	10	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	11,51	12,11	13,02	13,75
▲ 0,9	0,09	6	4	0,87	55	1,1	€ 34,00	7,24	7,71	8,46	9,08
▲ 0,9	0,09	12	4	0,87	55	1,1	€ 34,00	13,63	14,28	15,25	16,04
• 1,0	0,10	3	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	4,09	4,41	4,96	5,45
• 1,0	0,10	5	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	7	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	8,39	8,88	9,65	10,30
• 1,0	0,10	10	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	12	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	13,69	14,32	15,29	16,06
• 1,0	0,10	15	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	16,84	17,55	18,60	19,44
• 1,0	0,10	20	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	22,07	22,88	24,06	24,98
• 1,0	0,10	25	4	0,95	60	1,2	€ 34,00	27,27	28,17	29,46	-
• 1,0	0,30	5	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	6,24	6,64	7,31	7,87
• 1,0	0,30	10	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	11,57	12,14	13,03	13,75
• 1,0	0,30	15	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	16,83	17,53	18,58	19,41
• 1,2	0,12	6	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	7,32	7,77	8,50	9,11
• 1,2	0,12	8	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	9,46	9,98	10,79	11,47
• 1,2	0,12	10	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	12	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	13,69	14,32	15,28	16,06
• 1,2	0,12	18	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	19,98	20,75	21,88	22,77
▲ 1,2	0,12	25	4	1,15	60	1,4	€ 34,00	27,27	28,17	29,46	-

* Ø 0,2 - Ø 0,5 - Laufende Produktion wird geändert auf Schaft d2 h5 4 mm
 * Ø 0,2 - Ø 0,5 - Running production changed the shank to d2 h5 4 mm

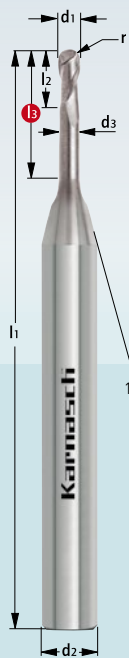
d1*	r - 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
▲ 1,4	0,14	8	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	9,45	9,97	10,79	11,46
▲ 1,4	0,14	16	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	17,89	18,61	19,70	20,55
● 1,5	0,15	4	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	5,22	5,57	6,18	6,71
● 1,5	0,15	6	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	7,36	7,80	8,52	9,12
● 1,5	0,15	8	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	9,49	10,00	10,81	11,48
● 1,5	0,15	10	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	11,61	12,18	13,06	13,79
● 1,5	0,15	12	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	13,72	14,34	15,30	16,07
● 1,5	0,15	16	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	17,91	18,63	19,71	20,56
● 1,5	0,15	20	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	22,09	22,89	24,07	-
▲ 1,5	0,15	25	4	1,44	60	1,8	€ 34,00	27,29	28,18	29,47	-
▲ 1,5	0,30	6	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	7,35	7,79	8,49	9,09
▲ 1,5	0,30	12	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	13,71	14,33	15,28	16,05
▲ 1,6	0,16	8	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	9,49	10,00	10,81	11,47
▲ 1,6	0,16	16	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	17,91	18,63	19,71	20,56
▲ 1,8	0,18	10	4	1,74	65	2,0	€ 34,00	11,61	12,17	13,06	13,78
● 2,0	0,20	5	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	6,37	6,75	7,40	7,95
● 2,0	0,20	8	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	9,55	10,05	10,84	11,50
● 2,0	0,20	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,67	12,22	13,09	13,81
● 2,0	0,20	12	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	13,77	14,38	15,32	16,09
● 2,0	0,20	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,92	17,60	18,63	-
● 2,0	0,20	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,14	22,92	24,09	-
● 2,0	0,20	25	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	27,34	28,21	-	-
● 2,0	0,20	30	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	32,52	33,47	-	-
▲ 2,0	0,30	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,66	12,21	13,08	13,79
▲ 2,0	0,30	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,91	17,59	18,62	-
▲ 2,0	0,30	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,13	22,92	24,08	-
● 2,0	0,50	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,65	12,20	13,06	13,76
● 2,0	0,50	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,91	17,58	18,60	19,42
● 2,0	0,50	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,13	22,90	24,06	-
▲ 2,5	0,25	10	4	2,42	65	2,5	€ 35,00	11,73	12,26	13,12	13,83
▲ 2,5	0,25	20	4	2,42	65	2,5	€ 35,00	22,18	22,95	-	-
▲ 3,0	0,30	5	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	6,44	6,80	7,43	7,97
● 3,0	0,30	10	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	11,72	12,26	13,11	-
● 3,0	0,30	15	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	16,97	17,63	-	-
● 3,0	0,30	20	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	22,18	22,95	-	-
● 3,0	0,30	25	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	27,38	28,23	-	-
● 3,0	0,30	30	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	32,55	-	-	-
▲ 3,0	0,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	11,71	12,24	13,09	-
● 3,0	0,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	16,96	17,62	-	-
● 3,0	0,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	22,17	22,94	-	-
● 4,0	0,30	10	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	11,72	12,26	13,11	13,82
● 4,0	0,30	15	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	16,97	17,63	18,65	-
● 4,0	0,30	20	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	22,18	22,95	24,10	-
● 4,0	0,30	25	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	27,38	28,23	-	-
● 4,0	0,30	30	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	32,55	33,48	-	-
● 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	22,17	22,94	24,09	-
● 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	32,55	33,48	-	-
● 5,0	0,30	20	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	22,17	22,94	-	-
● 5,0	0,30	30	6	4,90	75	5,0	€ 38,00	32,55	-	-	-
● 5,0	0,30	40	6	4,90	90	5,0	€ 41,00	42,87	-	-	-
▲ 5,0	0,50	20	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	22,17	22,94	-	-
▲ 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 38,00	32,55	-	-	-
▲ 6,0	0,30	10	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
● 6,0	0,30	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
● 6,0	0,30	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	-	-	-	-
● 6,0	0,30	40	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	-	-	-	-
● 6,0	0,30	50	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	-	-	-	-
● 6,0	0,50	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
● 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	-	-	-	-
▲ 6,0	0,60	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
▲ 6,0	0,60	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	-	-	-	-
● 6,0	1,00	25	6	5,90	65	6,0	€ 38,00	-	-	-	-

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6213** PROFESSIONAL
 Art.No. ★ ★ ★

VHM-Micro-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, polierte Schneiden < 25xD

- KUPFER
copper
- MESSING
brass
- ALU
aluminium
- Ampco
- GOLD
gold
- Kunststoff
plastic
- MAKROLON



- Solid Carbide ball nose end mills with highly polished flutes 2-25xD
- Micro fraise carbure 3D hémisphérique, coupes polies de 2 à 25xD
- Microfresa metal duro de radio de 3D, con frente esférico, cuchillos pulidos 2-25xD
- Microfresa MD raggiata 3D sferica, lappata 2-25xD
- Твердосплавная радиусная микро-фреза 3D, с шаровым торцом, полированные резцы 2-25xD

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

SPEZIAL DIN 6535 Form HA

30°

HSC HPC

POLIERT POLISHED

MMKS

Diese Werkzeuge sind zum nachträglichen Beschichten geeignet (siehe Beschichtungstabelle). Die Toleranzen entsprechen nach der Beschichtung nicht mehr den Fertigungstoleranzen.

Beispiel mit Beschichtung:
 Example with coating:

DCA-06

ALU < 6% Si | **ALU > 6% Si** | **GFK-CFK GFK-CFK**

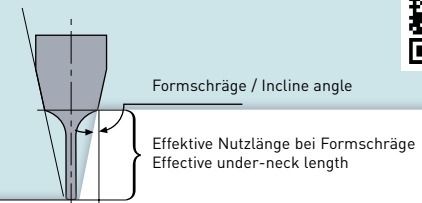
UFX-22 | **DCC 0318**

UNI | **GG/G cast iron** | **GRAPHIT graphite**

NEU / NEW

tol. r = ± 0,003

d1* = Ø 0,1 - Ø 5,9 tol -0,001 / -0,010
 d1* = Ø 6,0 tol -0,005 / -0,020



Schnittdaten
 Cutting data

d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	0,5	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,11	1,28	1,62	1,96
• 0,2	0,10	1	* 4	0,18	55	0,3	€ 57,00	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	2,81	3,11	3,61	4,06
• 0,3	0,15	3	* 4	0,28	55	0,4	€ 47,00	9,93	4,28	4,86	5,36
• 0,3	0,15	5	* 4	0,28	55	0,5	€ 47,00	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	2	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	2,81	3,10	3,60	4,05
• 0,4	0,20	4	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	* 4	0,38	55	0,5	€ 47,00	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,5	0,25	3	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	3,92	4,26	4,84	5,34
• 0,5	0,25	4	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	5,01	5,41	6,05	6,59
• 0,5	0,25	5	* 4	0,48	55	0,6	€ 39,00	6,10	6,54	7,24	7,82
• 0,6	0,30	2	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	2,80	3,08	3,57	4,01
• 0,6	0,30	4	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	5,01	5,40	6,04	6,58
• 0,6	0,30	6	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	7,18	7,66	8,40	9,02
• 0,6	0,30	8	4	0,58	55	0,8	€ 34,00	9,33	9,87	10,71	11,39
▲ 0,7	0,35	6	4	0,68	55	0,9	€ 34,00	7,18	7,65	8,39	9,01
• 0,8	0,40	4	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	5,05	5,43	6,05	6,58
• 0,8	0,40	6	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	7,22	7,68	8,41	9,02
• 0,8	0,40	8	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	4	0,77	55	1,0	€ 34,00	11,49	12,08	12,98	13,71
▲ 0,9	0,45	6	4	0,87	55	1,1	€ 34,00	7,21	7,67	8,40	9,01
• 1,0	0,50	3	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	4,06	4,36	4,88	5,35
• 1,0	0,50	5	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	7	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	8,37	8,84	9,60	10,23
• 1,0	0,50	10	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	12	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	13,67	14,29	15,24	16,01
• 1,0	0,50	15	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	4	0,95	55	1,2	€ 34,00	22,05	22,85	24,03	24,94
• 1,0	0,50	25	4	0,95	60	1,2	€ 34,00	27,26	28,15	29,43	-
▲ 1,2	0,60	6	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	7,29	7,72	8,42	9,02
• 1,2	0,60	8	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	9,42	9,93	10,73	11,38
• 1,2	0,60	10	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	12	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	13,66	14,28	15,23	15,99
▲ 1,2	0,60	18	4	1,15	55	1,4	€ 34,00	19,96	20,72	21,84	22,72
▲ 1,2	0,60	25	4	1,15	60	1,4	€ 34,00	27,26	28,14	29,42	-
▲ 1,4	0,70	8	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	9,42	9,92	10,71	11,37
▲ 1,4	0,70	16	4	1,35	55	1,6	€ 34,00	17,86	18,57	19,64	20,48

* Ø 0,2 - Ø 0,5 - Laufende Produktion wird geändert auf Schaft d2 h5 4 mm
 * Ø 0,2 - Ø 0,5 - Running production changed the shank to d2 h5 4 mm

d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
● 1,5	0,75	4	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	5,17	5,50	6,07	6,57
● 1,5	0,75	6	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	7,32	7,74	8,42	9,01
● 1,5	0,75	8	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	9,45	9,94	10,72	11,38
● 1,5	0,75	10	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	11,57	12,13	12,99	13,70
● 1,5	0,75	12	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	13,68	14,29	15,23	15,99
● 1,5	0,75	16	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	17,89	18,59	19,65	20,49
● 1,5	0,75	20	4	1,44	55	1,8	€ 34,00	22,07	22,85	24,02	-
● 1,5	0,75	25	4	1,44	60	1,8	€ 34,00	27,27	28,15	29,42	-
▲ 1,6	0,80	8	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	9,45	9,94	10,72	11,37
▲ 1,6	0,80	16	4	1,54	55	1,9	€ 34,00	17,88	18,59	19,65	20,48
▲ 1,8	0,90	10	4	1,74	65	2,0	€ 34,00	11,56	12,11	12,97	13,67
▲ 1,8	0,90	20	4	1,74	65	2,0	€ 34,00	22,06	22,84	24,00	-
● 2,0	1,00	5	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	6,31	6,66	7,26	7,78
● 2,0	1,00	8	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	9,51	9,97	10,73	11,37
● 2,0	1,00	10	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	11,62	12,15	12,99	13,69
● 2,0	1,00	12	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	13,73	14,32	15,23	15,98
● 2,0	1,00	15	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	16,88	17,54	18,55	19,36
● 2,0	1,00	20	4	1,92	65	2,0	€ 34,00	22,11	22,87	24,02	-
● 2,0	1,00	25	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	27,31	28,17	-	-
● 2,0	1,00	30	4	1,92	75	2,0	€ 35,00	32,49	33,43	-	-
▲ 2,5	1,25	10	4	2,42	65	2,5	€ 34,00	11,68	12,24	13,12	13,84
▲ 2,5	1,25	20	4	2,42	65	2,5	€ 34,00	22,09	22,86	-	-
● 3,0	1,50	5	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	6,36	6,67	7,22	7,72
● 3,0	1,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	11,66	12,16	12,97	-
● 3,0	1,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	16,91	17,55	-	-
● 3,0	1,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 35,00	22,13	22,88	-	-
● 3,0	1,50	25	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	27,33	28,17	-	-
● 3,0	1,50	30	4	2,90	75	3,0	€ 40,00	32,51	-	-	-
● 4,0	2,00	10	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	11,63	12,12	12,90	13,56
● 4,0	2,00	15	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	16,89	17,51	18,48	-
● 4,0	2,00	20	6	3,90	65	4,0	€ 37,00	22,11	22,85	23,96	-
● 4,0	2,00	25	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	27,31	28,14	-	-
● 4,0	2,00	30	6	3,90	75	4,0	€ 38,00	32,49	33,41	-	-
▲ 5,0	2,50	10	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	11,60	12,07	12,84	-
● 5,0	2,50	20	6	4,90	65	5,0	€ 37,00	22,09	22,82	-	-
● 5,0	2,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 38,00	32,48	-	-	-
● 5,0	2,50	40	6	4,90	90	5,0	€ 41,00	42,81	-	-	-
▲ 6,0	3,00	10	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
● 6,0	3,00	20	6	5,90	65	6,0	€ 37,00	-	-	-	-
● 6,0	3,00	30	6	5,90	75	6,0	€ 38,00	-	-	-	-
● 6,0	3,00	40	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	-	-	-	-
● 6,0	3,00	50	6	5,90	90	6,0	€ 41,00	-	-	-	-

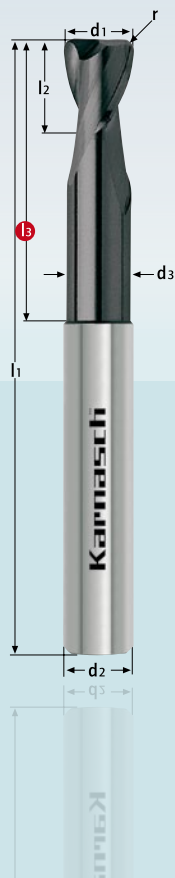


Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6215**
Art.No.

VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, lang

ALU aluminium	Kunststoff plastic
ALU < 6% Si	MAKROLON
ALU < 12% Si	
MESSING brass	
KUPFER copper	
Ampco	
TITAN	
Nickel < 500 N/mm ²	
Bronze Brass	
GFK-CFK GFK-CFK	



- Solid Carbide end mills with corner radius, long
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, longue
- Fresa de metal duro mango con radio angular, larga
- Fresa MD con raggio angolare, torica, lunga
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, длинная

Ød1 e8	r ± 0,01	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/Piece
• 1	0,1	15	4	0,9	60	2	€ 59,00
• 2	0,2	20	4	1,8	60	3	€ 59,00
• 3	0,3	20	4	2,7	60	5	€ 55,00
• 4	0,4	20	4	3,7	60	5	€ 53,00
• 5	0,5	20	5	4,6	60	6	€ 57,00
• 6	0,3	25	6	5,5	65	7	€ 58,00
• 6	1,0	25	6	5,5	65	7	€ 58,00
• 8	0,3	30	8	7,4	70	9	€ 76,00
• 8	1,0	30	8	7,4	70	9	€ 76,00
• 10	0,3	40	10	9,2	85	11	€ 105,00
• 10	1,5	40	10	9,2	85	11	€ 105,00
• 12	0,5	45	12	11,0	92	12	€ 135,00
• 12	1,5	45	12	11,0	92	12	€ 135,00
• 16	0,5	55	16	15,0	110	16	€ 235,00
• 16	2,0	55	16	15,0	110	16	€ 235,00

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
W	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	NHC-5000 Hydrogen-free

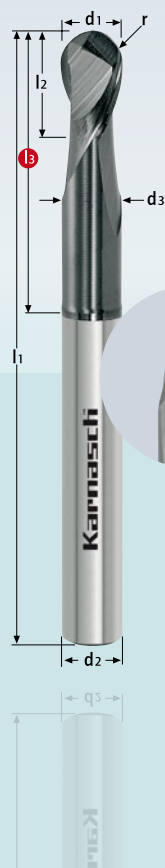
Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6217**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn, lang

ALU aluminium	Kunststoff plastic
ALU < 6% Si	MAKROLON
ALU < 12% Si	
MESSING brass	
KUPFER copper	
Ampco	
TITAN	
Nickel < 500 N/mm ²	
Bronze Brass	
GFK-CFK GFK-CFK	



- Solid carbide ball nose end mills, long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, longue
- VHM fresa de radio con frente esférico, larga
- Fresa MD raggiata 3D ,sferica, lunga
- Твердосплавная концевая фреза с шаровым торцом, длинная

$$dr^* = < \text{Ø } 4 = \text{tol } -0,008 / -0,017$$

$$> \text{Ø } 4 = \text{tol } -0,010 / -0,027$$

Ød1 *	r ± 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	α	Stück/Piece
• 1,0	0,5	5	6	0,95	60	1	12	€ 49,00
• 1,0	0,5	10	6	0,95	60	1	12	€ 49,00
• 1,0	0,5	15	6	0,95	60	1	12	€ 49,00
• 2,0	1,0	5	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 2,0	1,0	10	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 2,0	1,0	15	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 2,0	1,0	20	6	1,95	60	2	12	€ 47,00
• 3,0	1,5	25	6	2,90	70	3	12	€ 46,00
• 4,0	2,0	25	6	3,90	70	4	12	€ 48,00
• 6,0	3,0	30	6	5,80	80	6	12	€ 53,00
• 8,0	4,0	35	8	7,80	80	8	12	€ 69,00
• 10,0	5,0	40	10	9,70	100	10	12	€ 100,00
• 12,0	6,0	45	12	11,60	100	12	12	€ 120,00

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
W	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	NHC-5000 Hydrogen-free

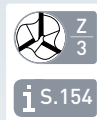
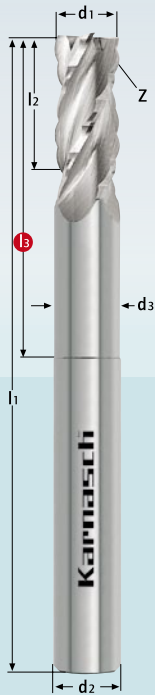
Schnittdaten
Cutting data



VHM-Schrupfräser, lang

Art.Nr. **30.6221**
Art.No.

- ALU
aluminium
- ALU
< 6% Si
- MESSING
brass
- KUPFER
copper
- Ampco



- Solid Carbide roughing end mills, long
- Fraise carbure à dégrossir, longue
- Fresa de metal duro desbastar, larga
- Fresa MD a sgrossare, lunga
- Твердосплавная обдирочная фреза, длинная

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
W/MR	DIN 6535 Form HA
	30°
	HSC HPC
	CCM-2

Schnittdaten
Cutting data



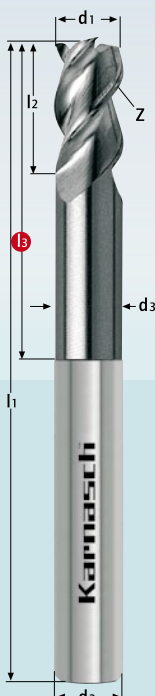
	d1 h14	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
△	16	65	16	15,5	115	18	3	€ 151,00
△	20	75	20	19,5	125	20	3	€ 173,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article Art.-Nr. 30.6232

VHM-Schaftfräser, lang

Art.Nr. **30.6228**
Art.No.

- ALU
aluminium
- ALU
< 6% Si
- MESSING
brass
- KUPFER
copper
- Ampco
- Kunststoff
plastic
- MAKROLON



- Solid Carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa de metal duro mango, larga
- Fresa MD a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
W	DIN 6535 Form HA
	40°
	HSC HPC
	NHC-5000 Hydrogen-free

Schnittdaten
Cutting data



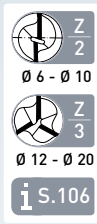
	Ød1 e8	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
•	2	6	6	1,8	57	4	3	€ 57,00
•	3	10	6	2,7	57	6	3	€ 57,00
•	4	14	6	3,7	57	8	3	€ 57,00
•	5	16	6	4,7	57	10	3	€ 61,00
•	6	20	6	5,7	57	12	3	€ 61,00
•	6	30	6	5,7	70	12	3	€ 66,00
•	6	40	6	5,7	80	12	3	€ 66,00
•	8	35	8	7,7	80	16	3	€ 91,00
•	8	45	8	7,7	90	16	3	€ 91,00
•	8	55	8	7,7	100	16	3	€ 93,00
•	10	35	10	9,7	80	20	3	€ 124,00
•	10	45	10	9,7	90	20	3	€ 127,00
•	10	55	10	9,7	100	20	3	€ 134,00
•	12	35	12	11,5	80	24	4	€ 156,00
•	12	55	12	11,5	100	24	4	€ 160,00
•	12	70	12	11,5	120	24	4	€ 179,00

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6232**
Art.No.

VHM-Schrupfräser, lang

- ALU
aluminium
- Kunststoff
plastic
- HOLZ
wood
- KUPFER-
weich
COPPER-
soft



- Solid carbide roughing end mills, long
- Fraise carbure à dégrossir, longue, HSC
- Fresa de metal duro desbastar, larga, HSC
- Fresa MD a sgrossare , lunga, HSC
- Твердосплавная обдирочная фреза, длинная, HSC

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
W/MR	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	GELÄPPT LAPPED

Schnittdaten
Cutting data



Ød1 h10	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6	21	6	5,8	65	16	2	€ 60,00
• 8	27	8	7,8	70	22	2	€ 69,00
• 10	32	10	9,8	72	25	2	€ 90,00
• 12	38	12	11,8	83	28	3	€ 120,00
• 16	44	16	15,8	92	36	3	€ 202,00
▲ 18	44	18	17,8	92	36	3	€ 240,00
• 20	54	20	19,8	104	41	3	€ 325,00

SPIEGELBEARBEITUNG MIRROR FINISH TOOLS

→ ND – MCD Tools

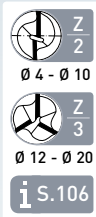
KarnaschTM
PROFESSIONAL TOOLS



VHM-Schlichtfräser lang, linksspirale – rechtsschneidend, lang

Art.Nr. **30.6233**
Art.No.

- ALU
aluminium
- Kunststoff
plastic
- HOLZ
wood
- KUPFER-
weich
COPPER-
soft



- Solid carbide end mills, left spiral - right hand cutting, long
- Fraise carbure pour travail de finition, HSC, spirale gauche - coupant droite, longue
- Fresa de metal duro alisar, HSC, espirala izquierdas - con corte a decheras, larga
- Fresa MD a finire, HSC, elica sinistra - taglio destro, lunga
- Твердосплавная чистовая фреза, длинная, HSC, Левосторонняя спираль - правозаходная

**neu
new**

- MICRO GRAIN** KARNASCH NORM
- W/M** DIN 6535 Form HA
- 20°
- HSC HPC**
- GELÄPPT LAPPED**
-

Schnittdaten
Cutting data

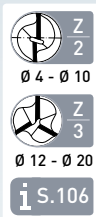


Ød1 e8	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 4	20	6	3,8	65	11	2	€ 50,00
• 5	20	6	4,8	65	13	2	€ 50,00
• 6	21	6	5,8	65	16	2	€ 50,00
• 8	27	8	7,8	70	22	2	€ 56,00
• 10	32	10	9,8	72	25	2	€ 79,00
• 12	38	12	11,8	83	28	3	€ 99,00
• 16	44	16	15,8	92	36	3	€ 169,00
• 20	54	20	19,8	104	41	3	€ 290,00

VHM-Schlichtfräser, lang, rechtsspirale – rechtsschneidend, lang

Art.Nr. **30.6234**
Art.No.

- ALU
aluminium
- Kunststoff
plastic
- HOLZ
wood
- KUPFER-
weich
COPPER-
soft



- Solid carbide end mills, long, right spiral - right hand cutting, long
- Fraise carbure pour travail de finition, HSC, spirale droite - coupant droite, longue
- Fresa de metal duro alisar, HSC, espirala derecho - con corte a decheras, larga
- Fresa MD a finire, lunga, HSC, elica destra - taglio destra, lunga
- Твердосплавная чистовая фреза, длинная, HSC, Левосторонняя спираль - правозаходная

- MICRO GRAIN** KARNASCH NORM
- W/M** DIN 6535 Form HA
- 20°
- HSC HPC**
- GELÄPPT LAPPED**
-

Schnittdaten
Cutting data



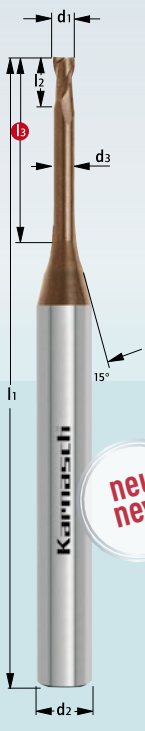
Ød1 e8	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 4	20	6	3,8	65	11	2	€ 47,00
• 5	20	6	4,8	65	13	2	€ 47,00
• 6	21	6	5,8	65	16	2	€ 47,00
• 8	27	8	7,8	70	22	2	€ 53,00
• 10	32	10	9,8	72	25	2	€ 74,00
• 12	38	12	11,8	83	28	3	€ 94,00
• 16	44	16	15,8	92	36	3	€ 161,00
▲ 18	44	18	17,8	92	36	3	€ 196,00
• 20	54	20	19,8	104	41	3	€ 271,00

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6255** **PROFESSIONAL**
 Art.No. ★ ★ ★

VHM-Micro Schaftfräser, < 15xD Schnitttiefe, Schaft 4mm

- HRC < 70**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm ferritic
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- GG/G**
cast iron
- TITAN**



- Solid carbide miniatur end mills, < 15xD diameter cutting depth, shank 4mm
- Micro fraise carbure, mini profondeur de coupe de < 15xD queue 4mm
- Microfresa metal duro < 15xD profundidad de corte, mango 4mm
- Microfresa MD piatta a codolo, < 15xD di profondita di passaggio dell'utensile, corpo dell' utensile 4mm
- Твердосплавная концевая микро , хвостовик 4 мм

NEU / NEW
 scharfkantig / sharp edge

d1* = Ø 0,1 - Ø 2,0 tol 0,000 / -0,008

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

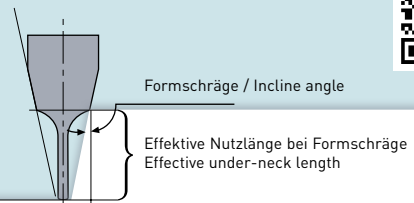
N/M DIN 6535 Form HA

30°

HHC HSC HPC

HXC-NANO²

Schnittdaten
 Cutting data



d1*	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,2	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,3	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,1	0,4	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,1	0,5	4	0,08	45	0,15	€ 58,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,2	0,5	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	1,22	1,38	1,72	2,07
• 0,2	1	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,2	1,5	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,2	2	4	0,17	50	0,30	€ 49,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	1	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,3	1,5	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,3	2	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	2,5	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	3,45	3,77	4,31	4,79
• 0,3	3	4	0,27	50	0,45	€ 45,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	1	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,4	1,5	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,4	2	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,4	3	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	4	4	0,37	50	0,60	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	1	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,5	2	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,5	3	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,5	4	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	5	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,5	6	4	0,47	50	0,75	€ 40,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	2	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,6	3	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,6	4	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,6	5	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,6	6	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	8	4	0,57	50	0,90	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	4	4	0,77	50	1,20	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,8	6	4	0,77	50	1,20	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,8	8	4	0,77	50	1,20	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 1,0	2	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 1,0	3	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 1,0	4	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 1,0	5	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 1,0	6	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 1,0	8	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 1,0	10	4	0,96	50	1,50	€ 36,00	11,55	12,14	13,05	13,78
• 1,0	12	4	0,96	55	1,50	€ 36,00	13,66	14,31	15,28	16,06
• 1,0	15	4	0,96	55	1,50	€ 36,00	16,82	17,52	18,60	19,44

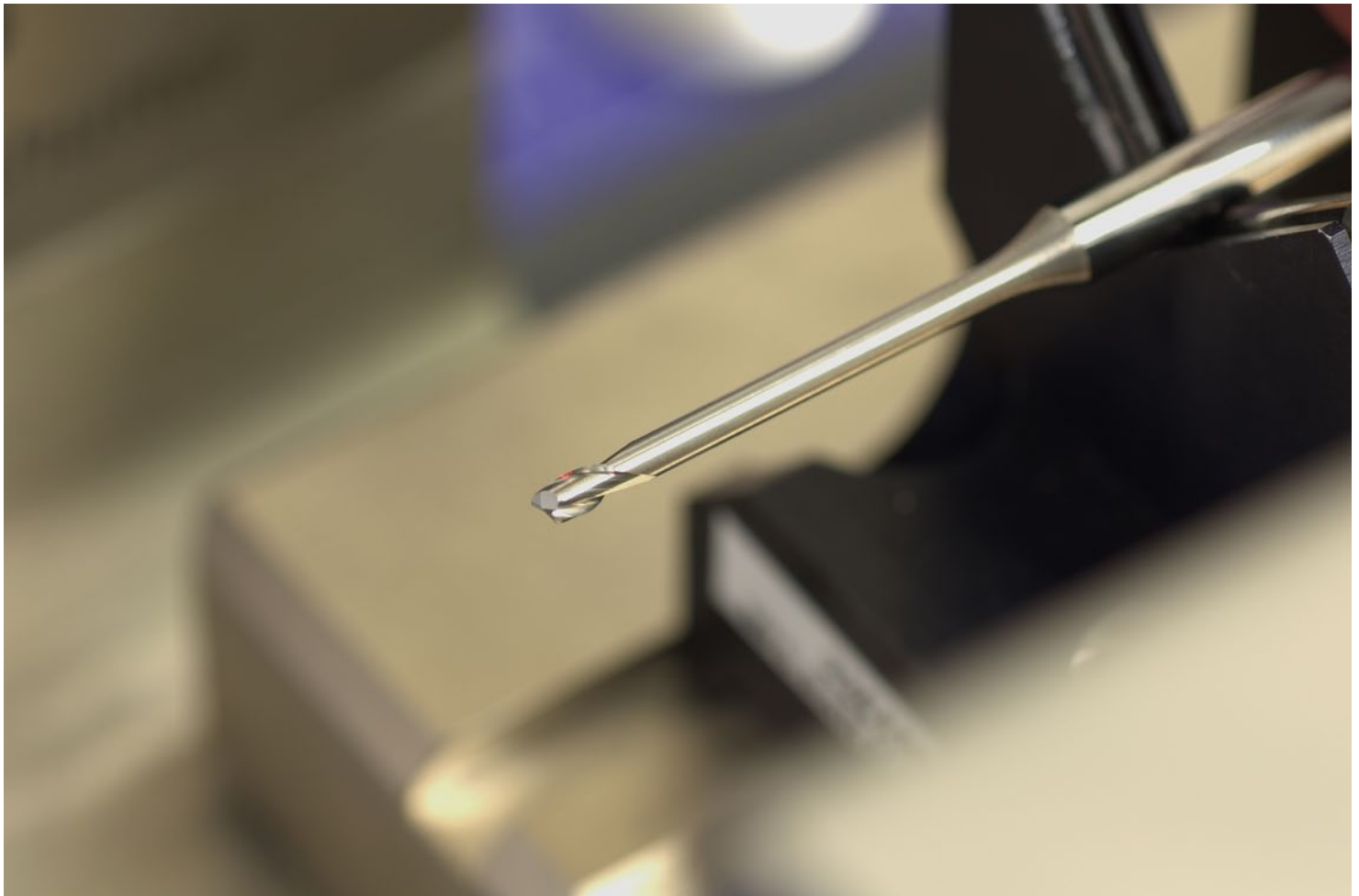


PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6255

d1*	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,2	6	4	1,15	50	1,80	€ 36,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 1,2	12	4	1,15	55	1,80	€ 36,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 1,5	4	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	5,23	5,59	6,21	6,74
• 1,5	6	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	7,37	7,82	8,54	9,15
• 1,5	8	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	9,50	10,01	10,83	11,50
• 1,5	10	4	1,44	50	2,25	€ 36,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	12	4	1,44	55	2,25	€ 36,00	13,72	14,35	15,31	16,09
• 1,5	14	4	1,44	55	2,25	€ 36,00	15,83	16,50	17,53	18,34
• 1,5	16	4	1,44	55	2,25	€ 36,00	17,92	18,64	19,72	20,58
• 1,5	18	4	1,44	60	2,25	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,80
• 1,5	20	4	1,44	60	2,25	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	-
• 2,0	4	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
• 2,0	6	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	8	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
• 2,0	10	4	1,92	50	3,00	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
• 2,0	12	4	1,92	55	3,00	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	15	4	1,92	55	3,00	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	-
• 2,0	20	4	1,92	60	3,00	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	-

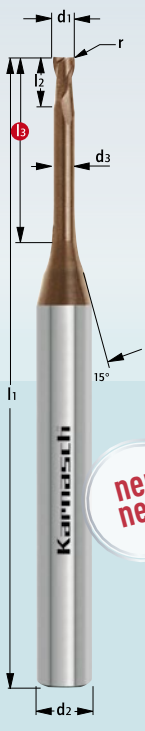


Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6256** PROFESSIONAL
 Art.No. ★ ★ ★

VHM-Micro Schaftfräser mit Eckenradius, < 15xD Schnitttiefe, Schaft 4mm

- HRC < 70**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm ferritic
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- GG/G**
cast iron
- TITAN**



- Solid carbide miniatur end mills with corner radius, < 15xD diameter cutting depth, shank 4mm
- Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, profondeur de coupe de < 15xD, queue 4mm
- Microfresa metal duro con radio angular, < 15xD profundidad de corte, mango 4mm
- Microfresa MD piatta a codolo, con raggio angolare, < 15xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 4mm
- Твердосплавная концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина распила < 15xD, хвостовик 4mm

NEU / NEW
 tol. r = -0,004

d1* = Ø 0,1 - Ø 2,0 tol -0,000 / -0,008

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

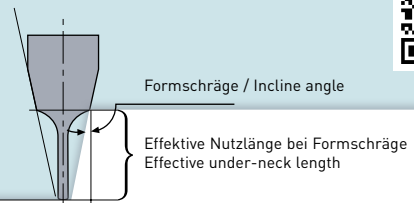
N/M DIN 6535 Form HA

20°

HHC HSC HPC

HXC-NANO²

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r -0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,02	0,2	4	0,08	45	0,10	€ 58,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,02	0,3	4	0,08	45	0,10	€ 58,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,1	0,02	0,4	4	0,08	45	0,10	€ 58,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,2	0,05	0,5	4	0,17	50	0,15	€ 49,00	1,22	1,38	1,72	2,07
• 0,2	0,05	1	4	0,17	50	0,15	€ 49,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,2	0,05	1,5	4	0,17	50	0,15	€ 49,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,2	0,05	2	4	0,17	50	0,15	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,05	1	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,3	0,05	1,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,3	0,05	2	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,05	2,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	3,45	3,77	4,31	4,79
• 0,3	0,05	3	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,10	1	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,4	0,10	1,5	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,4	0,10	2	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,4	0,10	3	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,10	4	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,10	1	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,73
• 0,5	0,10	2	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,5	0,10	3	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,5	0,10	4	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,10	5	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,5	0,10	6	4	0,47	50	0,35	€ 40,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,10	2	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,6	0,10	3	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,6	0,10	4	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,6	0,10	5	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,6	0,10	6	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,10	8	4	0,57	50	0,40	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,20	2	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,8	0,20	4	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,8	0,20	5	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,8	0,20	6	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,8	0,20	8	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,20	10	4	0,77	50	0,50	€ 36,00	11,49	12,12	12,99	13,71

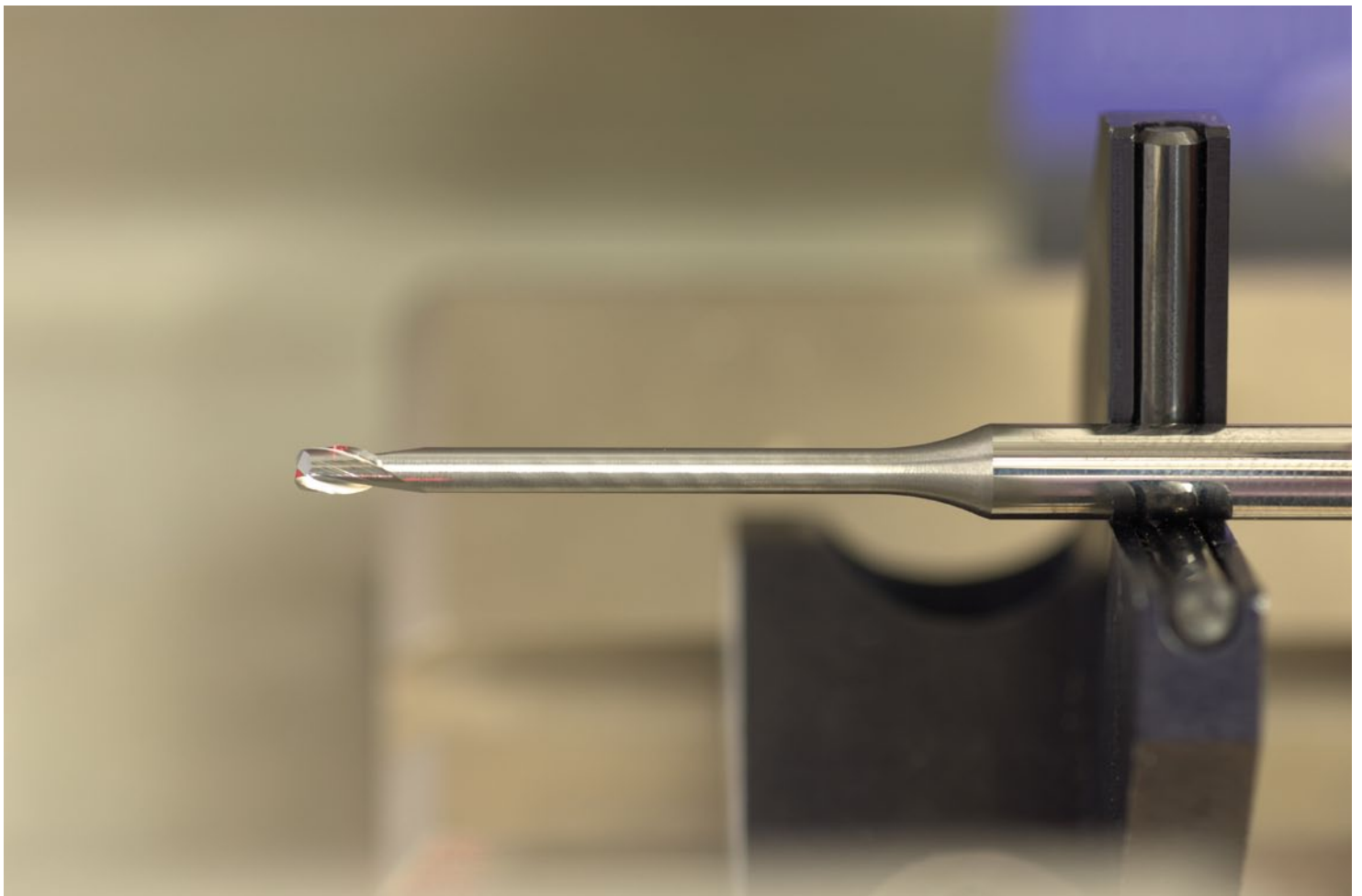


PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6256

	d1*	r -0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
•	1,0	0,20	2	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	2,96	3,23	3,73	4,17
•	1,0	0,20	3	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	4,05	4,39	4,96	5,45
•	1,0	0,20	4	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	5,14	5,52	6,15	6,70
•	1,0	0,20	5	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	6,22	6,64	7,33	7,92
•	1,0	0,20	6	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	7,29	7,76	8,50	9,12
•	1,0	0,20	7	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	8,36	8,86	9,65	10,30
•	1,0	0,20	8	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	9,43	9,96	10,79	11,47
•	1,0	0,20	9	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	10,49	11,05	11,92	12,63
•	1,0	0,20	10	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	11,55	12,14	13,05	13,78
•	1,0	0,20	12	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	13,66	14,31	15,28	16,06
•	1,0	0,20	15	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	16,82	17,53	18,60	19,44
•	1,2	0,20	6	4	1,15	50	1,00	€ 36,00	7,33	7,79	8,52	9,13
•	1,2	0,20	12	4	1,15	55	1,00	€ 36,00	13,69	14,33	15,30	16,07
•	1,5	0,20	4	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	5,23	5,59	6,21	6,74
•	1,5	0,20	6	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	7,37	7,82	8,54	9,15
•	1,5	0,20	8	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	9,50	10,01	10,83	11,50
•	1,5	0,20	10	4	1,44	50	1,35	€ 36,00	11,62	12,19	13,08	13,81
•	1,5	0,20	12	4	1,44	55	1,35	€ 36,00	13,72	14,35	15,31	16,09
•	1,5	0,20	14	4	1,44	55	1,35	€ 36,00	15,83	16,60	17,53	18,34
•	1,5	0,20	16	4	1,44	55	1,35	€ 36,00	17,92	18,64	19,72	20,58
•	1,5	0,20	18	4	1,44	60	1,35	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,80
•	1,5	0,20	20	4	1,44	60	1,35	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	-
•	2,0	0,20	4	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
•	2,0	0,50	4	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
•	2,0	0,20	6	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
•	2,0	0,50	6	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
•	2,0	0,20	8	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
•	2,0	0,50	8	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
•	2,0	0,20	10	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
•	2,0	0,50	10	4	1,92	50	1,70	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
•	2,0	0,20	12	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
•	2,0	0,50	12	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
•	2,0	0,20	15	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	-
•	2,0	0,50	15	4	1,92	55	1,70	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	-
•	2,0	0,20	20	4	1,92	60	1,70	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	-
•	2,0	0,50	20	4	1,92	60	1,70	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	-



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6257** PROFESSIONAL
Art.No. ★ ★ ★

VHM-Micro-3D Mini-Radiusfräser, < 15xD Schnitttiefe, Schaft 4mm

- HRC < 70**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic
- Ni-ALLOYS**
< 900 N/mm
- GG/G**
cast iron
- TITAN**



- Solid carbide miniatur ball nose slot mill, < 15xD diameter cutting depth, shank 4 mm
- Micro fraise carbure mini 3D hémisphérique, profondeur de coupe de < 15xD, queue 4mm
- Microfresa metal duro con radio de 3D, < 15xD profundidad de corte, mango 4mm
- Microfresa MD raggiata 3D, < 15xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 4mm
- Твердосплавная радиусная мини-фреза 3D, глубина распила < 15xD, хвостовик 4mm

NEU / NEW
tol. r = ± 0,003

d1* = Ø 0,1 - Ø 2,0 tol -0,002 / -0,010

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

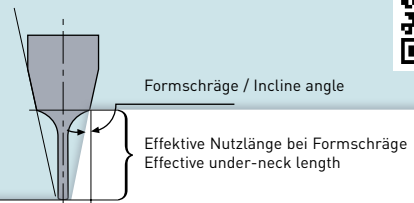
N/M DIN 6535 Form HA

20°

HHC HSC HPC

HXC-NANO²

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,05	-	4	0,08	50	0,08	€ 58,00	-	-	-	-
• 0,1	0,05	0,2	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,05	0,3	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,1	0,05	0,4	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,1	0,05	0,5	4	0,08	45	0,08	€ 58,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,2	0,10	-	4	-	50	0,20	€ 49,00	-	-	-	-
• 0,2	0,10	0,5	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	1,22	1,38	1,72	2,07
• 0,2	0,10	1	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,2	0,10	1,5	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,2	0,10	2	4	0,17	50	0,20	€ 49,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,15	-	4	-	50	0,30	€ 45,00	-	-	-	-
• 0,3	0,15	1	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,3	0,15	1,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,34	2,60	3,06	3,48
• 0,3	0,15	2	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,3	0,15	2,5	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	3,45	3,77	4,31	4,79
• 0,3	0,15	3	4	0,27	50	0,25	€ 45,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,20	-	4	-	50	0,40	€ 40,00	-	-	-	-
• 0,4	0,20	1	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,79
• 0,4	0,20	2	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,4	0,20	3	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,4	0,20	4	4	0,37	50	0,30	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,25	-	4	-	50	0,50	€ 40,00	-	-	-	-
• 0,5	0,25	1	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	1,78	2,00	2,40	2,73
• 0,5	0,25	2	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,5	0,25	3	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,5	0,25	4	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,5	0,25	5	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,5	0,25	6	4	0,47	50	0,40	€ 40,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,30	-	4	-	50	0,60	€ 36,00	-	-	-	-
• 0,6	0,30	2	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,6	0,30	3	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
• 0,6	0,30	4	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,6	0,30	5	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
• 0,6	0,30	6	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,6	0,30	8	4	0,57	50	0,50	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,40	-	4	-	50	0,80	€ 36,00	-	-	-	-
• 0,8	0,40	2	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
• 0,8	0,40	4	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
• 0,8	0,40	6	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
• 0,8	0,40	8	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
• 0,8	0,40	10	4	0,77	50	0,60	€ 36,00	11,49	12,12	12,99	13,78



PROFESSIONAL
★ ★ ★

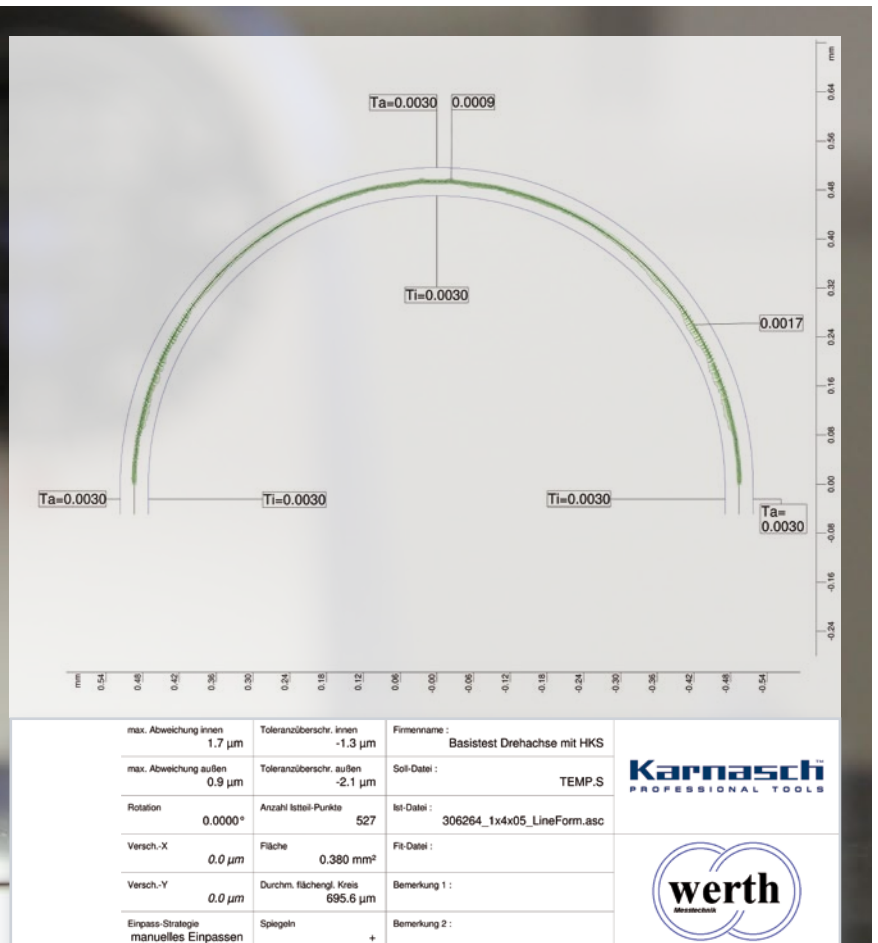
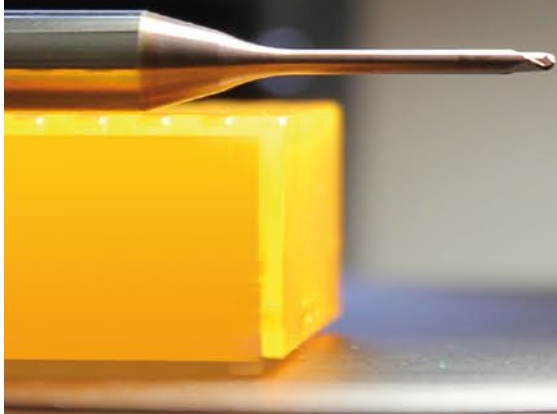
Art. Nr.
Art. No.

30.6257

	d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
•	1,0	0,50	2	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	2,90	3,19	3,69	4,14
•	1,0	0,50	3	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	4,00	4,34	4,92	5,43
•	1,0	0,50	4	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	5,09	5,48	6,13	6,68
•	1,0	0,50	5	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	6,17	6,61	7,31	7,90
•	1,0	0,50	6	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	7,25	7,72	8,47	9,10
•	1,0	0,50	8	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	9,39	9,93	10,77	11,45
•	1,0	0,50	10	4	0,96	50	0,80	€ 36,00	11,55	12,14	13,05	13,78
•	1,0	0,50	12	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	13,66	14,31	15,28	16,06
•	1,0	0,50	15	4	0,96	55	0,80	€ 36,00	16,82	17,53	18,60	19,44
•	1,0	0,50	18	4	0,96	60	0,80	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,77
•	1,0	0,50	20	4	0,96	60	0,80	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	24,98
•	1,2	0,60	6	4	1,15	50	1,00	€ 36,00	7,33	7,79	8,52	9,13
•	1,2	0,60	12	4	1,15	55	1,00	€ 36,00	13,69	14,33	15,30	16,07
•	1,5	0,75	4	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	5,23	5,59	6,21	6,74
•	1,5	0,75	6	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	7,37	7,82	8,54	9,15
•	1,5	0,75	8	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	9,50	10,01	10,83	11,50
•	1,5	0,75	10	4	1,44	50	1,20	€ 36,00	11,62	12,19	13,08	13,81
•	1,5	0,75	12	4	1,44	55	1,20	€ 36,00	13,72	14,35	15,31	16,09
•	1,5	0,75	14	4	1,44	55	1,20	€ 36,00	15,83	16,60	17,53	18,34
•	1,5	0,75	16	4	1,44	55	1,20	€ 36,00	17,92	18,64	19,72	20,58
•	1,5	0,75	18	4	1,44	60	1,20	€ 37,00	20,01	20,77	21,91	22,80
•	1,5	0,75	20	4	1,44	60	1,20	€ 37,00	22,10	22,90	24,08	
•	2,0	1,00	4	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	5,31	5,66	6,26	6,78
•	2,0	1,00	6	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	7,45	7,88	8,58	9,19
•	2,0	1,00	8	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	9,57	10,07	10,87	11,53
•	2,0	1,00	10	4	1,92	50	1,50	€ 36,00	11,68	12,24	13,12	13,84
•	2,0	1,00	12	4	1,92	55	1,50	€ 36,00	13,78	14,40	15,34	16,11
•	2,0	1,00	15	4	1,92	55	1,50	€ 36,00	16,93	17,61	18,65	
•	2,0	1,00	20	4	1,92	60	1,50	€ 37,00	22,15	22,93	24,11	

Darstellung der Radiuskontur eines Karnasch-Fräser

Picture of the radius shape accuracy from a Karnasch ball nose end mill



Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

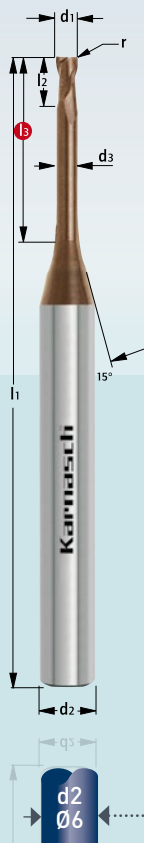


Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6261** PROFESSIONAL
 Art.No. ★ ★ ★

VHM-Micro Schaftfräser mit Eckenradius, < 30 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

- HRC < 70**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- GG/G**
cast iron



- Solid carbide miniatur end mills with corner radius, 2-30 x diameter cutting depth, shank 6 mm
- Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, profondeur de coupe de 2 à 30xD, queue 6 mm
- Microfresa metal duro con radio angular, 2-30xD profundidad de corte, mango 6mm
- Microfresa MD piatta a codolo, con raggio angolare, 2-30xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 6 mm
- Твердосплавная концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина распила 2-30xD, хвостовик 6 мм

NEU / NEW
 tol. r = -0,004

d1* = Ø 0,2 - Ø 5,9 tol -0,002 / -0,010
 d1* = Ø 6,0 tol -0,004 / -0,016

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

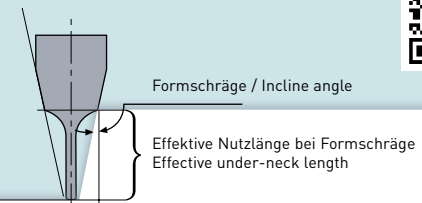
N/M DIN 6535 Form HA

30°

HHC HSC HPC

HXC-NANO²

Schnittdaten
 Cutting data



d1*	r -0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	0,5	6	0,18	55	0,30	€ 51,50	1,12	1,30	1,64	1,99
• 0,2	0,05	1	6	0,18	55	0,30	€ 51,50	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	3,94	4,29	4,88	5,39
▲ 0,3	0,05	5	6	0,28	55	0,45	€ 46,50	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,4	0,05	2	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	3	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,4	0,05	4	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,4	0,05	5	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	6,12	6,57	7,28	7,87
▲ 0,4	0,05	6	6	0,38	55	0,60	€ 42,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,5	0,05	2	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	3,33	3,55	3,98	4,38
• 0,5	0,05	3	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,5	0,05	4	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,5	0,05	5	6	0,48	55	0,70	€ 42,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,6	0,06	2	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	2,83	3,13	3,64	4,09
• 0,6	0,06	3	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	3,94	4,29	4,88	5,39
• 0,6	0,06	4	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	5,03	5,44	6,09	6,64
▲ 0,6	0,06	5	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	6,12	6,57	7,27	7,86
▲ 0,6	0,06	6	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	7,20	7,69	8,44	9,07
▲ 0,6	0,06	8	6	0,58	55	0,90	€ 38,50	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,7	0,07	4	6	0,67	55	1,10	€ 38,50	5,08	5,47	6,11	6,66
▲ 0,7	0,07	8	6	0,67	55	1,10	€ 38,50	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	2	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	2,89	3,17	3,67	4,12
• 0,8	0,08	4	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	5,08	5,47	6,11	6,66
• 0,8	0,08	5	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	6,17	6,60	7,30	7,88
• 0,8	0,08	6	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	7,24	7,72	8,46	9,08
▲ 0,8	0,08	7	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	8,32	8,82	9,62	10,27
• 0,8	0,08	8	6	0,77	55	1,20	€ 38,50	9,38	9,92	10,76	11,44
• 0,8	0,08	10	6	0,77	65	1,20	€ 39,00	11,51	12,11	13,02	13,75
▲ 0,9	0,09	6	6	0,87	55	1,30	€ 38,50	7,24	7,71	8,46	9,08
▲ 0,9	0,09	12	6	0,87	65	1,30	€ 38,50	13,63	14,28	15,25	16,04
• 1,0	0,10	3	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	4,09	4,41	4,96	5,45
• 1,0	0,10	4	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	5,18	5,54	6,16	6,70
• 1,0	0,10	5	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	6	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	7,32	7,78	8,50	9,11
• 1,0	0,10	7	6	0,95	55	1,60	€ 37,50	8,39	8,88	9,65	10,30
• 1,0	0,10	8	6	0,95	55	1,60	€ 37,50	9,46	9,98	10,79	11,47
▲ 1,0	0,10	9	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	10,52	11,07	11,93	12,63
• 1,0	0,10	10	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	12	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	13,69	14,32	15,29	16,06
• 1,0	0,10	15	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	16,84	17,55	18,60	19,44



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6261

d1*	r - 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
● 1,0	0,10	20	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	22,07	22,88	24,06	24,98
▲ 1,0	0,10	25	6	0,95	70	1,60	€ 39,50	27,27	28,17	29,46	30,45
● 1,0	0,30	4	6	0,95	55	1,60	€ 36,50	5,16	5,52	6,13	6,65
● 1,0	0,30	8	6	0,95	55	1,60	€ 37,50	9,44	9,96	10,77	11,44
● 1,0	0,30	12	6	0,95	65	1,60	€ 37,50	13,68	14,31	15,26	16,03
● 1,2	0,12	6	6	1,15	55	1,90	€ 36,50	7,32	7,77	8,50	9,11
● 1,2	0,12	8	6	1,15	55	1,90	€ 37,50	9,46	9,98	10,79	11,47
● 1,2	0,12	10	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	11,58	12,16	13,05	13,78
● 1,2	0,12	12	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	13,69	14,32	15,28	16,06
▲ 1,2	0,12	15	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	16,84	17,54	18,60	19,43
▲ 1,2	0,12	20	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	22,07	22,87	24,06	24,98
▲ 1,2	0,12	25	6	1,15	70	1,90	€ 39,50	27,27	28,17	29,46	30,45
● 1,2	0,30	6	6	1,15	55	1,90	€ 36,50	7,31	7,75	8,47	9,08
● 1,2	0,30	10	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	11,57	12,14	13,03	13,75
▲ 1,2	0,30	15	6	1,15	65	1,90	€ 37,50	16,83	17,53	18,58	19,41
● 1,4	0,14	8	6	1,35	55	2,20	€ 36,50	9,45	9,97	10,79	11,46
● 1,4	0,14	15	6	1,35	65	2,20	€ 37,50	16,84	17,54	18,60	19,43
● 1,5	0,15	6	6	1,44	55	2,40	€ 36,50	7,36	7,80	8,52	9,12
● 1,5	0,15	8	6	1,44	55	2,40	€ 37,50	9,49	10,00	10,81	11,48
● 1,5	0,15	10	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	11,61	12,18	13,06	13,79
● 1,5	0,15	12	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	13,72	14,34	15,30	16,07
● 1,5	0,15	15	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	16,87	17,56	18,61	19,44
● 1,5	0,15	20	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	22,09	22,89	24,07	24,99
▲ 1,5	0,15	25	6	1,44	70	2,40	€ 39,50	27,29	28,18	29,47	30,45
▲ 1,5	0,15	30	6	1,44	75	2,40	€ 40,50	32,48	33,44	34,82	35,87
● 1,5	0,30	6	6	1,44	55	2,40	€ 36,50	7,35	7,79	8,49	9,09
● 1,5	0,30	12	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	13,71	14,33	15,28	16,05
● 1,5	0,30	20	6	1,44	65	2,40	€ 37,50	22,09	22,88	24,06	24,97
▲ 1,6	0,16	8	6	1,54	55	2,50	€ 36,50	9,49	10,00	10,81	11,47
▲ 1,6	0,16	15	6	1,54	65	2,50	€ 37,50	16,87	17,56	18,61	19,44
● 1,8	0,18	10	6	1,74	65	2,60	€ 37,50	11,61	12,17	13,06	13,78
● 1,8	0,18	20	6	1,74	65	2,60	€ 37,50	22,09	22,89	24,07	24,98
● 2,0	0,20	6	6	1,92	55	2,80	€ 36,50	7,43	7,86	8,55	9,15
● 2,0	0,20	8	6	1,92	55	2,80	€ 37,50	9,55	10,05	10,84	11,50
● 2,0	0,20	10	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	11,67	12,22	13,09	13,81
● 2,0	0,20	12	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	13,77	14,38	15,32	16,09
● 2,0	0,20	15	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	16,92	17,60	18,63	19,46
● 2,0	0,20	20	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	22,14	22,92	24,09	25,00
● 2,0	0,20	25	6	1,92	70	2,80	€ 39,50	27,34	28,21	29,49	30,47
● 2,0	0,20	30	6	1,92	75	2,80	€ 40,50	32,35	33,47	34,84	35,88
▲ 2,0	0,30	8	6	1,92	55	2,80	€ 37,50	9,55	10,04	10,83	11,48
▲ 2,0	0,30	15	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	16,91	17,59	18,62	19,45
▲ 2,0	0,30	25	6	1,92	70	2,80	€ 39,50	27,33	28,20	29,48	30,46
● 2,0	0,50	8	6	1,92	55	2,80	€ 37,50	9,54	10,02	10,80	11,45
● 2,0	0,50	15	6	1,92	65	2,80	€ 37,50	16,91	17,58	18,60	19,42
● 2,0	0,50	25	6	1,92	70	2,80	€ 39,50	27,33	28,19	29,46	30,44
● 2,5	0,25	10	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	11,73	12,26	13,12	13,83
● 2,5	0,25	15	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	16,97	17,64	18,66	19,48
● 2,5	0,25	20	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	22,18	22,95	24,11	25,01
● 2,5	0,25	25	6	2,40	70	2,50	€ 39,50	27,38	28,24	29,50	30,48
● 3,0	0,30	10	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	11,72	12,26	13,11	13,82
● 3,0	0,30	20	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	22,18	22,95	24,10	25,01
● 3,0	0,30	30	6	2,90	75	3,00	€ 40,50	32,55	33,49	34,85	-
▲ 3,0	0,50	5	6	2,90	55	3,00	€ 37,50	6,42	6,78	7,39	7,93
● 3,0	0,50	10	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	11,71	12,24	13,09	13,79
● 3,0	0,50	15	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	16,96	17,62	18,63	19,45
● 3,0	0,50	20	6	2,90	65	3,00	€ 37,50	22,17	22,94	24,09	24,99
● 3,0	0,50	25	6	2,90	70	3,00	€ 39,50	27,37	28,22	29,49	-
● 3,0	0,50	30	6	2,90	75	3,00	€ 40,50	32,55	33,48	34,84	-
▲ 4,0	0,40	10	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	11,72	12,25	13,10	13,81
▲ 4,0	0,40	20	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	22,18	22,95	24,10	-
▲ 4,0	0,40	30	6	3,90	75	4,00	€ 40,50	32,55	33,49	-	-
● 4,0	0,50	10	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	11,71	12,24	13,09	13,79
● 4,0	0,50	15	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	16,96	17,62	18,63	19,45
● 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,00	€ 37,50	22,17	22,94	24,09	-
● 4,0	0,50	25	6	3,90	70	4,00	€ 39,50	27,37	28,22	-	-
● 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,00	€ 40,50	32,55	33,48	-	-
▲ 5,0	0,50	10	6	4,90	65	5,00	€ 37,50	11,71	12,24	13,09	-
● 5,0	0,50	15	6	4,90	65	5,00	€ 37,50	16,96	17,62	-	-
● 5,0	0,50	20	6	4,90	65	5,00	€ 37,50	22,17	22,94	-	-
● 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,00	€ 40,50	32,55	-	-	-
● 5,0	0,50	40	6	4,90	90	5,00	€ 40,50	42,87	-	-	-
● 6,0	0,50	10	6	5,90	65	6,00	€ 37,50	-	-	-	-
● 6,0	0,50	15	6	5,90	65	6,00	€ 37,50	-	-	-	-
● 6,0	0,50	20	6	5,90	65	6,00	€ 37,50	-	-	-	-
● 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,00	€ 40,50	-	-	-	-
● 6,0	0,50	40	6	5,90	90	6,00	€ 40,50	-	-	-	-
▲ 6,0	0,50	50	6	5,90	90	6,00	€ 41,50	-	-	-	-

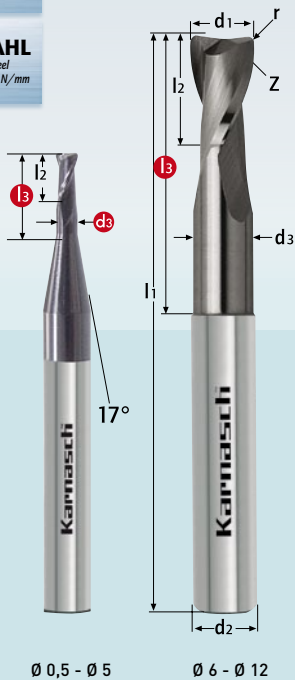
Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6262**
Art.No.

VHM-Torusfräser, < 15xD Schnitttiefe

HRC < 52

STAHL
steel
< 1670 N/mm



Ø 0,5 - Ø 5

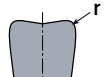
Ø 6 - Ø 12



- Solid carbide end mills with corner radius, long
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, larga
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, lunga
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, длинная

NEU / NEW

tol. r = -0,004



MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA

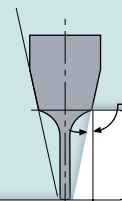


HHC HSC HPC

HXC-NANO²



Schnittdaten
Cutting data



Formschräge / Incline angle

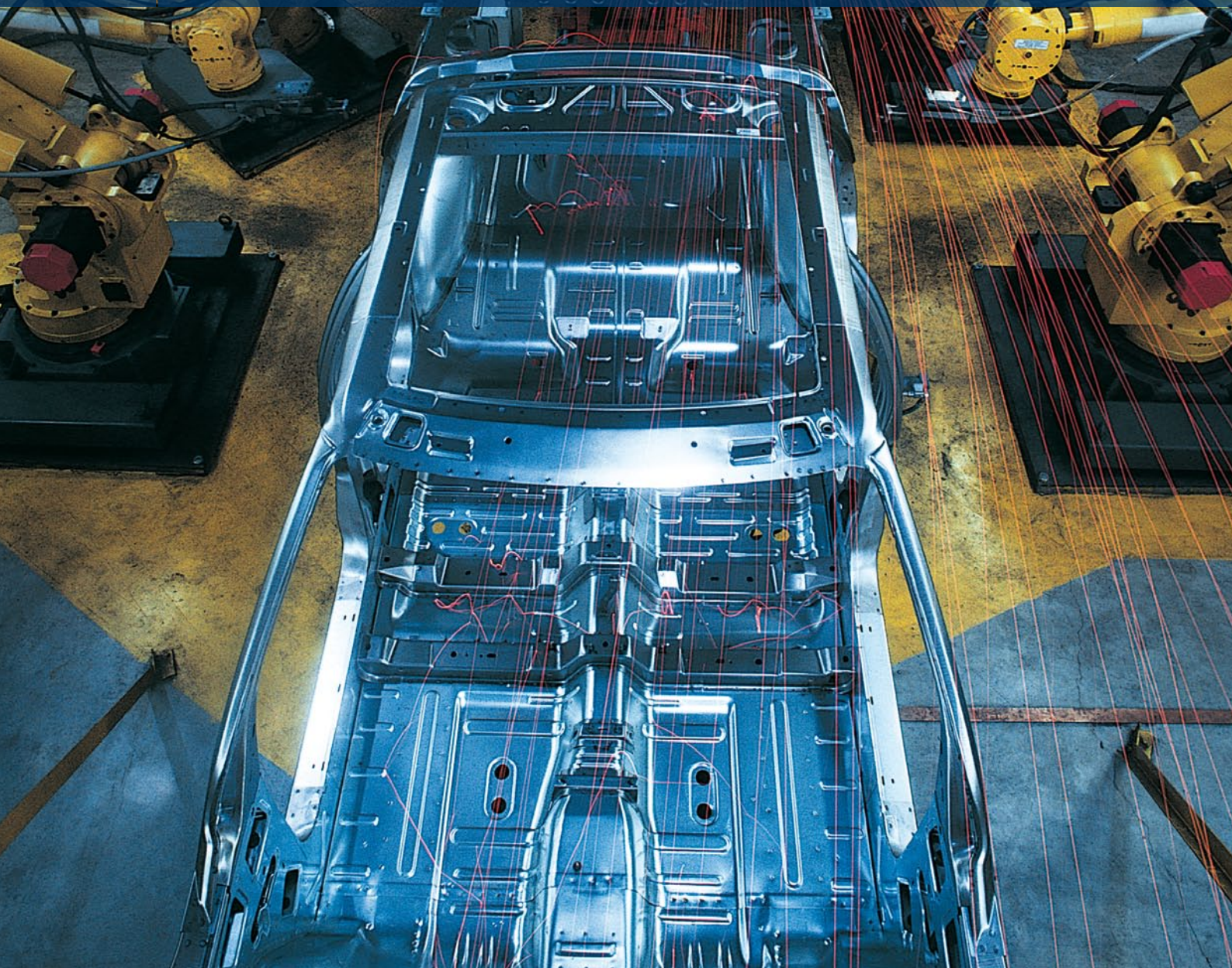
Effektive Nutzlänge bei Formschräge
Effective under-neck length

d1 e8	r -0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
▲ 0,5	0,05	2	4	0,48	45	0,7	€ 37,00	2,83	3,13	3,64	4,10
▲ 0,5	0,05	6	4	0,48	45	0,7	€ 37,00	7,20	7,69	8,44	9,07
▲ 0,6	0,06	2	4	0,57	45	0,9	€ 37,00	2,89	3,18	3,67	4,12
▲ 0,6	0,06	8	4	0,57	45	0,9	€ 37,00	9,39	9,93	10,76	11,44
▲ 0,8	0,08	4	4	0,77	45	1,2	€ 37,00	5,08	5,47	6,11	6,66
▲ 0,8	0,08	6	4	0,77	45	1,2	€ 37,00	7,24	7,72	8,46	9,08
▲ 0,8	0,08	8	4	0,77	45	1,2	€ 37,00	9,38	9,92	10,76	11,44
▲ 1,0	0,10	6	4	0,95	45	1,6	€ 37,00	7,32	7,78	8,50	9,11
▲ 1,0	0,10	10	4	0,95	45	1,6	€ 37,00	11,58	12,16	13,05	13,78
▲ 1,0	0,10	15	4	0,95	45	1,6	€ 37,00	16,84	17,55	18,60	19,44
▲ 1,2	0,12	6	4	1,15	50	1,9	€ 36,00	7,32	7,77	8,50	9,11
▲ 1,2	0,12	12	4	1,15	50	1,9	€ 36,00	13,69	14,32	15,28	16,06
▲ 1,5	0,15	6	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	7,32	7,77	8,50	9,11
▲ 1,5	0,15	8	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	9,45	9,97	10,79	11,46
▲ 1,5	0,15	15	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	16,84	17,54	18,60	19,43
▲ 1,5	0,15	20	4	1,45	55	2,4	€ 36,00	22,07	22,87	24,06	-
▲ 2,0	0,20	6	4	1,95	60	2,8	€ 36,00	7,32	7,77	8,49	9,10
▲ 2,0	0,20	8	4	1,95	60	2,8	€ 36,00	9,45	9,97	10,78	11,45
▲ 2,0	0,20	20	4	1,95	60	2,8	€ 36,00	22,07	22,87	24,05	-
▲ 2,5	0,25	8	4	2,40	60	3,5	€ 36,00	9,62	10,09	10,87	11,52
▲ 2,5	0,25	15	4	2,40	60	3,5	€ 36,00	16,97	17,64	18,66	-
● 3,0	0,30	10	6	2,90	60	4,0	€ 47,00	11,72	12,26	13,11	13,82
● 3,0	0,30	15	6	2,90	60	4,0	€ 47,00	16,97	17,63	18,65	19,47
● 3,0	0,30	20	6	2,90	65	4,0	€ 49,00	22,18	22,95	24,10	25,01
● 3,0	0,50	10	6	2,80	60	5,0	€ 47,00	-	-	-	-
● 4,0	0,40	10	6	3,90	70	5,0	€ 52,00	11,72	12,25	13,10	13,81
● 4,0	0,40	15	6	3,90	70	5,0	€ 52,00	16,96	17,62	18,64	19,46
● 4,0	0,40	20	6	3,90	70	5,0	€ 53,00	22,18	22,95	24,10	-
● 4,0	0,40	25	6	3,90	70	5,0	€ 53,00	27,37	28,23	-	-
▲ 4,0	0,50	12	6	3,80	60	6,0	€ 52,00	-	-	-	-
▲ 5,0	0,50	15	6	4,90	70	6,0	€ 53,00	11,71	12,24	13,09	13,79
● 5,0	0,50	20	6	4,90	70	6,0	€ 53,00	16,96	17,62	18,63	19,45
● 5,0	0,50	25	6	4,90	70	6,0	€ 53,00	22,17	22,94	24,09	-
● 6,0	0,50	20	6	5,80	60	9,0	€ 59,00	27,37	28,22	-	-
● 6,0	0,50	30	6	5,80	70	9,0	€ 62,00	16,96	17,62	-	-
● 6,0	1,00	20	6	5,80	60	9,0	€ 59,00	22,17	22,94	-	-
● 6,0	1,00	30	6	5,80	70	9,0	€ 62,00	27,37	28,22	-	-
● 8,0	0,50	30	8	7,80	70	12,0	€ 70,00	-	-	-	-
● 8,0	1,00	30	8	7,80	70	12,0	€ 70,00	-	-	-	-
● 10,0	0,50	40	10	9,80	90	15,0	€ 93,00	-	-	-	-
● 10,0	1,00	40	10	9,80	90	15,0	€ 93,00	-	-	-	-

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie **Automobilindustrie** Flugzeugindustrie Schiffbau Schienenbau Formenbau Forschung und Entwicklung

Eine große Vision braucht einen
zuverlässigen Partner.

KARNASCH – Made for Professionals



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6264** PROFESSIONAL

VHM-Micro-3D Mini-Radiusfräser, < 30 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

HRC < 70

STAHL
steel
< 1400 N/mm

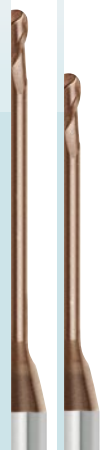
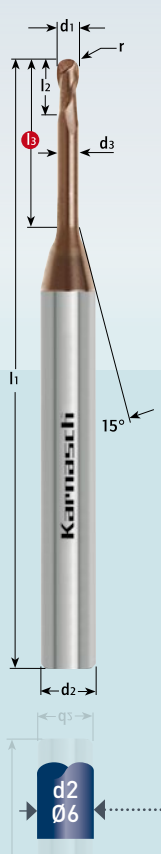
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

Ni-ALLOYS
< 900 N/mm

GG/G
cast iron



- Solid carbide miniatur ball nose slot mill, 2-30 x diameter cutting depth, shank 6 mm
- Micro fraise carbure mini 3D hémisphérique, profondeur de coupe de 2 à 30xD, queue 6 mm
- Microfresa metal duro con radio de 3D, 2-30xD profundidad de corte, mango 6mm
- Microfresa MD raggiata 3D, 2-30xD di profondità di passaggio dell'utensile, corpo dell'utensile 6 mm
- Твердосплавная радиусная мини-фреза 3D, глубина распила 2-30xD, хвостовик 6 мм

NEU / NEW

tol. r max = ± 0,003

d1* = Ø 0,2 - Ø 5,9 tol -0,002 / -0,010

d1* = Ø 6,0 tol -0,004 / -0,016

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

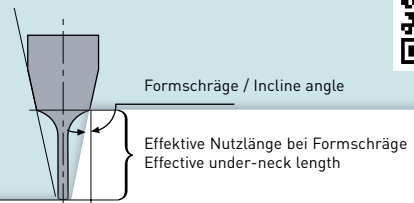
N/M DIN 6535 Form HA

30°

HHC HSC HPC

HXC-NANO²

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	0,5	6	0,18	55	0,20	€ 51,00	1,11	1,28	1,62	1,96
• 0,2	0,10	1	6	0,18	55	0,20	€ 51,00	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	2,81	3,11	3,61	4,06
• 0,3	0,15	3	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	3,93	4,28	4,86	5,36
▲ 0,3	0,15	5	6	0,28	55	0,25	€ 46,50	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	2	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	2,81	3,10	3,60	4,05
• 0,4	0,20	3	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	3,92	4,27	4,85	5,35
• 0,4	0,20	4	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	6,11	6,55	7,25	7,83
▲ 0,4	0,20	5	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	6	0,38	55	0,30	€ 42,00	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,5	0,25	2	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	2,80	3,09	3,59	4,03
• 0,5	0,25	3	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	3,92	4,26	4,84	5,34
• 0,5	0,25	4	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	5,01	5,41	6,05	6,59
• 0,5	0,25	5	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	6,10	6,54	7,24	7,82
▲ 0,5	0,25	6	6	0,48	55	0,40	€ 42,00	7,19	7,66	8,41	9,03
• 0,6	0,30	2	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	2,80	3,08	3,57	4,10
• 0,6	0,30	3	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	3,91	4,25	4,83	5,32
• 0,6	0,30	4	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	5,01	5,40	6,04	6,58
• 0,6	0,30	5	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	6,10	6,54	7,23	7,81
• 0,6	0,30	6	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	7,18	7,66	8,40	9,02
• 0,6	0,30	8	6	0,58	55	0,50	€ 38,50	9,33	9,87	10,71	11,39
▲ 0,7	0,35	4	6	0,67	55	0,60	€ 38,50	5,06	5,44	6,06	6,59
• 0,8	0,40	2	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	2,85	3,12	3,58	4,01
• 0,8	0,40	4	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	5,05	5,43	6,05	6,58
• 0,8	0,40	5	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	6,14	6,56	7,24	7,81
• 0,8	0,40	6	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	7,22	7,68	8,41	9,02
▲ 0,8	0,40	7	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	8,29	8,79	9,57	10,21
• 0,8	0,40	8	6	0,77	55	0,60	€ 38,50	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	6	0,77	65	0,60	€ 39,00	11,49	12,08	12,98	13,71
▲ 0,9	0,45	6	6	0,87	55	0,70	€ 38,50	7,21	7,67	8,40	9,01
▲ 0,9	0,45	12	6	0,87	65	0,70	€ 38,50	13,61	14,25	15,21	15,99
• 1,0	0,50	3	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	4,06	4,36	4,88	5,35
• 1,0	0,50	4	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	5,14	5,49	6,09	6,60
• 1,0	0,50	5	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	6	6	0,95	55	0,80	€ 36,50	7,30	7,73	8,44	9,04
• 1,0	0,50	7	6	0,95	55	0,80	€ 37,50	8,37	8,84	9,60	10,23
• 1,0	0,50	8	6	0,95	55	0,80	€ 37,50	9,43	9,94	10,74	11,40
• 1,0	0,50	10	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	12	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	13,67	14,29	15,24	16,01
• 1,0	0,50	15	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	6	0,95	65	0,80	€ 37,50	22,05	22,85	24,03	24,94



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6264

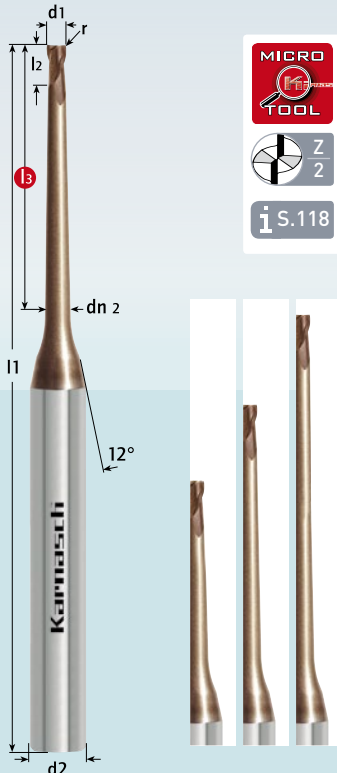
d1*	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,2	0,60	5	6	1,15	55	1,00	€ 36,50	-	-	-	-
• 1,2	0,60	6	6	1,15	55	1,00	€ 36,50	7,29	7,72	8,42	9,02
• 1,2	0,60	8	6	1,15	55	1,00	€ 37,50	9,42	9,93	10,73	11,38
• 1,2	0,60	10	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	12	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	13,66	14,28	15,23	15,99
• 1,2	0,60	15	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	16,82	17,51	18,55	19,38
• 1,2	0,60	20	6	1,15	65	1,00	€ 37,50	22,05	22,85	24,02	24,93
• 1,2	0,60	25	6	1,15	70	1,00	€ 39,50	27,26	28,14	29,42	30,41
▲ 1,4	0,70	15	6	1,35	65	1,10	€ 37,50	16,81	17,50	18,54	19,37
• 1,5	0,75	2,5	6	1,45	55	1,50	€ 36,50	-	-	-	-
• 1,5	0,75	6	6	1,44	55	1,20	€ 37,50	7,32	7,74	8,42	9,01
• 1,5	0,75	8	6	1,44	55	1,20	€ 37,50	9,45	9,94	10,72	11,38
• 1,5	0,75	10	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	12	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	13,68	14,29	15,23	15,99
• 1,5	0,75	15	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	16,84	17,52	18,55	19,37
• 1,5	0,75	20	6	1,44	65	1,20	€ 37,50	22,07	22,85	24,02	24,93
▲ 1,6	0,80	8	6	1,54	55	1,30	€ 36,50	9,45	9,94	10,72	11,37
▲ 1,6	0,80	15	6	1,54	65	1,30	€ 37,50	16,84	17,52	18,55	19,36
▲ 1,8	0,90	10	6	1,74	65	1,40	€ 37,50	11,56	12,11	12,97	13,67
▲ 1,8	0,90	20	6	1,74	65	1,40	€ 37,50	22,06	22,84	24,00	24,91
• 2,0	1,00	4	6	1,92	55	2,00	€ 36,50	-	-	-	-
• 2,0	1,00	6	6	1,92	55	1,50	€ 36,50	7,38	7,77	8,43	8,99
• 2,0	1,00	8	6	1,92	55	1,50	€ 37,50	9,51	9,97	10,73	11,37
• 2,0	1,00	10	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	11,62	12,15	12,99	13,69
• 2,0	1,00	12	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	13,73	14,32	15,23	15,98
• 2,0	1,00	15	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	16,88	17,54	18,55	19,36
• 2,0	1,00	20	6	1,92	65	1,50	€ 37,50	22,11	22,87	24,02	24,92
• 2,0	1,00	25	6	1,92	70	1,50	€ 39,50	27,31	28,17	29,43	30,40
• 2,0	1,00	30	6	1,92	75	1,50	€ 40,50	32,49	33,43	34,79	35,82
• 2,5	1,25	4	6	2,40	55	2,50	€ 37,50	-	-	-	-
• 2,5	1,25	10	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	11,67	12,18	13,00	13,68
• 2,5	1,25	15	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	16,92	17,57	18,56	19,36
• 2,5	1,25	20	6	2,40	65	2,50	€ 37,50	22,14	22,89	24,02	24,91
• 2,5	1,25	25	6	2,40	70	2,50	€ 39,50	27,34	28,18	29,43	30,39
• 3,0	1,50	5	6	2,90	55	2,50	€ 37,50	6,36	6,67	7,22	7,72
• 3,0	1,50	10	6	2,90	65	2,50	€ 37,50	11,66	12,16	12,97	13,64
• 3,0	1,50	15	6	2,90	65	2,50	€ 37,50	16,91	17,55	18,53	19,33
• 3,0	1,50	20	6	2,90	65	2,50	€ 37,50	22,13	22,88	24,00	24,89
• 3,0	1,50	25	6	2,90	70	2,50	€ 39,50	27,33	28,17	29,41	-
• 3,0	1,50	30	6	2,90	75	2,50	€ 40,50	32,51	33,43	34,77	-
• 4,0	2,00	10	6	3,90	65	3,20	€ 37,50	11,63	12,12	12,90	13,56
• 4,0	2,00	15	6	3,90	65	3,20	€ 37,50	16,89	17,51	18,48	19,26
• 4,0	2,00	20	6	3,90	65	3,20	€ 37,50	22,11	22,85	23,96	-
• 4,0	2,00	25	6	3,90	70	3,20	€ 39,50	27,31	28,14	29,37	-
• 4,0	2,00	30	6	3,90	75	3,20	€ 40,50	32,49	33,41	-	-
• 5,0	2,50	10	6	4,80	55	5,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 5,0	2,50	10	6	4,90	65	4,00	€ 37,50	11,60	12,07	12,84	-
• 5,0	2,50	15	6	4,90	65	4,00	€ 37,50	16,86	17,48	-	-
• 5,0	2,50	20	6	4,90	65	4,00	€ 37,50	22,09	22,82	-	-
• 5,0	2,50	25	6	4,90	70	4,00	€ 40,50	32,48	-	-	-
• 5,0	2,50	30	6	4,90	75	4,00	€ 40,50	42,81	-	-	-
• 5,0	2,50	40	6	4,90	90	4,00	€ 40,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	10	6	5,90	65	5,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	11	6	5,80	55	6,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	15	6	5,90	65	5,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	20	6	5,90	65	5,00	€ 37,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	25	6	5,90	70	5,00	€ 40,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	30	6	5,90	75	5,00	€ 40,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	40	6	5,90	90	5,00	€ 40,50	-	-	-	-
• 6,0	3,00	50	6	5,90	90	5,00	€ 41,50	-	-	-	-

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

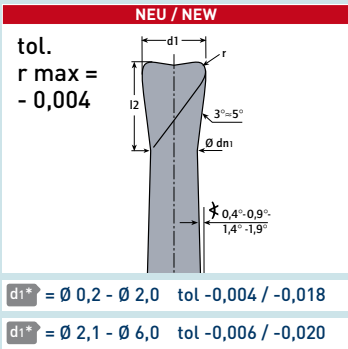
Art.Nr. **30.6265** PROFESSIONAL
 Art.No. ★ ★ ★

VHM-Micro-Schaftfräser mit Eckenradius, konischer Hals 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35 x D

- HRC < 70**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- INCONEL HASTELLOY TITAN**
- HARDOX**
- GG**
- GGG**



- Micro end mill with corner radius, conical neck - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Micro fraise carbure, avec rayon d'angle, queue conique - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Microfresa metal duro de mango con radio angular, cuello cónico - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Microfresa MD a codolo con raggio angolare, collo conico - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Твердосплавная концевая микро-фреза с угловым радиусом, коническая шейка - 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD



MICRO GRAIN KARNASCH NORM

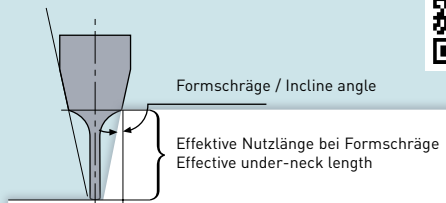
N/M DIN 6535 Form HA

30°

HHC HSC HPC

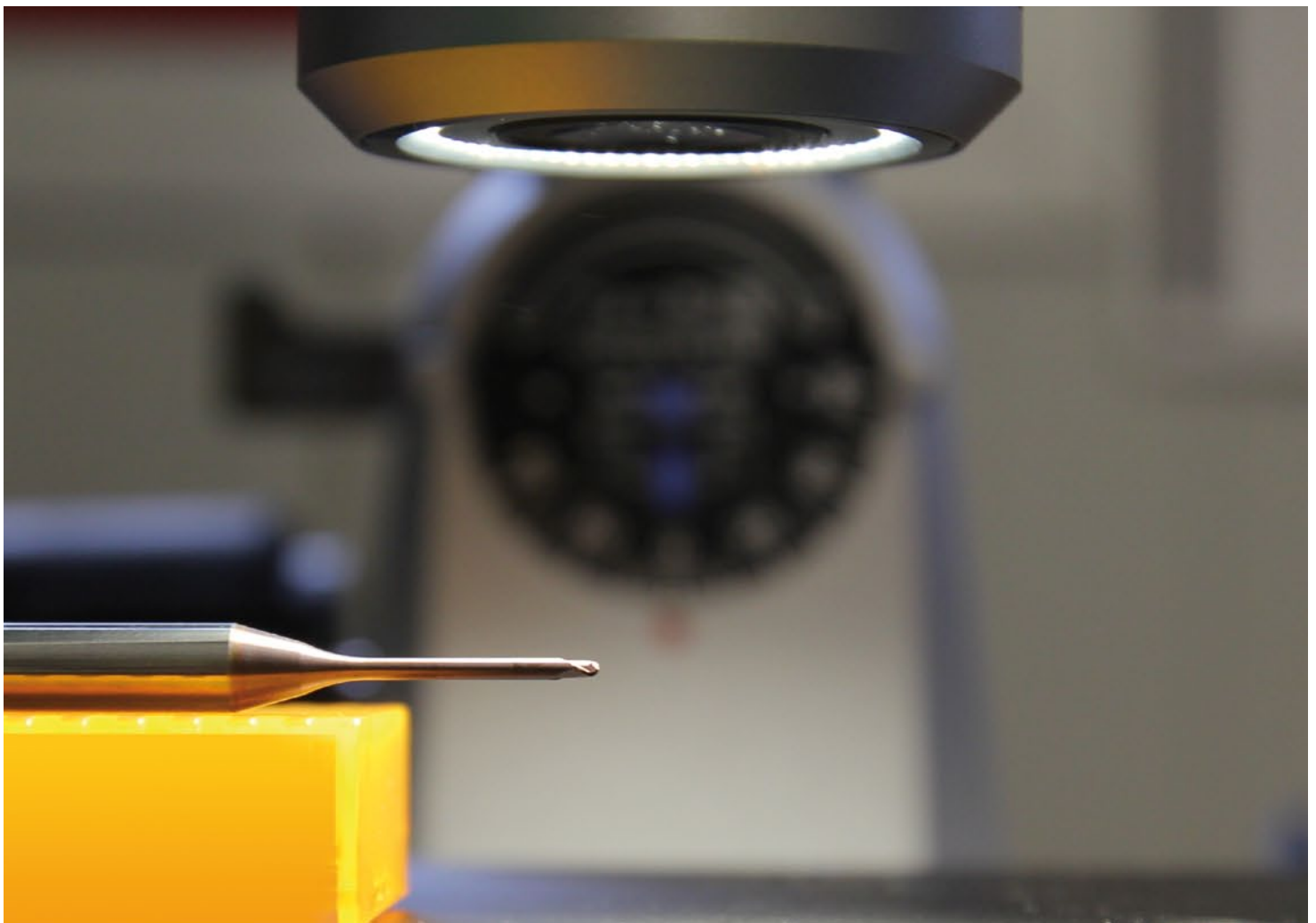
HXC-NANO²

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r - 0,004	α	l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0°	0,5°	1°	2°	3°
▲ 0,2	0,05	1,4°	2	6	0,15	0,17	0,260	55	€ 67,00	0,75	1,15	2,50	3,28	3,82
▲ 0,2	0,05	1,4°	3	6	0,15	0,17	0,309	55	€ 67,00	0,75	1,15	2,52	4,39	5,02
▲ 0,2	0,05	1,9°	2	6	0,15	0,17	0,293	55	€ 67,00	0,60	0,80	1,22	3,09	3,69
▲ 0,2	0,05	1,9°	3	6	0,15	0,17	0,359	55	€ 67,00	0,60	0,80	1,22	4,12	4,85
● 0,4	0,05	0,9°	4	6	0,30	0,37	0,486	55	€ 54,50	1,25	2,73	4,91	5,76	6,39
● 0,4	0,05	0,9°	5	6	0,30	0,37	0,518	55	€ 54,50	1,25	2,73	5,94	6,89	7,57
▲ 0,4	0,05	1,4°	4	6	0,30	0,37	0,551	55	€ 54,50	0,91	1,39	3,07	5,51	6,21
▲ 0,4	0,05	1,4°	6	6	0,30	0,37	0,649	55	€ 54,50	0,91	1,39	3,07	7,68	8,50
▲ 0,4	0,05	1,9°	4	6	0,30	0,37	0,615	55	€ 54,50	0,74	1,00	1,53	5,19	6,01
▲ 0,4	0,05	1,9°	6	6	0,30	0,37	0,748	55	€ 54,50	0,74	1,00	1,53	7,23	8,25
● 0,5	0,05	0,9°	5	6	0,40	0,47	0,615	55	€ 48,00	1,72	3,85	6,03	6,94	7,60
● 0,5	0,05	0,9°	8	6	0,40	0,47	0,709	55	€ 48,00	1,72	3,85	9,09	10,26	11,06
● 0,5	0,05	0,9°	10	6	0,40	0,47	0,772	55	€ 48,00	1,72	3,85	11,13	12,44	13,31
● 0,6	0,06	0,9°	12	6	0,40	0,57	0,934	55	€ 48,00	1,35	2,93	13,09	14,58	15,53
● 0,6	0,06	0,9°	15	6	0,40	0,57	1,029	55	€ 48,00	1,35	2,93	16,15	17,82	18,85
▲ 0,6	0,06	1,4°	6	6	0,40	0,57	0,844	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	7,69	8,51
▲ 0,6	0,06	1,4°	8	6	0,40	0,57	0,941	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	9,84	10,77
▲ 0,6	0,06	1,4°	10	6	0,40	0,57	1,039	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	11,97	12,99
▲ 0,6	0,06	1,4°	12	6	0,40	0,57	1,137	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	14,09	15,20
▲ 0,6	0,06	1,4°	15	6	0,40	0,57	1,284	55	€ 48,00	1,01	1,54	3,40	17,26	18,48
▲ 0,6	0,06	1,9°	8	6	0,40	0,57	1,074	55	€ 48,00	0,85	1,12	1,73	9,31	10,46
▲ 0,6	0,06	1,9°	12	6	0,40	0,57	1,340	55	€ 48,00	0,85	1,12	1,73	13,38	14,81
▲ 0,6	0,06	1,9°	15	6	0,40	0,57	1,539	55	€ 48,00	0,85	1,12	1,73	16,42	18,04
● 0,8	0,08	0,4°	6	6	0,50	0,77	0,847	55	€ 48,00	2,65	6,84	7,45	8,28	8,93
● 0,8	0,08	0,9°	12	6	0,50	0,77	1,131	55	€ 48,00	1,63	3,17	13,11	14,59	15,53
▲ 0,8	0,08	1,4°	8	6	0,50	0,77	1,137	55	€ 48,00	1,11	1,69	9,06	10,04	10,89
▲ 0,8	0,08	1,4°	12	6	0,50	0,77	1,332	55	€ 48,00	1,11	1,69	13,35	14,40	15,40
▲ 0,8	0,08	1,4°	16	6	0,50	0,77	1,528	55	€ 48,00	1,11	1,69	17,57	18,70	19,81
▲ 0,8	0,08	1,9°	8	6	0,50	0,77	1,268	55	€ 48,00	0,95	1,91	1,26	9,33	10,47
▲ 0,8	0,08	1,9°	12	6	0,50	0,77	1,533	55	€ 48,00	0,95	1,91	1,26	13,40	14,82
▲ 0,8	0,08	1,9°	16	6	0,50	0,77	1,798	55	€ 48,00	0,95	1,91	1,26	17,47	19,12
● 1,0	0,10	0,4°	8	6	0,80	0,94	1,041	55	€ 48,00	5,10	9,08	9,71	10,61	11,32
● 1,0	0,10	0,9°	10	6	0,80	0,94	1,229	55	€ 48,00	2,71	5,97	11,27	12,50	13,36
● 1,0	0,10	0,9°	15	6	0,80	0,94	1,386	60	€ 48,00	2,71	5,97	16,34	17,90	18,90
● 1,0	0,10	0,9°	20	6	0,80	0,94	1,543	65	€ 49,00	2,71	5,97	21,41	23,23	24,36
● 1,0	0,10	0,9°	25	6	0,80	0,94	1,700	70	€ 50,00	2,71	5,97	26,48	28,53	29,76
● 1,0	0,10	0,9°	30	6	0,80	0,94	1,857	75	€ 50,00	2,71	5,97	31,55	33,79	35,11
● 1,0	0,10	0,9°	35	6	0,80	0,94	2,015	80	€ 50,00	2,71	5,97	36,61	39,04	40,44
▲ 1,0	0,10	1,4°	10	6	0,80	0,95	1,390	55	€ 48,00	2,03	3,10	6,84	12,11	13,08
▲ 1,0	0,10	1,4°	15	6	0,80	0,95	1,634	60	€ 48,00	2,03	3,10	6,84	17,38	18,55
▲ 1,0	0,10	1,4°	20	6	0,80	0,95	1,878	65	€ 49,00	2,03	3,10	6,84	22,61	23,94
▲ 1,0	0,10	1,4°	25	6	0,80	0,95	2,123	70	€ 50,00	2,03	3,10	6,84	27,82	29,29
▲ 1,0	0,10	1,4°	30	6	0,80	0,95	2,367	75	€ 50,00	2,03	3,10	6,84	33,02	34,61

d1*	r - 0,004	λ	l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0°	0,5°	1°	2°	3°
▲ 1,0	0,10	1,9°	10	6	0,80	0,95	1,550	55	€ 48,00	1,70	2,28	3,49	11,58	12,76
▲ 1,0	0,10	1,9°	15	6	0,80	0,95	1,882	60	€ 48,00	1,70	2,28	3,49	16,65	18,14
▲ 1,0	0,10	1,9°	20	6	0,80	0,95	2,214	65	€ 49,00	1,70	2,28	3,49	21,71	23,46
▲ 1,0	0,10	1,9°	25	6	0,80	0,95	2,546	70	€ 50,00	1,70	2,28	3,49	26,77	28,75
▲ 1,0	0,10	1,9°	30	6	0,80	0,95	2,877	75	€ 50,00	1,70	2,28	3,49	31,83	34,01
● 1,5	0,15	0,9°	15	6	1,35	1,42	1,849	60	€ 48,00	3,90	8,58	16,48	17,96	18,94
● 1,5	0,15	0,9°	25	6	1,35	1,42	2,163	70	€ 50,00	3,90	8,58	22,61	28,57	29,79
● 1,5	0,15	0,9°	30	6	1,35	1,42	2,320	75	€ 50,00	3,90	8,58	31,67	33,84	35,14
▲ 1,5	0,15	1,4°	15	6	1,35	1,42	2,087	60	€ 48,00	2,99	4,56	10,08	17,48	18,61
▲ 1,5	0,15	1,4°	20	6	1,35	1,42	2,332	65	€ 49,00	2,99	4,56	10,08	22,70	24,00
▲ 1,5	0,15	1,4°	30	6	1,35	1,42	2,820	75	€ 50,00	2,99	4,56	10,08	33,09	34,65
▲ 1,5	0,15	1,9°	15	6	1,35	1,42	2,326	60	€ 48,00	2,56	3,41	5,23	16,84	18,22
▲ 1,5	0,15	1,9°	20	6	1,35	1,42	2,657	65	€ 49,00	2,56	3,41	5,23	21,89	23,54
▲ 1,5	0,15	1,9°	30	6	1,35	1,42	3,321	75	€ 50,00	2,56	3,41	5,23	32,00	34,07
● 2,0	0,20	0,9°	30	6	1,70	1,92	2,809	70	€ 50,00	4,25	9,30	31,70	33,85	34,15
● 2,0	0,20	0,9°	40	6	1,70	1,92	3,123	80	€ 50,00	4,25	9,30	41,81	44,32	-
● 2,0	0,20	0,9°	50	6	1,70	1,92	3,438	90	€ 52,00	4,25	9,30	51,91	54,72	-
▲ 2,0	0,20	1,4°	20	6	1,70	1,92	2,814	65	€ 49,00	3,34	5,08	11,18	22,73	24,01
▲ 2,0	0,20	1,4°	25	6	1,70	1,92	3,059	65	€ 49,00	3,34	5,08	11,18	27,93	29,35
▲ 2,0	0,20	1,4°	30	6	1,70	1,92	3,303	70	€ 50,00	3,34	5,08	11,18	33,12	34,66
▲ 2,0	0,20	1,4°	35	6	1,70	1,92	3,548	75	€ 50,00	3,34	5,08	11,18	38,29	-
▲ 2,0	0,20	1,4°	40	6	1,70	1,92	3,792	80	€ 50,00	3,34	5,08	11,18	43,45	-
▲ 2,0	0,20	1,9°	20	6	1,70	1,92	3,134	65	€ 49,00	2,91	3,87	5,91	21,95	23,57
▲ 2,0	0,20	1,9°	25	6	1,70	1,92	3,466	65	€ 49,00	2,91	3,87	5,91	25,00	28,84
▲ 2,0	0,20	1,9°	30	6	1,70	1,92	3,798	70	€ 50,00	2,91	3,87	5,91	32,06	34,10
▲ 2,0	0,20	1,9°	35	6	1,70	1,92	4,129	75	€ 50,00	2,91	3,87	5,91	37,11	-
▲ 2,0	0,20	1,9°	40	6	1,70	1,92	4,461	80	€ 50,00	2,91	3,87	5,91	42,15	-
● 3,0	0,30	0,9°	40	6	2,50	2,86	4,038	80	€ 50,00	6,85	15,08	42,03	-	-
● 3,0	0,30	0,9°	50	6	2,50	2,86	4,352	90	€ 52,00	6,85	15,08	52,12	-	-
● 3,0	0,30	0,9°	60	6	2,50	2,86	4,667	100	€ 52,00	6,85	15,08	62,21	-	-
▲ 3,0	0,30	1,4°	40	6	2,50	2,86	4,693	80	€ 50,00	5,36	8,16	18,00	-	-
▲ 3,0	0,30	1,4°	50	6	2,50	2,86	5,182	90	€ 52,00	5,36	8,16	18,00	-	-
▲ 3,0	0,30	1,9°	30	6	2,50	2,86	4,685	70	€ 50,00	4,60	6,13	9,39	32,33	-
▲ 3,0	0,30	1,9°	40	6	2,50	2,86	5,348	80	€ 50,00	4,60	6,13	9,39	42,42	-
▲ 3,0	0,30	1,9°	50	6	2,50	2,86	6,000	90	€ 52,00	4,60	6,13	9,39	-	-



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

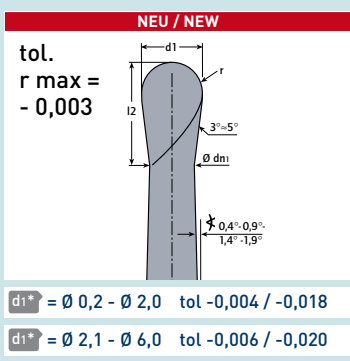
Art.Nr. **30.6266** PROFESSIONAL

VHM-Micro-Radiusfräser konischer Hals 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35 x D

- HRC < 70**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- INOX**
stainless steel
> 300 N/mm
martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- INCONEL
HASTELLOY
TITAN**
- HARDOX**
- GG**
- GGG**



- Micro end mill, radius cutter, conical neck – 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Micro fraise carbure hémisphérique, queue conique – 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Microfresa metal duro de radio, cuello cónico – 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Microfresa MD raggiata a codolo, collo conico – 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD
- Твердосплавная радиусная фреза, коническая шейка – 0,4° - 0,9° - 1,4° - 1,9° < 35xD



MICRO GRAIN KARNASCH NORM

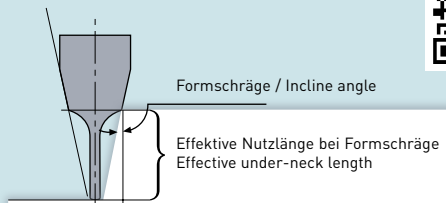
N/M DIN 6535 Form HA

30°

HHC HSC HPC

HXC-NANO²

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r - 0,003	α	l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	0,4°	1,0	6	0,15	0,17	0,182	55	€ 67,00	1,67	1,90	2,31	2,70
• 0,2	0,10	0,4°	1,5	6	0,15	0,17	0,189	55	€ 67,00	1,83	2,47	2,94	3,37
• 0,2	0,10	0,9°	2,0	6	0,15	0,17	0,228	55	€ 67,00	2,33	2,82	3,43	3,92
• 0,2	0,10	0,9°	2,5	6	0,15	0,17	0,244	55	€ 67,00	2,32	3,33	4,01	4,54
▲ 0,2	0,10	1,4°	2,0	6	0,15	0,17	0,260	55	€ 67,00	1,10	2,46	3,26	3,80
▲ 0,2	0,10	1,4°	3,0	6	0,15	0,17	0,309	55	€ 67,00	1,13	2,42	4,37	5,00
▲ 0,2	0,10	1,9°	2,0	6	0,15	0,17	0,293	55	€ 67,00	0,76	1,14	3,07	3,67
▲ 0,2	0,10	1,9°	3,0	6	0,15	0,17	0,359	55	€ 67,00	0,76	1,14	4,09	4,83
• 0,4	0,20	0,4°	2,0	6	0,30	0,37	0,394	55	€ 54,50	2,71	3,02	3,54	4,00
• 0,4	0,20	0,4°	3,0	6	0,30	0,37	0,408	55	€ 54,50	3,41	3,96	4,64	5,19
• 0,4	0,20	0,9°	4,0	6	0,30	0,37	0,486	55	€ 54,50	2,57	4,87	5,72	6,35
• 0,4	0,20	0,9°	5,0	6	0,30	0,37	0,518	55	€ 54,50	2,56	5,90	6,86	7,53
• 0,4	0,20	1,4°	4,0	6	0,30	0,37	0,551	55	€ 54,50	1,21	2,22	5,47	6,17
▲ 0,4	0,20	1,4°	6,0	6	0,30	0,37	0,649	55	€ 54,50	1,21	2,22	7,64	8,47
▲ 0,4	0,20	1,9°	4,0	6	0,30	0,37	0,615	55	€ 54,50	0,95	1,37	5,13	5,91
▲ 0,4	0,20	1,9°	6,0	6	0,30	0,37	0,748	55	€ 54,50	0,95	1,37	7,17	8,20
• 0,6	0,30	0,4°	2,0	6	0,40	0,57	0,592	55	€ 48,00	2,70	3,01	3,52	3,97
• 0,6	0,30	0,4°	4,0	6	0,40	0,57	0,620	55	€ 48,00	4,76	5,25	5,92	6,49
• 0,6	0,30	0,9°	6,0	6	0,40	0,57	0,746	55	€ 48,00	2,67	6,91	7,96	8,68
• 0,6	0,30	0,9°	8,0	6	0,40	0,57	0,809	55	€ 48,00	2,67	8,96	10,18	10,98
• 0,6	0,30	0,9°	10,0	6	0,40	0,57	0,872	55	€ 48,00	2,67	11,01	12,37	13,25
• 0,6	0,30	0,9°	12,0	6	0,40	0,57	0,934	55	€ 48,00	2,67	13,04	14,55	15,49
• 0,6	0,30	0,9°	15,0	6	0,40	0,57	1,029	55	€ 48,00	2,67	16,10	17,79	18,81
▲ 0,6	0,30	1,4°	6,0	6	0,40	0,57	0,844	55	€ 48,00	1,41	2,80	7,63	8,45
▲ 0,6	0,30	1,4°	8,0	6	0,40	0,57	0,941	55	€ 48,00	1,41	2,80	9,78	10,71
▲ 0,6	0,30	1,4°	10,0	6	0,40	0,57	1,039	55	€ 48,00	1,41	2,80	11,92	12,94
▲ 0,6	0,30	1,4°	12,0	6	0,40	0,57	1,137	55	€ 48,00	1,41	2,80	14,04	15,15
▲ 0,6	0,30	1,4°	15,0	6	0,40	0,57	1,284	55	€ 48,00	1,41	2,80	17,21	18,44
▲ 0,6	0,30	1,9°	8,0	6	0,40	0,57	1,074	55	€ 48,00	1,05	1,47	9,21	10,40
▲ 0,6	0,30	1,9°	15,0	6	0,40	0,57	1,539	55	€ 48,00	1,05	1,47	13,34	17,99
• 0,8	0,40	0,4°	4,0	6	0,50	0,77	0,819	55	€ 48,00	4,76	5,21	5,90	6,46
• 0,8	0,40	0,4°	6,0	6	0,50	0,77	0,847	55	€ 48,00	6,80	7,40	8,22	8,87
• 0,8	0,40	0,9°	8,0	6	0,50	0,77	1,006	55	€ 48,00	2,77	8,97	10,17	10,97
• 0,8	0,40	0,9°	12,0	6	0,50	0,77	1,131	55	€ 48,00	2,77	13,03	14,54	15,48
• 0,8	0,40	0,9°	16,0	6	0,50	0,77	1,257	55	€ 48,00	2,77	17,11	18,85	19,90
▲ 0,8	0,40	1,4°	8,0	6	0,50	0,77	1,137	55	€ 48,00	1,51	2,90	9,78	10,70
▲ 0,8	0,40	1,4°	12,0	6	0,50	0,77	1,332	55	€ 48,00	1,51	2,90	14,04	15,14
▲ 0,8	0,40	1,4°	16,0	6	0,50	0,77	1,528	55	€ 48,00	1,51	2,90	18,27	19,51
▲ 0,8	0,40	1,9°	8,0	6	0,50	0,77	1,268	55	€ 48,00	1,15	1,57	9,21	10,39
▲ 0,8	0,40	1,9°	12,0	6	0,50	0,77	1,533	55	€ 48,00	1,15	1,57	13,29	14,75
▲ 0,8	0,40	1,9°	16,0	6	0,50	0,77	1,798	55	€ 48,00	1,15	1,57	17,36	19,06

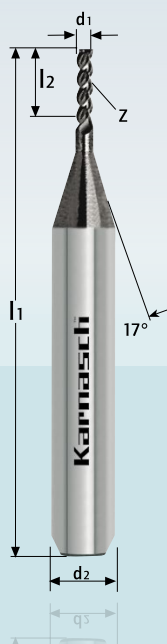
d1*	r - 0,003	α	l3	d2 h5	l2	dn 1	dn 2	l1	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,50	0,4°	6,0	6	0,80	0,94	1,013	55	€ 48,00	7,00	7,52	8,29	8,92
• 1,0	0,50	0,4°	8,0	6	0,80	0,94	1,041	55	€ 48,00	9,04	9,67	10,55	11,25
• 1,0	0,50	0,9°	10,0	6	0,80	0,94	1,229	55	€ 48,00	5,47	11,18	12,44	13,29
• 1,0	0,50	0,9°	15,0	6	0,80	0,94	1,386	60	€ 49,00	5,47	16,26	17,84	18,84
• 1,0	0,50	0,9°	20,0	6	0,80	0,94	1,543	65	€ 49,00	5,47	21,41	23,18	24,31
• 1,0	0,50	0,9°	25,0	6	0,80	0,94	1,700	70	€ 50,00	5,47	21,34	28,48	29,71
• 1,0	0,50	0,9°	30,0	6	0,80	0,94	1,857	75	€ 50,00	5,47	31,48	33,75	35,07
• 1,0	0,50	0,9°	35,0	6	0,80	0,94	2,015	80	€ 50,00	5,47	36,56	39,01	40,40
▲ 1,0	0,50	1,4°	10,0	6	0,80	0,94	1,390	55	€ 48,00	2,88	5,85	12,02	13,00
▲ 1,0	0,50	1,4°	20,0	6	0,80	0,94	1,878	65	€ 49,00	2,88	5,85	22,55	23,89
▲ 1,0	0,50	1,4°	25,0	6	0,80	0,94	2,123	70	€ 50,00	2,88	5,85	27,76	29,24
▲ 1,0	0,50	1,4°	30,0	6	0,80	0,94	2,367	75	€ 50,00	2,88	5,85	32,96	34,56
▲ 1,0	0,50	1,9°	10,0	6	0,80	0,94	1,550	55	€ 48,00	2,13	5,85	11,46	12,67
• 1,5	0,75	0,4°	8,0	6	1,35	1,42	1,513	55	€ 48,00	9,16	9,73	10,57	11,25
• 1,5	0,75	0,4°	10,0	6	1,35	1,42	1,541	55	€ 48,00	11,16	11,85	12,80	13,55
• 1,5	0,75	0,4°	12,0	6	1,35	1,42	1,569	55	€ 48,00	13,22	13,97	15,01	15,81
• 1,5	0,75	0,9°	15,0	6	1,35	1,42	1,849	60	€ 49,00	7,83	16,40	17,88	18,86
• 1,5	0,75	0,9°	20,0	6	1,35	1,42	2,006	65	€ 49,00	7,83	21,40	23,22	24,32
• 1,5	0,75	0,9°	30,0	6	1,35	1,42	2,320	75	€ 50,00	7,83	31,58	33,78	35,08
▲ 1,5	0,75	1,4°	20,0	6	1,35	1,42	2,332	65	€ 49,00	4,23	8,58	22,61	23,92
▲ 1,5	0,75	1,4°	30,0	6	1,35	1,42	2,820	75	€ 50,00	4,23	8,58	33,02	34,58
▲ 1,5	0,75	1,9°	20,0	6	1,35	1,42	2,657	65	€ 49,00	3,20	4,56	21,74	23,44
▲ 1,5	0,75	1,9°	30,0	6	1,35	1,42	3,321	75	€ 50,00	3,20	4,56	31,86	33,99
• 2,0	1,00	0,4°	8,0	6	1,70	1,92	2,008	55	€ 48,00	8,31	9,31	10,29	11,02
• 2,0	1,00	0,4°	12,0	6	1,70	1,92	2,064	55	€ 48,00	8,30	13,37	14,64	15,52
• 2,0	1,00	0,4°	16,0	6	1,70	1,92	2,120	60	€ 49,00	8,30	17,43	18,94	19,94
• 2,0	1,00	0,9°	20,0	6	1,70	1,92	2,495	65	€ 49,00	8,30	21,48	23,21	24,30
• 2,0	1,00	0,9°	25,0	6	1,70	1,92	2,652	65	€ 49,00	8,30	26,54	28,51	29,71
• 2,0	1,00	0,9°	30,0	6	1,70	1,92	2,809	70	€ 50,00	8,30	31,61	33,78	35,07
• 2,0	1,00	0,9°	35,0	6	1,70	1,92	2,966	75	€ 50,00	8,30	36,64	39,02	-
• 2,0	1,00	0,9°	40,0	6	1,70	1,92	3,123	80	€ 50,00	8,30	41,70	44,25	-
• 2,0	1,00	0,9°	50,0	6	1,70	1,92	3,438	90	€ 52,00	8,30	51,81	54,66	-
▲ 2,0	1,00	1,4°	20,0	6	1,70	1,92	2,814	65	€ 49,00	4,63	9,20	22,61	23,90
▲ 2,0	1,00	1,4°	25,0	6	1,70	1,92	3,059	65	€ 49,00	4,63	9,20	27,82	29,26
▲ 2,0	1,00	1,4°	30,0	6	1,70	1,92	3,303	70	€ 50,00	4,63	9,20	33,01	34,58
▲ 2,0	1,00	1,4°	35,0	6	1,70	1,92	3,548	75	€ 50,00	4,63	9,20	38,19	-
▲ 2,0	1,00	1,4°	40,0	6	1,70	1,92	3,792	80	€ 50,00	4,63	9,20	43,38	-
▲ 2,0	1,00	1,9°	20,0	6	1,70	1,92	3,134	65	€ 49,00	3,59	5,02	21,76	23,44
▲ 2,0	1,00	1,9°	25,0	6	1,70	1,92	3,466	65	€ 49,00	3,59	5,02	26,82	28,73
▲ 2,0	1,00	1,9°	35,0	6	1,70	1,92	4,129	75	€ 50,00	3,59	5,02	36,93	-
▲ 2,0	1,00	1,9°	40,0	6	1,70	1,92	4,461	80	€ 50,00	3,59	5,02	41,98	-
• 3,0	1,50	0,4°	8,0	6	2,50	2,86	2,937	55	€ 48,00	9,36	9,88	10,61	11,25
• 3,0	1,50	0,4°	16,0	6	2,50	2,86	3,048	55	€ 48,00	17,52	18,19	19,42	20,27
• 3,0	1,50	0,4°	20,0	6	2,50	2,86	3,104	60	€ 49,00	21,52	22,49	23,73	24,68
• 3,0	1,50	0,9°	30,0	6	2,50	2,86	3,724	70	€ 50,00	13,78	31,82	33,84	-
• 3,0	1,50	0,9°	40,0	6	2,50	2,86	4,038	80	€ 50,00	13,78	41,92	-	-
• 3,0	1,50	0,9°	50,0	6	2,50	2,86	4,352	90	€ 52,00	13,78	52,14	-	-
• 3,0	1,50	0,9°	60,0	6	2,50	2,86	4,667	100	€ 55,50	13,78	62,11	-	-
▲ 3,0	1,50	1,4°	40,0	6	2,50	2,86	4,693	80	€ 50,00	7,38	15,02	43,46	-
▲ 3,0	1,50	1,4°	50,0	6	2,50	2,86	5,182	90	€ 52,00	7,38	15,02	-	-
▲ 3,0	1,50	1,9°	30,0	6	2,50	2,86	4,685	70	€ 50,00	5,72	8,06	32,12	-
▲ 3,0	1,50	1,9°	40,0	6	2,50	2,86	5,348	80	€ 50,00	5,72	8,06	42,21	-
▲ 3,0	1,50	1,9°	50,0	6	2,50	2,86	6,000	90	€ 52,00	5,72	8,06	-	-

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6284**
Art.No.

VHM-Micro-Präzisionsfräser, 3 Schneiden, lang · HSC-fräsen

- HRC < 45**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- UNI**
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm ferritic
- GG/G**
cast iron
- TITAN**
< 1100 N/mm



- Solid Carbide miniature end mills, 3 cutting, long, HSC
- Micro fraise carbure de précision, 3 coupes, longue, pour fraiser en grande vitesse /HSC
- Microfresa metal duro de precisión, 3 cuchillas, larga · fresado HSC
- Microfresa MD di precisione, 3 T., lunga HSC-frese
- Твердосплавная прецизионная микро-фреза, 3 резца, длинная, фрезеровка HSC

MICRO GRAIN	DIN 6527 L
N	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	UFX-1 NANO

Schnittdaten
Cutting data



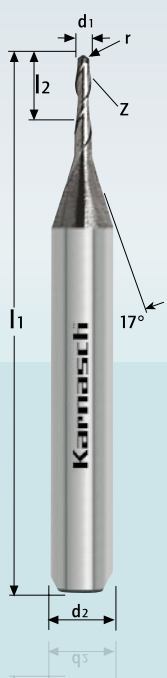
Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 0,4	2	3	38	3	€ 17,00
• 0,6	2	3	38	3	€ 17,00
• 0,8	3	3	38	3	€ 17,00
• 1,0	3	3	38	3	€ 17,00
• 1,5	5	3	38	3	€ 17,00

10 Stück
Verpackungseinheit
10 items per unit

Art.Nr. **30.6286**
Art.No.

VHM-Micro-Radiusfräser, 2 Schneiden, lang · HSC-fräsen

- HRC < 45**
- STAHL**
steel
< 1400 N/mm
- UNI**
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm ferritic
- GG/G**
cast iron
- TITAN**
< 1100 N/mm



- Solid Carbide Miniature ball nose end mill, 2 cutting, long, HSC
- Micro fraise carbure hémisphérique, 2 coupes, longue pour fraiser en grande vitesse /HSC
- Microfresa metal duro de radio, 2 cuchillas, larga · fresado HSC
- Microfresa MD raggiata, 2 T., lunga HSC-frese
- Твердосплавная радиусная микро-фреза, 2 резца, длинная, фрезеровка HSC

MICRO GRAIN	DIN 6527 L
N	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	UFX-1 NANO

Schnittdaten
Cutting data



Ød1 f8	r	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 0,4	0,2	3	3	38	2	€ 33,00
• 0,6	0,3	3	3	38	2	€ 33,00
• 0,8	0,4	3	3	38	2	€ 33,00
• 1,0	0,5	5	3	38	2	€ 33,00
• 1,5	0,75	5	3	38	2	€ 33,00

10 Stück
Verpackungseinheit
10 items per unit

VHM-Miniplus- 3 Schneidenfräser, lang, HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

Art.Nr. **30.6296**
Art.No.

HRC < 50

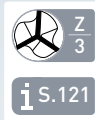
UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

TITAN < 1100 N/mm

TOOLOX 44



Solid carbide end mills, long, 3 cutting
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

Fraise carbure miniplus, 3 coupes, longue,
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

Fresa metal duro miniplus con 3 cuchillas, larga,
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

Fresa MD miniplus 3 T., lunga,
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

Твердосплавная радиусная микро-фреза, 3 реза,
длинная, фрезеровка HSC
HSC < 50 HRC = 1800 N/mm²

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N DIN 6535 Form HA



HSC
High-Speed-Cutting

UFX-1 NANO



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 1,0	3	6	45	3	€ 22,00
• 1,5	3	6	45	3	€ 22,00
• 2,0	4	6	45	3	€ 22,00
• 2,5	4	6	45	3	€ 22,00
• 3,0	6	6	45	3	€ 22,00
• 3,5	6	6	45	3	€ 22,00
• 4,0	7	6	45	3	€ 22,00
• 4,5	7	6	45	3	€ 22,00
• 5,0	8	6	45	3	€ 22,00
• 5,5	8	6	45	3	€ 22,00
• 6,0	10	6	45	3	€ 22,00

10 Stück
Verpackungseinheit
10 items per unit

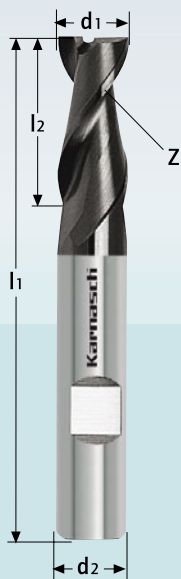
VHM-Schaftfräser, lang, < 45 HRC = 1500 N/mm²

Art.Nr. **30.6321**
Art.No.

HRC < 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI



Solid carbide end mills, long, < 45 HRC = 1500 N/mm²

Fraise carbure, longue, < 45 HRC = 1500 N/mm²

Fresa metal duro de mango, larga, < 45 HRC = 1500 N/mm²

Fresa MD a codolo 2 T, lunga, < 45 HRC = 1500 N/mm²

Твердосплавная концевая фреза, длинная, < 45 HRC = 1500 N/mm²

MICRO GRAIN DIN 6527 L

N DIN 6535 Form HB



< 45 HRC

UFX-1 NANO



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
▲ 12	22	12	83	2	€ 39,50

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6331

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6331**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC < 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

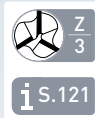
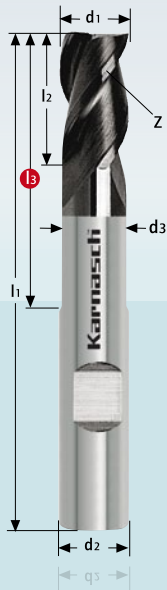
TOOLOX 44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 3 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная

MICRO GRAIN

DIN 6527 L

N

DIN 6535 Form HB



HSC HPC



UFX-1 NANO



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	-	7	6	-	57	3	€ 27,00
• 4	-	8	6	-	57	3	€ 27,00
• 5	-	10	6	-	57	3	€ 27,00
• 6	21	10	6	5,8	57	3	€ 30,00
• 8	25	16	8	7,8	63	3	€ 36,00
• 10	30	19	10	9,8	72	3	€ 52,00
• 12	38	22	12	11,8	83	3	€ 71,00
▲ 20	50	32	20	19,8	104	3	€ 160,00

Art.Nr. **30.6332**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC < 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

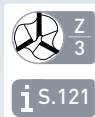
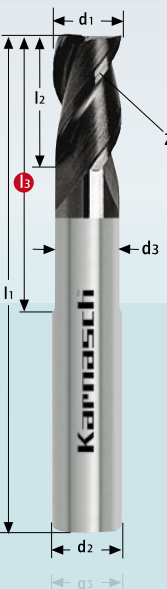
TOOLOX 44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 3 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная

MICRO GRAIN

DIN 6527 L

N

DIN 6535 Form HA



HSC HPC



UFX-1 NANO



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	-	7	6	-	57	3	€ 27,00
• 4	-	8	6	-	57	3	€ 27,00
• 5	-	10	6	-	57	3	€ 27,00
• 6	21	10	6	5,8	57	3	€ 30,00
• 8	25	16	8	7,8	63	3	€ 36,00
• 10	30	19	10	9,8	72	3	€ 52,00
• 12	38	22	12	11,8	83	3	€ 71,00

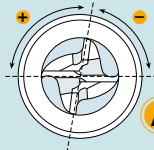
Vollhartmetall - Progressives - Dynamisches Hochleistungswerkzeug zum Schruppen und Schlichten < 1,5 x D

Art.Nr. **30.6340**
Art.No.

- UNI**
- STAHL
steel
<500 N/mm²
- STAHL
steel
<800 N/mm
- STAHL
steel
<900 N/mm
- STAHL
steel
<1100 N/mm
- GG/G
cast iron



- Solid carbide - progressive-dynamic high performance tool for roughing and finishing >1,5xD
- Fraise carbure, outil high-tec progressif, pour travail à dégrossir et pour travail de finition, > 1,5xD
- Potente herramienta dinámica-progresiva metal duro para desbastar y reparar >1,5xD
- Utensili md -progressivi-dinamici-massime prestazioni per sgrossatura e finitura >1,5xD
- Твердосплавный (VHM) прогрессивно-динамический высококачественный инструмент для черновой и финальной обработки >1,5xD



A Ungleiche Teilung
Unequal pitch

MICRO GRAIN	DIN 6537
N DUO	DIN 6535 Form HB
35°/38°	
	HPC
	UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



d1 k9	l3	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
△ 16,0	32	16	92	4	€ 110,00
△ 20,0	38	20	104	4	€ 164,50

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6432 + 30.6341



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6341**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

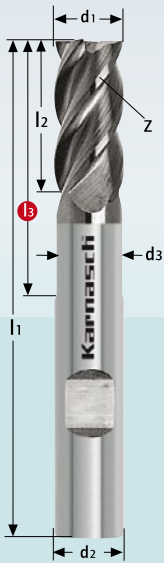
TOOLOX
44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 4 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HB



45°



HSC
HPC



UFX-1
NANO

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	-	10	6	-	57	4	€ 27,00
• 4	-	13	6	-	57	4	€ 27,00
• 5	-	15	6	-	57	4	€ 27,00
• 6	21	16	6	5,8	57	4	€ 30,00
• 8	25	19	8	7,8	63	4	€ 36,00
• 10	30	25	10	9,8	72	4	€ 53,00
• 12	38	28	12	11,8	83	4	€ 73,00
• 14	35	30	14	13,8	83	4	€ 80,00
• 16	45	35	16	15,8	92	4	€ 122,00
• 18	45	35	18	17,8	92	4	€ 142,00
• 20	50	40	20	19,8	104	4	€ 190,00

Art.Nr. **30.6342**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, lang

HRC
< 45

STAHL
steel
< 1500 N/mm

UNI

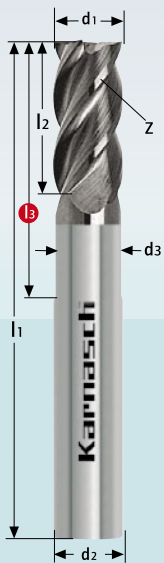
TOOLOX
44

Ø12 0,1

45°

Ø20 0,2

45°



- Solid carbide end mills, long
- Fraise carbure, longue
- Fresa metal duro de mango, larga
- Fresa MD 4 T a codolo, lunga
- Твердосплавная концевая фреза, длинная

MICRO
GRAIN

DIN
6527 L

N

DIN 6535
Form HA



45°



HSC
HPC



UFX-1
NANO

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	-	10	6	-	57	4	€ 27,00
• 4	-	13	6	-	57	4	€ 27,00
• 5	-	15	6	-	57	4	€ 27,00
• 6	21	16	6	5,8	57	4	€ 30,00
• 8	25	19	8	7,8	63	4	€ 36,00
• 10	30	25	10	9,8	72	4	€ 53,00
• 12	38	28	12	11,8	83	4	€ 73,00
△ 14	35	30	14	13,8	83	4	€ 68,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6432

VHM Feinschruppfräser MTC*, Progressiv, 1xD, Innen- und Aussenschrupp

Art.Nr. **30.6349**
Art.No.

UNI lang-spanend long chip

STAHL steel < 1400 N/mm Schruppen roughing

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic

INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic

INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic

GG

GGG

GTW GTS

TITAN



- Solid carbide fine roughing end mills with HR profile, right hand spiral fluted, right-handed. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive, 1xD
- Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grande vitesse. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive, 1xD
- Fresa metal duro de desbaste. MTC-Multi-Task-Cutting, progresiva, 1xD
- Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per Lavorazioni. MTC-Multi-Task-Cutting, progressiva, 1xD
- Твердосплавная тонко-обдирочная фреза, MTC-Multi-Task-Cutting, 1xD

* MTC – Multi-Task-Cutting geeignet für die neueste MTM-Generation von Dreh- und Fräszentren (MTC für MTM)
* MTC – Multi-Task-Cutting suitable for the newest MTM-Generation for turning and milling centres (MTC for MTM)

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

HR DIN 6535 Form HA

PROGRESSIV

MTC

HVS

Schnittdaten
Cutting data



	∅ d1 *	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
•	14	16	14	75	4	€ 111,00
•	16	18	16	85	5	€ 148,00
•	20	18	20	92	5	€ 228,00

Karnasch™

PROFESSIONAL TOOLS

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie | Automobilindustrie | Flugzeugindustrie | **Schiffbau** | Schienenbau | Formenbau | Forschung und Entwicklung

Eine große Vision braucht einen zuverlässigen Partner.

KARNASCH – Made for Professionals

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6353**
Art.No.

VHM-HXF-Profil-Schruppfräser, lang

HRC
< 50

UNI

STAHL
steel
< 1670 N/mm

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

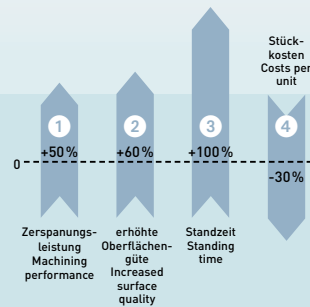
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

TITAN
< 1100
N/mm

INCONEL
HASTELLOY
TITAN



- Solid carbide roughing end mills with HXF profil, long
- Fraise carbure à dégrossir, affutage système HXF, longue
- Fresa metal duro de desbastar HXF, larga
- Fresa MD a sgrossare HXF, lunga
- Твердосплавная обдирочная фреза HXF, длинная



Ø d1 *	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 4	8	6	57	3	€ 54,00
• 6	13	6	57	3	€ 57,00
• 8	19	8	63	3	€ 71,00
• 10	22	10	72	4	€ 78,00
• 12	26	12	83	4	€ 97,00
▲ 14	26	14	83	4	€ 115,00
• 16	32	16	92	4	€ 146,00
• 20	38	20	104	4	€ 219,00

MICRO GRAIN **DIN 6527 L**

HXF **DIN 6535 Form HB**



HSC HPC

DVC-X3



Schnittdaten
Cutting data



* tol. d1	
Ø4 - Ø 6	-0,01/-0,048
Ø8 - Ø10	-0,01/-0,058
Ø12 - Ø18	-0,01/-0,070
Ø20	-0,01/-0,084

Art.Nr. **30.6355**
Art.No.

VHM-HXF-Profil-Schruppfräser, < 7xD, extra lang

HRC
< 50

UNI

STAHL
steel
< 1670 N/mm

GG/G
cast iron

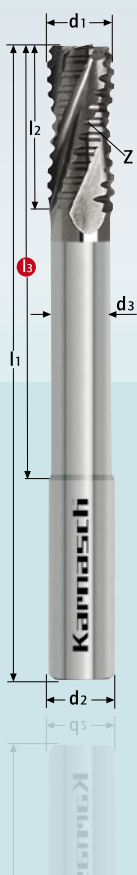
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

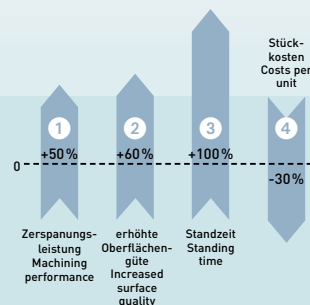
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

TITAN
< 1100
N/mm

INCONEL
HASTELLOY
TITAN



- Solid carbide roughing end mills with HXF profil, extra long
- Fraise carbure à dégrossir, affutage système HXF, < 7xD, extra-longue
- Fresa metal duro de desbastar HXF, < 7xD, extra larga
- Fresa MD a sgrossare HXF, < 7xD, extralunga
- Твердосплавная обдирочная фреза HXF, < 7xD, особенно длинная



Ød1 *	d2 h6	d3-0,1	l1	l2	l3	Z	Stück/piece
• 6	6	5,5	80	15	44	3	€ 77,00
• 8	8	7,5	85	21	49	3	€ 97,00
• 10	10	9,5	100	24	60	4	€ 114,00
• 12	12	11,5	120	28	65	4	€ 152,00
• 16	16	15,5	125	34	77	4	€ 220,00
▲ 18	18	17,5	125	34	77	4	€ 236,00
• 20	20	19,5	150	42	90	4	€ 327,00

MICRO GRAIN **KARNASCH NORM**

HXF **DIN 6535 Form HA**



HSC HPC

DVC-X3



Schnittdaten
Cutting data



* tol. d1	
Ø4 - Ø 6	-0,01/-0,048
Ø8 - Ø10	-0,01/-0,058
Ø12 - Ø18	-0,01/-0,070
Ø20	-0,01/-0,084

VHM-Feinschruppfräser, MTC*, Progressiv, Innen- und Aussenschrupp

Art.Nr. **30.6356**
Art.No.

UNI lang-spanend long chip

STAHL steel < 1400 N/mm
Schruppen roughing

GG

GGG

GTW GTS

TITAN

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic

INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic

INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic



- UK Solid carbide fine roughing end mills with HR profile, right hand spiral fluted, right-handed. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive
- FR Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grande vitesse. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive
- ES Fresa metal duro de desbastar. MTC-Multi-Task-Cutting, progresiva
- IT Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per Lavorazioni. MTC-Multi-Task-Cutting, progressiva
- RU Твердосплавная тонко-обдирочная фреза HPC, MTC-Multi-Task-Cutting

* MTC – Multi-Task-Cutting geeignet für die neueste MTM-Generation von Dreh- und Fräszentren (MTC für MTM)

* MTC – Multi-Task-Cutting suitable for the newest MTM-Generation for turning and milling centres (MTC for MTM)

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

HR DIN 6535 Form HA

PROGRESSIV

MTC

HVS

MTM

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 h10	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6	21	16	6	5,5	57	4	€ 81,00
• 8	27	22	8	7,5	72	4	€ 83,00
• 10	30	25	10	9,5	72	4	€ 92,00
• 12	38	28	12	11,2	83	4	€ 112,00
• 14	40	30	14	13,0	83	4	€ 157,00
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€ 210,00
• 18	45	35	18	17,0	92	5	€ 266,00
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€ 319,00

VHM-Feinschruppfräser HHC, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6357**
Art.No.

HRC < 68

GG

GGG

kurz-spanend short chip

Schruppen roughing



- UK Solid carbide fine roughing end mill HHC, Rockwell Cutter
- FR Fraise carbure profil ébauche fin / HHC, Rockwell Cutter
- ES Fresa metal duro de desbastar HHC, Rockwell Cutter
- IT Fresa MD a di precisione per sgrossatura a passo fine per Lavorazioni HHC-materiali duri fino 68 HRC
- RU Твердосплавная тонко-обдирочная фреза HHC, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN DIN 6537

HR DIN 6535 Form HE

25°

HHC

H2V

MTM

Schnittdaten
Cutting data



Ød1 h10	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
▲ 6	16	6	57	6	€ 77,50
▲ 8	16	8	63	6	€ 102,00
▲ 12	26	12	83	6	€ 176,00
▲ 16	32	16	93	6	€ 262,00
▲ 20	38	20	104	6	€ 374,50

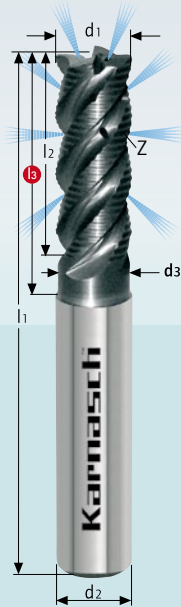
Alternativ/Alternative 30.6456

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6358**
Art.No.

VHM-Schrupfräser, MTC*, mit Innenkühlung, Progressiv, Innen- und Aussenschrupp

- HRC < 55
- UNI
- TITAN
- GG
- GGG
- lang-spanend
long chip
- kurz-spanend
short chip
- Schruppen
roughing



- Solid carbide fine roughing end mills with HR profile, right hand spiral fluted, right-handed. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive, with interior cooling
- Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grande vitesse. MTC-Multi-Task-Cutting, progressive, avec arrosage
- Fresa metal duro de desbastar HPC-progresiva, con refrigeracion interna. MTC-Multi-Task-Cutting
- Fresa MD a di precisione per sgrassatura a passo fine per Lavorazioni. MTC-Multi-Task-Cutting, progressiva, con fori di lubrificazione interna
- Твердосплавная тонко-обдирочная фреза, MTC-Multi-Task-Cutting

* MTC – Multi-Task-Cutting geeignet für die neueste MTM-Generation von Dreh- und Fräszentren (MTC für MTM)
* MTC – Multi-Task-Cutting suitable for the newest MTM-Generation for turning and milling centres (MTC for MTM)

Mit kontrolliertem Kühlmittelaustritt
With controlled interior cooling leaving

Ø d1 d10	l3	l2	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6	21	16	6	5,5	58	4	€ 107,00
• 8	27	22	8	7,5	70	4	€ 121,00
• 10	30	25	10	9,5	72	4	€ 141,00
• 12	38	28	12	11,2	82	4	€ 176,00
• 14	40	30	14	13,0	82	4	€ 232,00
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€ 301,00
• 18	45	35	18	17,0	92	5	€ 351,00
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€ 421,00

Ø 6 ohne Kühlmittel Stirnaustritt / Without cooling face discharge

MICRO GRAIN
KARNASCH NORM

HR
DIN 6535 Form HAK

PROGRESSIV
f 45°

MTC

HVS

Schnittdaten
Cutting data

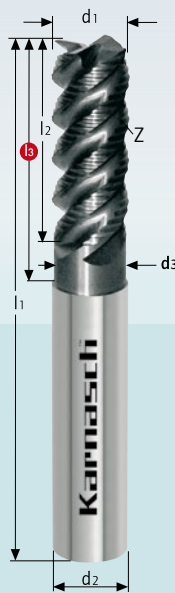


Art.Nr. **30.6359**
Art.No.

VHM-Schrupfräser für exotisches Material

- INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic
- INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic
- INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic
- NI-ALLOYS < 900 N/mm
- NI-CO ALLOYS > 900 N/mm
- INCONEL HASTELLOY TITAN
- HARDOX
- INCONEL
- MONEL
- NIMONIC

- TITAN
- kurz-spanend
short chip
- lang-spanend
long chip
- Schruppen
roughing



- Solid carbide fine roughing end mill with HR profile, right hand spiral fluted, right-handed, for exotic materials – HPC
- Fraise carbure profil ébauche fin pour fraiser en grand arance pour matériaux exotiques - HPC
- Fresa metal duro de desbastar, para material exótico – HPC
- Fresa MD a di precisione per sgrassatura a passo fine per lavorazioni, per materiali esotici
- Твердосплавная тонко-обдирочная фреза HPC

MICRO GRAIN
KARNASCH NORM

HR
DIN 6535 Form HA

45°
f 45°

HPC

HVS

Schnittdaten
Cutting data



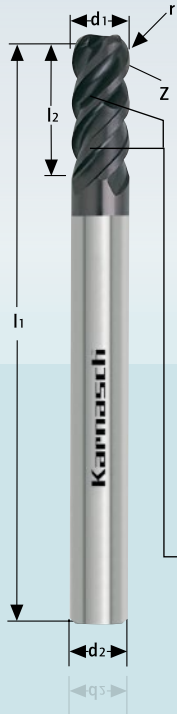
Ø d1 d10	l3	l2	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/piece
• 12	38	28	12	11,2	83	4	€ 89,50
• 16	45	35	16	15,0	92	5	€ 167,00
• 20	55	40	20	19,0	104	5	€ 254,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.7431 + 30.7432

VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, Typ „DUO“, lang

Art.Nr. **30.6415**
Art.No.

- HRC < 65**
- STAHL**
steel < 1670 N/mm
- INOX**
stainless steel < 900 N/mm ferritic
- INOX**
stainless steel > 900 N/mm martensitic
- INOX**
stainless steel < 900 N/mm austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- NI-CO ALLOYS**
> 900 N/mm
- TITAN**
< 1100 N/mm



- Solid carbide end mills with corner radius, typ „DUO“, lang
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, type „DUO“, longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, tipo „DUO“, largo
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, tipo "DUO", lunga
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, тип "DUO", длинная

Zwei unterschiedliche Spankammern
Two different depths of flutes

Ø d1 e8	r ± 0,01	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 4	0,4	6	65	11	3	€ 56,00
▲ 8	1,5	8	80	22	4	€ 87,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6432

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

N DUO

DIN 6535 Form HA

50°

HSC HHC

UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



VHM-Schaftfräser mit Eckenradius, überlang

Art.Nr. **30.6425**
Art.No.

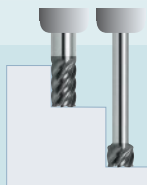
- HRC < 60**
- UNI**
- GG/G**
cast iron



- Solid carbide end mills with corner radius, extra long
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, ultra-longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, extra larga
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, superlunga
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, особенно длинная

Wichtig/Important:

- I Generell HSC Gleichlaufräsen mit Emulsion!
General HSC Synchronized milling with emulsion!
- II Guss- und NE-Metall naß bearbeiten oder mit Luftkühlung!
Cast and NE-Metal wet processed or with air cooling!
- III Stabile, schwingungsfreie Verhältnisse sind Voraussetzung.
Stable, oscillation free relationships are the prerequisite.



Ø d1 e8	r ± 0,01	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
● 7	0,5	6	120	9	4	€ 91,00
● 7	1,0	6	120	9	4	€ 91,00
● 9	0,5	8	135	12	4	€ 121,00
● 9	1,0	8	135	12	4	€ 121,00
● 11	0,5	10	150	15	4	€ 153,00
● 11	1,0	10	150	15	4	€ 153,00
● 13	0,5	12	160	18	4	€ 213,00
● 13	1,0	12	160	18	4	€ 213,00

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

N/M

DIN 6535 Form HA

45°

HSC HHC

UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6432**
Art.No.

Extrem Rapid Cutter Nut- und Schruppfräser < 700 N/mm²

UNI

STAHL
steel
<1100 N/mm

HRC
< 45

GG

GGG

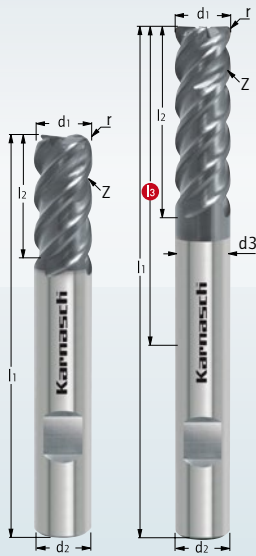
GTW
GTS

Schruppen
roughing

Schrupp-
schlicht
semifinishing

kurz-
spanend
short chip

lang-
spanend
long chip



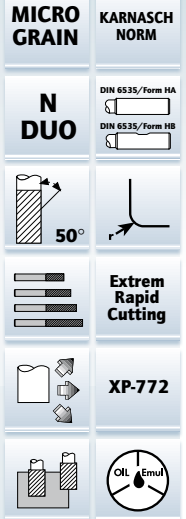
d1	tol.
< Ø 6	- 0,025
< Ø 10	- 0,030
< Ø 16	- 0,035
< Ø 20	- 0,040



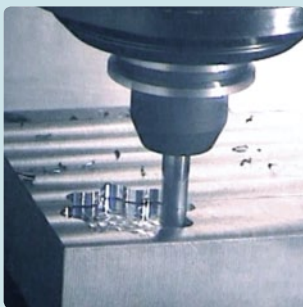
- Extreme rapid cutter steel < 700 N/mm²
- Fraisage extrêmement rapide dans l'acier < 700 N/mm²
- Fresado extremadamente rápido en acero < 700 N/mm²
- Fresatura estremamente rapida sull'acciaio < 700 N/mm²
- Чрезвычайно быстрое фрезерование в стали < 700 N/mm²

d1 *	r	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Euro
• 3,0	0,3	6	-	6	-	57	4	€ 51,00
• 4,0	0,3	8	-	6	-	57	4	€ 51,00
• 5,0	0,3	10	-	6	-	57	4	€ 51,00
• 6,0	0,3	12	-	6	-	57	4	€ 49,00
• 6,0	0,3	18	36	6	5,80	75	4	€ 72,00
• 8,0	0,5	16	-	8	-	63	4	€ 54,00
• 8,0	0,5	24	48	8	7,80	90	4	€ 86,00
• 10,0	0,5	20	-	10	-	72	4	€ 70,00
• 10,0	0,5	30	55	10	9,80	100	4	€ 111,00
• 12,0	1,0	24	-	12	-	83	4	€ 91,00
• 12,0	1,0	36	60	12	11,80	110	4	€ 138,00
• 16,0	1,0	32	-	16	-	92	4	€ 175,00
• 16,0	1,0	48	80	16	15,80	140	4	€ 274,00
• 20,0	1,0	40	-	20	-	104	4	€ 230,00
• 20,0	1,0	60	90	20	19,80	150	4	€ 388,00

d3 < Ø10 HA / d3 > Ø12 HB



Schnittdaten
Cutting data



1. Test	Reale Schnittdaten Real cutting data
Werkstoff / Work material	1.7225
	Tool 12,0 x 24 r 1,0
	Vc = 265 m/min.
	n = 7.000 U/min.
	Vf = 6.000 mm/min.
	fz = 0,21 mm
	ae = 1,25 mm
	ap = 20,0 mm
	Q = 138 cm/min.



Länge ausserhalb Spannfutter Overhang length	Vc - %	ap - %	Vf - %
l7 ≤ 4 x d1	100	100	100
l7 ≤ 5 x d1	70	70	80
l7 ≤ 4 x d1	50	50	70

2. Test	Reale Schnittdaten Real cutting data
Werkstoff / Work material	St 52-3U
	Tool 12,0 x 24 r 1,0
	Vc = 150 m/min.
	n = 4.780 U/min.
	Vf = 2.200 mm/min.
	fz = 0,12 mm
	ae = 8,0 mm
	ap = 6,0 mm
	Q = 105 cm/min.
	Eintauchvorschub = 700 mm/min.
	Plunging speed

Bearbeitungshinweise:

- Vorausgesetzt, es werden stabile Maschinenverhältnisse und einwandfreie Werkzeugaufnahmen verwendet (Schrumpffutter)
- Die genannten Richtwerte basieren auf interpolationsfräsen auch in den Ecken. Ohne Interpolationsfräsen reduzieren Sie die Schnittgeschwindigkeit (Vc) um 50%-70% sowie die Schnitttiefe (ap) um 50%-80%.
- Kühlen Sie mit MMKS (Minimalkühlschmierung) oder Luft.
- Beim Eintauchen in Z-Achse mit einer Schräge von ≈ 2° ist der Vorschub auf 40-60% zu reduzieren.
- Die Richtwerte beziehen sich auf eine Auskraglänge l3 von 3xD. Für tiefere Anwendungen sind Vc / ap / Vf den Gegebenheiten anzupassen.
- Um optimale Schnittbedingungen zu erreichen sind die Einsatzbedingungen vor Ort zu berücksichtigen.

Machining details:

- Conditions must be: rigid machine circumstances and excellent holders. (shrinking holder)
- The mentioned standard values based on interpolation milling also in corners.
- Coolant with MMKS [MQL (mist)] or air blow.
- When dipping in Z-axis, you have to reduce the feed speed 40% - 60%.
- The standard values refer to the length l3 of 3xD. For deeper applications please adjust Vc/ap/Vf for the conditions.
- In order to achieve ideal cutting results you have to consider your local operating conditions.

Vollhartmetall High Performance -Fräser bis 60 HRC

Art.Nr. **30.6433**
Art.No.

HRC
< 60

HRC
< 55

UNI



- Solid carbide – High Performance end mill up to 60 HRC
- Fraise à grand rendement en carbure monobloc - jusqu'à 60 HRC
- Fresadora metal duro de alto rendimiento hasta 60 HRC
- Frese metal duro alte performance/prestazioni fino 60 HRC
- VHM - высокопрочная фреза до 60 HRC (твердость по шкале Роквелла)

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

H DIN 6535 Form HA

HPC

HXC-NANO²

d1 e8	r	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 2,0	0,5	5,0	6	1,8	60	0,8	3	€ 66,00
• 3,0	0,75	7,5	6	2,7	60	1,2	4	€ 66,00
• 4,0	1,0	10,0	6	3,5	70	1,6	4	€ 70,00
• 5,0	1,2	12,5	6	4,5	80	2,0	4	€ 70,00
• 6,0	1,5	12,0	6	5,5	90	2,5	4	€ 95,00
• 7,0	1,5	-	6	-	90	3,0	4	€ 108,00
• 8,0	2,0	16,0	8	7,2	105	3,5	4	€ 116,00
• 9,0	2,0	-	8	-	105	4,0	4	€ 130,00
• 10,0	2,0	20,0	10	9,0	105	4,0	4	€ 142,00
• 11,0	2,0	-	10	-	105	4,5	4	€ 159,00
• 12,0	3,0	24,0	12	11,0	105	5,0	4	€ 170,00
• 13,0	3,0	-	12	-	105	5,5	4	€ 190,00
• 16,0	4,0	28,0	16	14,0	105	6,5	4	€ 231,00

Schnittdaten
Cutting data



Karnasch™

PROFESSIONAL TOOLS

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie | Automobilindustrie | **Flugzeugindustrie** | Schiffbau | Schienenbau | Formenbau | Forschung und Entwicklung

Eine große Vision braucht einen zuverlässigen Partner.
KARNASCH – Made for Professionals



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6434**
Art.No.

VHM-Gesenckfräser mit Eckenradius, kurz, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



i S.132



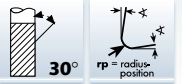
konisch stabilisiert
Conically stabilized

- Solid carbide end mills with corner radius, short, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, courte, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, corta, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi, con raggio angolare, corta, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, короткая, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC

UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



∅ d1 - 0,03	r ± 0,01	l3	d2 h6	dn1	l1	l2	Z	Stück/piece
• 5	0,5	18	5	konisch	54	6	4	€ 26,50
• 5	1,0	18	5	konisch	54	6	4	€ 26,50
• 6	1,0	21	6	konisch	57	7	4	€ 32,00
• 6	1,5	21	6	konisch	57	7	4	€ 32,00
• 8	1,0	27	8	konisch	63	9	4	€ 42,50
• 8	1,5	27	8	konisch	63	9	4	€ 42,50
• 10	1,5	32	10	konisch	72	11	4	€ 56,50
• 10	2,0	32	10	konisch	72	11	4	€ 56,50

Alternative 30.6436

Art.Nr. **30.6435**
Art.No.

VHM-Gesenckfräser mit Eckenradius, extra lang, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

GG/G
cast iron

TITAN
< 1100
N/mm



i S.132



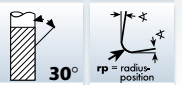
konisch stabilisiert
Conically stabilized

- Solid carbide end mills with corner radius, extra long, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, extra-longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, extra larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi con raggio angolare, extralunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, особенно длинная, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N

DIN 6535
Form HA



HSC
HHC

UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



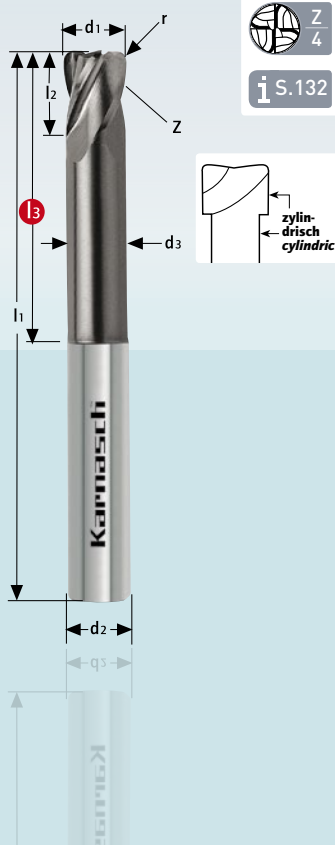
∅ d1 - 0,03	r ± 0,01	l3	d2 h6	dn1	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 2	0,2	27	3	konisch	75	3	4	€ 28,00
▲ 6	1,5	45	6	konisch	100	7	4	€ 42,50
▲ 10	0,5	60	10	konisch	100	11	4	€ 75,50
▲ 10	1,5	60	10	konisch	100	11	4	€ 75,50

Alternative 30.6437

VHM-Gesenkräser mit Eckenradius, kurz, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6436**
Art.No.

- HRC < 68**
- UNI**
- TOOLOX 44**
- GG/G cast iron**
- TITAN < 1100 N/mm**



- Solid carbide end mills with corner radius, short, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, courte, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, corta, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi con raggio angolare, corta, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, короткая, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN	DIN 6527 L
N	DIN 6535 Form HA
	HSC HHC
	HXC-NANO²

Ø d1 e8	r ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1	0,1	10	6	0,9	57	2	4	€ 73,00
• 1	0,2	10	6	0,9	57	2	4	€ 73,00
• 2	0,2	13	6	1,9	57	3	4	€ 56,00
• 3	0,3	14	6	2,7	57	4	4	€ 55,00
• 4	0,4	16	6	3,7	57	5	4	€ 55,00
• 5	0,5	18	6	4,6	57	6	4	€ 55,00
• 6	0,5	21	6	5,5	57	7	4	€ 55,00
• 6	1,0	21	6	5,5	57	7	4	€ 55,00
• 8	0,5	27	8	7,4	63	10	4	€ 76,00
▲ 8	0,8	27	8	7,4	63	10	4	€ 76,00
• 8	1,0	27	8	7,4	63	10	4	€ 76,00
• 10	0,5	32	10	9,2	72	12	4	€ 101,00
• 10	1,0	32	10	9,2	72	12	4	€ 101,00
• 10	1,5	32	10	9,2	72	12	4	€ 101,00
• 12	0,5	36	12	11,0	83	15	4	€ 133,00
• 12	1,0	36	12	11,0	83	15	4	€ 133,00
• 12	1,5	36	12	11,0	83	15	4	€ 133,00

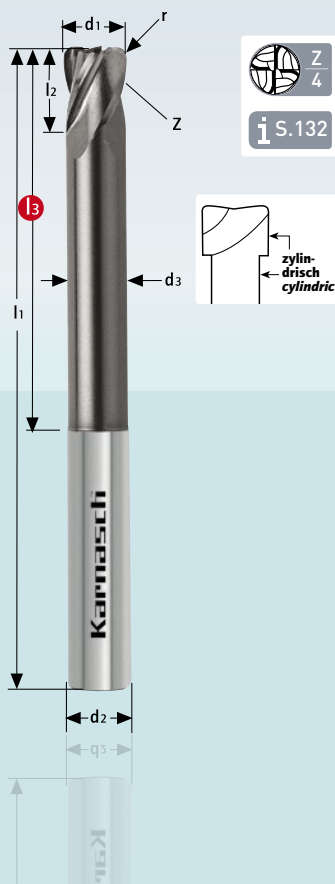
Schnittdaten
Cutting data



VHM-Gesenkräser mit Eckenradius, extra lang, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6437**
Art.No.

- HRC < 68**
- UNI**
- TOOLOX 44**
- GG/G cast iron**
- TITAN < 1100 N/mm**



- Solid carbide end mills with corner radius, extra long, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, extra-longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, extra larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi con raggio angolare, extralunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, особенно длинная, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N	DIN 6535 Form HA
	HSC HHC
	HXC-NANO²

Ø d1 e8	r ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 6	0,5	45	6	5,5	100	7	4	€ 75,00
• 6	1,0	45	6	5,5	100	7	4	€ 75,00
• 8	0,5	55	8	7,4	100	10	4	€ 107,00
• 8	1,0	55	8	7,4	100	10	4	€ 107,00
• 10	0,5	60	10	9,2	100	12	4	€ 141,00
• 10	1,0	60	10	9,2	100	12	4	€ 141,00
▲ 10	1,5	60	10	9,2	100	12	4	€ 141,00
• 12	0,5	75	12	11,0	120	15	4	€ 185,00
• 12	1,0	75	12	11,0	120	15	4	€ 185,00
• 12	1,5	75	12	11,0	120	15	4	€ 185,00

Schnittdaten
Cutting data

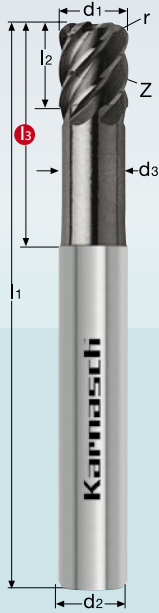


Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6439**
Art.No.

VHM-Gesenkfräser mit Eckenradius, kurz, Superfinish, Rockwell Cutter

- HRC < 68**
- UNI**
- INOX**
stainless steel < 900 N/mm ferritic
- INOX**
stainless steel > 900 N/mm martensitic
- INOX**
stainless steel < 900 N/mm austenitic
- GG/G**
cast iron
- TITAN**
< 1100 N/mm
- TOOLOX 44**



- Solid carbide end mills with corner radius, short, Superfinish, Rockwell Cutter
- Fraise carbure de matrice, avec rayon d'angle, courte, superfinition, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular, corta, Superfinish, Rockwell Cutter
- Fresa MD per stampi con raggio angolare, corta, superfinitura, Rockwell Cutter
- Твердосплавная штамповочная фреза с угловым радиусом, короткая, супер-финиш, Rockwell Cutter

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N	DIN 6535 Form HA
	45°
	HSC HHC
	UFX-3
	Schnittdaten Cutting data

Ø d1 e8	r ± 0,01	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 3	0,3	14	3	2,7	50	4	4	€ 40,00
• 4	0,4	16	4	3,7	54	5	4	€ 43,00
• 5	0,5	18	5	4,6	54	6	4	€ 44,00
• 6	0,5	21	6	5,5	65	7	6	€ 54,00
• 8	0,5	27	8	7,4	70	9	6	€ 68,00
• 10	0,5	32	10	9,2	80	11	6	€ 90,00
▲ 10	1,0	32	10	9,2	80	11	6	€ 90,00
• 12	0,5	38	12	11,0	93	12	6	€ 127,00
• 12	1,0	38	12	11,0	93	12	6	€ 127,00



Karnasch™

PROFESSIONAL TOOLS

IHR PARTNER FÜR: Metallindustrie Automobilindustrie Flugzeugindustrie Schiffbau Schienenbau Formenbau Forschung und Entwicklung

Eine große Vision braucht einen zuverlässigen Partner.
KARNASCH – Made for Professionals



VHM-Schaftfräser positiv, lang, Superfinish

Art.Nr. **30.6446**
Art.No.

STAHL
steel
< 1400 N/mm

UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

NI-CO ALLOYS
> 900 N/mm

TITAN
< 1100 N/mm

Z 6
Ø 3 - Ø 12

Z 8
Ø 16

Z 10
Ø 20

i S. 127

- 🇧🇪 Solid carbide end mills high speed cutting Superfinish
- 🇫🇷 Fraise carbure positive, longue super finition
- 🇪🇸 Fresa metal duro de mango positiva, larga, Superfinish
- 🇮🇹 Fresa MD a codolo positiva, lunga, superfinitura
- 🇷🇺 Твердосплавная концевая фреза, позитивная, длинная, супер-финиш

MICRO GRAIN

DIN 6527 L

N

DIN 6535 Form HA

45°

HSC High-Speed-Cutting

UFX-2

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 3	8	6	57	6	€ 28,00
• 4	11	6	57	6	€ 28,00
• 5	13	6	57	6	€ 28,00
• 6	13	6	57	6	€ 28,00
• 8	19	8	63	6	€ 32,00
• 10	22	10	72	6	€ 50,00
• 12	26	12	83	6	€ 69,00
• 16	32	16	92	8	€ 127,00
• 20	38	20	104	10	€ 179,00

VHM-Schaftfräser positiv, extra lang, Superfinish

Art.Nr. **30.6447**
Art.No.

STAHL
steel
< 1400 N/mm

UNI

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

NI-CO ALLOYS
> 900 N/mm

TITAN
< 1100 N/mm

Z 6
Ø 6 - Ø 12

Z 8
Ø 16

Z 10
Ø 20

i S. 127

- 🇧🇪 Solid carbide end mills high speed cutting, extra long, Superfinish
- 🇫🇷 Fraise carbure positive, extra-longue, super finition
- 🇪🇸 Fresa metal duro de mango positiva, extra larga, Superfinish
- 🇮🇹 Fresa MD a codolo positiva, extralunga, superfinitura
- 🇷🇺 Твердосплавная концевая фреза, позитивная, особенно длинная, супер-финиш

MICRO GRAIN

KARNASCH NORM

N

DIN 6535 Form HA

45°

HSC High-Speed-Cutting

UFX-2

Schnittdaten
Cutting data



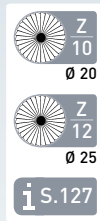
Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/Piece
• 6	18	6	60	6	€ 37,00
• 8	24	8	70	6	€ 42,00
• 10	30	10	80	6	€ 69,00
• 12	36	12	93	6	€ 101,00
• 16	48	16	110	8	€ 185,00
• 20	60	20	125	10	€ 277,00

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6450**
Art.No.

VHM-Schaftfräser, überlang < 6xD Superfinish

HRC < 60	
UNI	
INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	
GG/G cast iron	
INCONEL HASTELLOY TITAN	
kurz- spanend short chip	
lang- spanend long chip	



Solid carbide end mills, extra long < 6xD, Superfinish

Fraise carbure, ultra-longue < 6xD superfinition

Fresa metal duro de mango, extra larga < 6xD Superfinish

Fresa MD a codolo, superlunga < 6xD, superfinitura

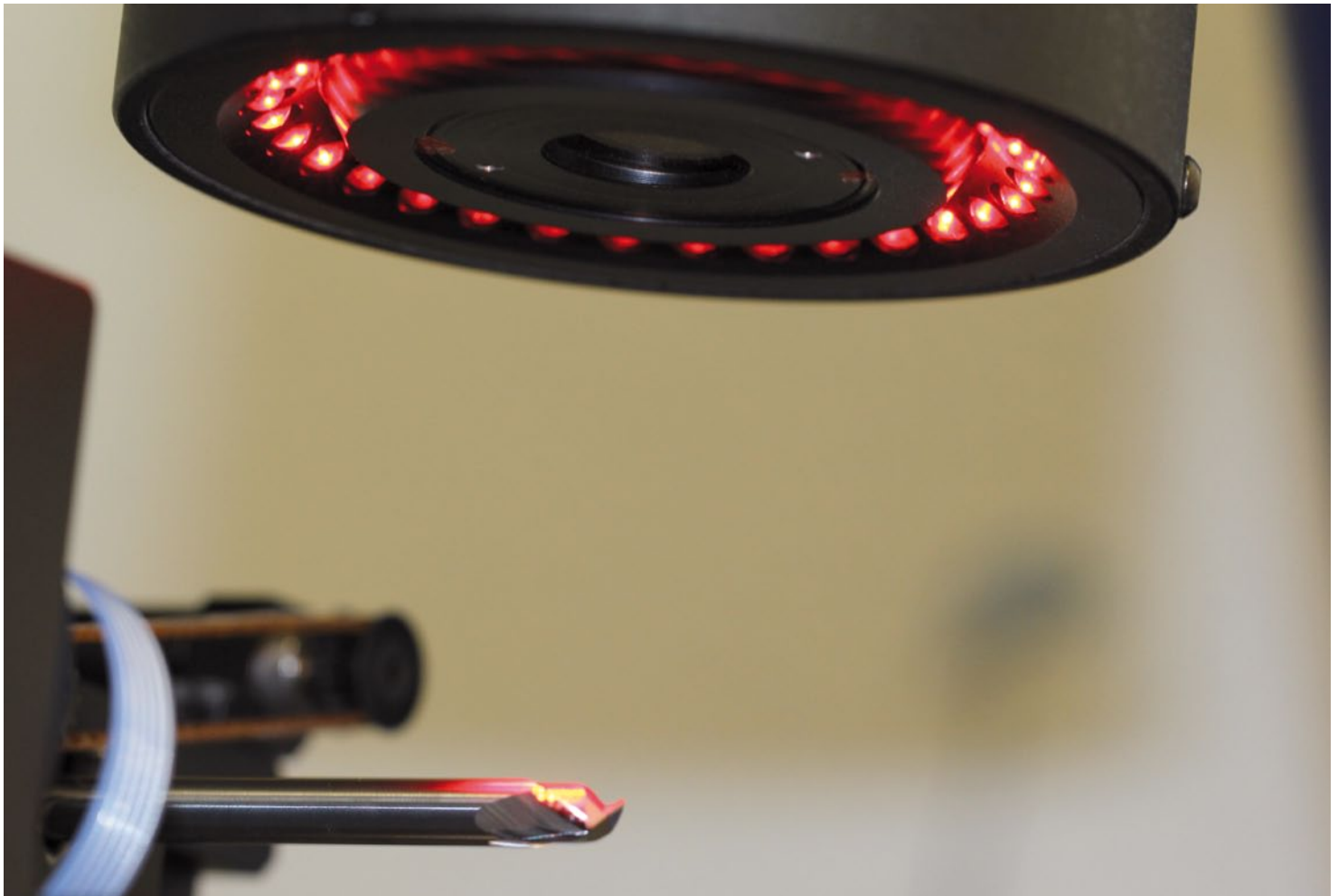
Твердосплавная концевая фреза, особенно длинная, < 6xD, супер-финиш

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
ITX	DIN 6535 Form HA
	HSC HHC
	UFX-3

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 e8	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
▲ 20	75	20	141	10	€ 350,50
▲ 20	100	20	166	10	€ 423,00
▲ 25	175	25	255	12	€ 890,50

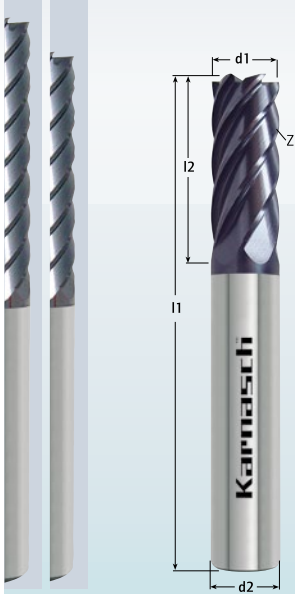


VHM-Schaftfräser, > 4 x D, Rockwell Cutter, Progressiv

Art.Nr. **30.6456**
Art.No.

**HRC
< 68**

GG/G
cast iron



Ø 2 - Ø 3



Ø 4 - Ø 14



Ø 16 - Ø 18



Ø 20



High hard cutting solid carbide end mills, > 4 x D, Rockwell Cutter, progressive

Fraise carbure, > 4xD, Rockwell Cutter, progressive

Fresa metal duro de mango, > 4xD, Rockwell Cutter, progresiva

Fresa MD a codolo, > 4xD, Rockwell Cutter, Progressiva

Твердосплавная концевая фреза, > 4xD, Rockwell Cutter, прогрессивная резка

Ø d1 e8	r/f	l2	l1	d2 h6	Z	Stück/piece
• 2,0	f 0,02	6	57	6	4	€ 31,00
• 2,0	r 0,2	6	57	6	4	€ 38,00
• 2,0	f 0,02	8	64	6	4	€ 38,00
• 3,0	f 0,02	8	57	6	4	€ 31,00
• 3,0	r 0,3	8	57	6	4	€ 38,00
• 3,0	f 0,02	11	64	6	4	€ 38,00
• 4,0	f 0,02	8	57	6	6	€ 39,00
• 4,0	r 0,3	8	57	6	6	€ 45,00
• 4,0	f 0,02	15	64	6	6	€ 47,00
• 5,0	f 0,02	10	57	6	6	€ 39,00
• 5,0	r 0,3	10	57	6	6	€ 45,00
• 5,0	f 0,02	18	64	6	6	€ 47,00
• 6,0	f 0,04	16	57	6	6	€ 39,00
• 6,0	r 0,3	16	57	6	6	€ 45,00
• 6,0	f 0,04	21	64	6	6	€ 47,00
• 8,0	f 0,04	22	70	8	6	€ 41,00
• 8,0	r 0,3	22	70	8	6	€ 51,00
• 8,0	r 0,5	22	70	8	6	€ 51,00
• 8,0	f 0,04	28	75	8	6	€ 64,00
• 10,0	f 0,04	25	73	10	6	€ 72,00
• 10,0	r 0,3	25	73	10	6	€ 86,00
• 10,0	r 0,5	25	73	10	6	€ 86,00
• 10,0	f 0,04	30	80	10	6	€ 86,00
• 12,0	f 0,05	28	83	12	6	€ 97,00
• 12,0	r 0,3	28	83	12	6	€ 115,00
• 12,0	r 0,5	28	83	12	6	€ 115,00
• 12,0	f 0,05	45	100	12	6	€ 124,00
• 14,0	f 0,05	30	83	14	6	€ 126,00
• 14,0	f 0,05	42	100	14	6	€ 165,00
• 16,0	f 0,06	35	92	16	8	€ 171,00
• 16,0	f 0,06	50	110	16	8	€ 221,00
▲ 16,0	r 1,0	50	110	16	8	€ 235,00
• 16,0	f 0,06	65	125	16	8	€ 252,00
▲ 18,0	f 0,06	35	92	18	8	€ 186,00
• 20,0	f 0,07	40	104	20	10	€ 240,00
• 20,0	f 0,07	55	115	20	10	€ 314,00
▲ 20,0	r 1,0	55	115	20	10	€ 333,00
• 20,0	f 0,07	70	135	20	10	€ 388,00

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

SPEZIAL DIN 6535
Form HA



**HSC
HHC**

UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6474**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser, lang, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

GG/G
cast iron



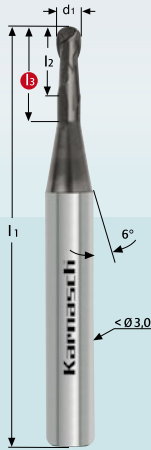
Solid carbide 3D ball nose end mills, long, Rockwell Cutter

Fraise carbure 3D hémisphérique, longue, Rockwell Cutter

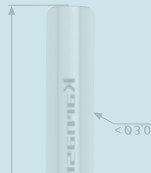
Fresadora metal duro de radio de 3D, larga, Rockwell Cutter

Fresa MD raggiata 3D, lunga, Rockwell Cutter

Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная, Rockwell Cutter



\varnothing 0,2 - \varnothing 2,5



\varnothing d1 f8	r	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,6	0,30	1,3	3	-	50	0,90	2	€ 26,50
• 0,7	0,35	2,0	3	-	50	1,20	2	€ 26,50
• 0,8	0,40	2,0	3	-	50	1,20	2	€ 26,50
• 0,9	0,45	2,5	3	-	50	1,50	2	€ 26,50
• 1,1	0,55	2,8	3	-	50	1,60	2	€ 22,50
• 1,2	0,60	2,8	3	-	50	1,60	2	€ 22,50
• 2,5	1,25	5,0	3	-	50	2,50	2	€ 20,50

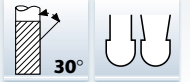
Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6264 / 30.6476

MICRO
GRAIN

DIN
6527 K

MF

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6475**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser, extra lang, Rockwell Cutter

HRC
< 68

UNI

GG/G
cast iron



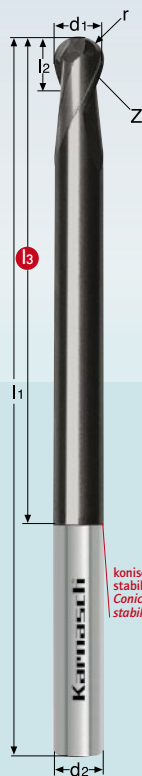
Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long, Rockwell Cutter

Fraise carbure 3D hémisphérique, extra-longue, Rockwell Cutter

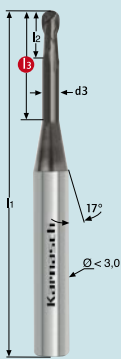
Fresadora metal duro de radio de 3D, extra larga, Rockwell Cutter

Fresa MD raggiata 3D, extralunga, Rockwell Cutter

Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная, Rockwell Cutter



konisch
stabilisiert
Conically
stabilized



\varnothing 0,6 - \varnothing 2,0

\varnothing 3,0 - \varnothing 12,0

\varnothing d1 f8	r	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,6	0,30	6	3	0,58	65	1,2	2	€ 25,50
• 0,7	0,35	8	3	0,77	65	1,2	2	€ 25,50
• 0,8	0,40	8	3	0,77	65	1,2	2	€ 25,50
• 0,9	0,45	12	3	0,85	65	1,5	2	€ 25,50
• 1,0	0,50	12	3	0,95	65	1,5	2	€ 24,50
• 1,1	0,55	12	3	1,05	65	1,6	2	€ 24,50
• 1,2	0,60	12	3	1,15	65	1,6	2	€ 24,50
• 1,4	0,70	15	3	1,34	65	1,8	2	€ 24,50
• 1,5	0,75	15	3	1,44	65	1,8	2	€ 24,50
• 1,6	0,80	15	3	1,54	65	1,8	2	€ 24,50
• 1,8	0,90	20	3	1,72	65	2,0	2	€ 24,50
• 2,0	1,00	20	3	1,92	65	2,0	2	€ 24,50
• 3,0	1,50	30	4	2,92	80	3,0	2	€ 28,00
• 4,0	2,00	44	6	3,90	80	4,0	2	€ 30,00
• 5,0	2,50	54	6	4,80	90	5,0	2	€ 31,00
• 6,0	3,00	64	6	-	100	6,0	2	€ 31,00
• 8,0	4,00	84	8	-	120	8,0	2	€ 42,50
• 10,0	5,00	100	10	-	140	10,0	2	€ 55,50

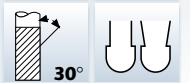
Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6264 / 30.6477

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

MF

DIN 6535
Form HA



HHC
HSC
HPC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



VHM-3D- Radiusfräser, kurz, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6476**
Art.No.

HRC
< 70

GG

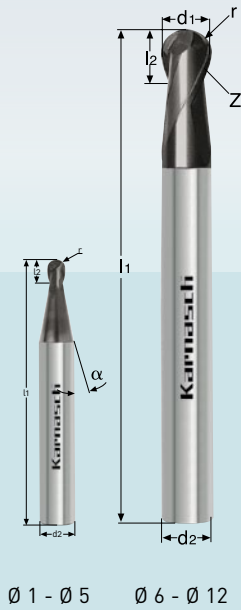
TOOLOX
44

kurz-
spanend
short chip



i S.129

- Solid carbide 3D ball nose end mills, short, Rockwell Cutter
- Fraise carbure 3D hémisphérique, courte, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de radio de 3D, corta, Rockwell Cutter
- Fresa MD raggiata 3D, corta, Rockwell Cutter
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, короткая, Rockwell Cutter



Ø 1 - Ø 5 Ø 6 - Ø 12

d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	α	Z	Stück/piece
• 0,1	0,05	3	38	0,2	8	2	€ 69,00
• 0,2	0,10	3	38	0,4	8	2	€ 59,00
• 0,3	0,15	3	38	0,5	8	2	€ 55,00
• 0,4	0,20	3	38	0,5	8	2	€ 37,00
• 0,5	0,25	3	38	0,5	8	2	€ 31,00
• 0,5	0,25	6	54	0,8	12	2	€ 32,00
• 0,6	0,30	3	38	0,8	8	2	€ 33,00
• 0,8	0,40	3	38	0,8	8	2	€ 31,00
• 1,0	0,50	3	50	1,0	8	2	€ 31,00
• 1,0	0,50	6	54	1,5	12	2	€ 32,00
• 1,2	0,60	3	50	1,5	8	2	€ 31,00
• 1,5	0,75	3	50	1,8	8	2	€ 31,00
• 1,5	0,75	6	54	1,8	12	2	€ 32,00
▲ 1,6	0,80	3	50	2,0	8	2	€ 31,00
• 2,0	1,00	3	50	2,0	8	2	€ 31,00
• 2,0	1,00	6	54	2,0	12	2	€ 32,00
▲ 2,5	1,25	3	50	2,5	8	2	€ 31,00
• 3,0	1,50	3	50	3,0	-	2	€ 31,00
• 3,0	1,50	6	54	3,0	12	2	€ 32,00
• 4,0	2,00	4	54	4,0	-	2	€ 31,00
• 4,0	2,00	6	54	4,0	12	2	€ 32,00
• 5,0	2,50	5	54	5,0	-	2	€ 31,00
• 5,0	2,50	6	54	5,0	12	2	€ 32,00
• 6,0	3,00	6	54	6,0	-	2	€ 32,00
• 8,0	4,00	8	60	8,0	-	2	€ 37,00
• 10,0	5,00	10	68	10,0	-	2	€ 46,00
• 12,0	6,00	12	75	12,0	-	2	€ 68,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA



HHC HSC HPC

UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



VHM-3D- Radiusfräser, lang, Rockwell Cutter

Art.Nr. **30.6477**
Art.No.

HRC
< 70

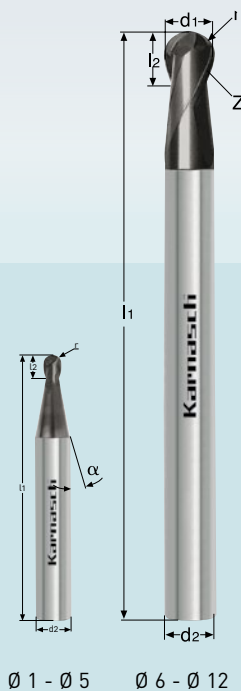
UNI

TOOLOX
44



i S.129

- Solid carbide 3D ball nose end mills, long, Rockwell Cutter
- Fraise carbure 3D hémisphérique, longue, Rockwell Cutter
- Fresadora metal duro de radio de 3D, larga, Rockwell Cutter
- Fresa MD raggiata 3D, lunga, Rockwell Cutter
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, длинная, Rockwell Cutter



Ø 1 - Ø 5 Ø 6 - Ø 12

d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1,0	0,50	6	80	1,5	2	€ 44,50
• 1,5	0,75	6	80	1,8	2	€ 44,50
• 2,0	1,00	6	80	2,0	2	€ 44,50
• 2,5	1,25	6	80	2,5	2	€ 44,50
• 3,0	1,50	6	80	3,0	2	€ 44,50
• 4,0	2,00	6	80	4,0	2	€ 44,50
• 5,0	2,50	6	100	5,0	2	€ 44,50
• 6,0	3,00	6	100	6,0	2	€ 44,50
• 8,0	4,00	8	100	8,0	2	€ 52,00
• 10,0	5,00	10	100	10,0	2	€ 70,00
• 12,0	6,00	12	100	12,0	2	€ 93,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA



HHC HSC HPC

UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6478**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser, kurz

HRC
< 55

UNI

GG/G
cast iron



- Solid carbide 3D ball nose end mills, short
- Fraise carbure 3D hémisphérique, courte
- Fresadora metal duro de radio de 3D, corta
- Fresa MD raggiata 3D, corta
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, короткая

MICRO
GRAIN DIN
6527 K

N DIN 6535
Form HA

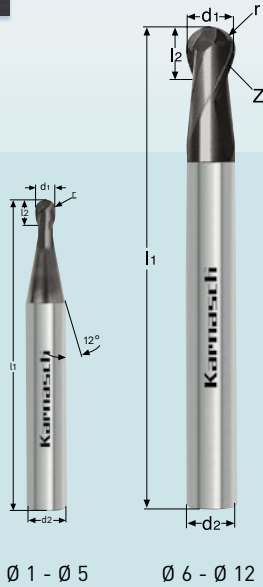


HSC
HHC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
• 1,0	0,5	6	54	1,5	2	€ 31,00
• 1,5	0,75	6	54	1,8	2	€ 31,00
• 2,0	1,0	6	54	2,0	2	€ 31,00
• 2,5	1,25	6	54	2,5	2	€ 31,00
• 3,0	1,5	6	54	3,0	2	€ 31,00
• 4,0	2,0	6	54	4,0	2	€ 31,00
• 5,0	2,5	6	54	5,0	2	€ 31,00
• 6,0	3,0	6	54	6,0	2	€ 31,00
• 8,0	4,0	8	58	8,0	2	€ 37,00
• 10,0	5,0	10	66	10,0	2	€ 46,00
• 12,0	6,0	12	73	12,0	2	€ 69,00

Art.Nr. **30.6479**
Art.No.

VHM-3D-Radiusfräser, extra lang

HRC
< 55

UNI

GG/G
cast iron



- Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, extra-longue
- Fresadora metal duro de radio de 3D, extra larga
- Fresa MD raggiata 3D, extralunga
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, особенно длинная

MICRO
GRAIN KARNASCH
NORM

N DIN 6535
Form HA

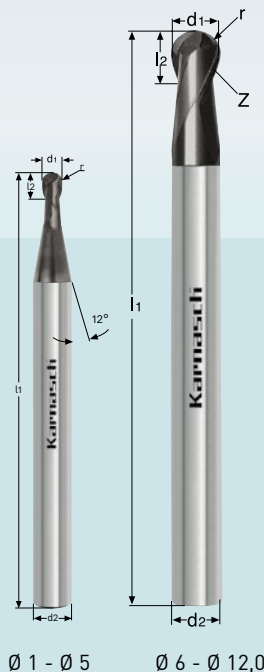


HSC
HHC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



d1 f8	r ± 0,005	d2 h6	l1	l2	Z	Stück/piece
▲ 1,0	0,5	6	80	1,5	2	€ 36,50
▲ 1,5	0,75	6	80	1,8	2	€ 36,50
▲ 2,0	1,0	6	80	2,0	2	€ 36,50
▲ 2,5	1,25	6	80	2,5	2	€ 36,50
▲ 5,0	2,5	6	100	5,0	2	€ 36,50
• 6,0	3,0	6	100	6,0	2	€ 44,00
• 8,0	4,0	8	100	8,0	2	€ 53,00
• 10,0	5,0	10	100	10,0	2	€ 70,00
• 12,0	6,0	12	100	12,0	2	€ 94,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6264

Vollhartmetall-3D- Radiusfräser mit Kugelstirn, überlang

Art.Nr. **30.6480**
Art.No.

HRC < 65

UNI

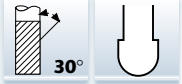
GG/G
cast iron



- Solid carbide 3D ball nose end mills, extra long tapered neck
- Fraise carbure 3D hémisphérique, ultra-longue
- Fresa metal duro de radio con frente esférico, extra larga
- Fresa MD raggiata 3D con estremita' rotonda, superlunga
- Твердосплавная радиусная фреза 3D с шаровым торцом, особенно длинная

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N DIN 6535 Form HA



HSC HHC

UFX-22



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 f8	r ± 0,01	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	Z	Stück/piece
▲ 5	2,5	6	4,8	100	6	20	40	2	€ 45,00
▲ 12	6,0	16	11,8	200	11	50	100	2	€ 231,50

Vollhartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius, überlang

Art.Nr. **30.6482**
Art.No.

HRC < 65

UNI

GG/G
cast iron



- Solid carbide end mills with corner radius, extra long tapered neck
- Fraise carbure, avec rayon d'angle, ultra-longue
- Fresa metal duro de mango con radio angular, extra larga
- Fresa MD a codolo con raggio angolare, superlunga
- Твердосплавная концевая фреза с угловым радиусом, особенно длинная

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N DIN 6535 Form HA



HSC HHC

UFX-22



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 f8	r ± 0,01	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	Z	Stück/piece
▲ 1	0,25	6	0,8	100	2	6	40	2	€ 47,00
▲ 10	1,5	12	9,8	160	6	40	80	2	€ 136,00
▲ 10	3,0	12	9,8	160	6	40	80	2	€ 136,00
▲ 12	1,5	16	11,8	200	8	50	100	2	€ 231,50
▲ 12	4,0	16	11,8	200	8	50	100	2	€ 231,50

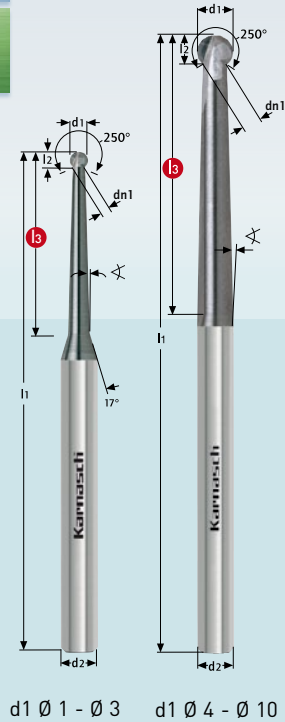
Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6485**
Art.No.

Vollhartmetall-3D-Radiusfräser mit Kugelstirn 250°, extra lang

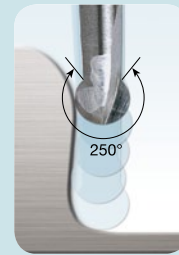
HRC
< 65

UNI



- Solid carbide ball nose slot drill 250°, extra long
- Fraise carbure 3D hémisphérique, 250°, extra-longue
- Fresa metal duro de radio con frente esférico, 250°, extra larga
- Fresa MD raggiata 3D con estremita' rotonda 250°, extralunga
- Твердосплавная концевая фреза 3D с шаровым торцом 250°, особенно длинная

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N	DIN 6535 Form HA
	HSC HHC
	UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 f8	r	d2 h5	dn1	∠	l1	l2	l3	Z	Stück/piece
• 1	0,5	6	0,77	1,5°	80	0,70	20	2	€ 82,00
• 2	1,0	6	1,53	1,5°	80	1,35	20	2	€ 82,00
• 3	1,5	6	2,30	1,5°	80	2,00	30	2	€ 80,00
• 4	2,0	6	3,06	3,0°	80	2,70	30	2	€ 81,00
• 5	2,5	6	3,83	1,0°	90	3,40	40	2	€ 81,00
• 6	3,0	6	4,60	1,0°	100	4,05	45	2	€ 81,00
• 8	4,0	8	6,13	1,0°	100	5,40	45	2	€ 110,00
• 10	5,0	10	7,66	1,0°	110	6,75	55	2	€ 141,00



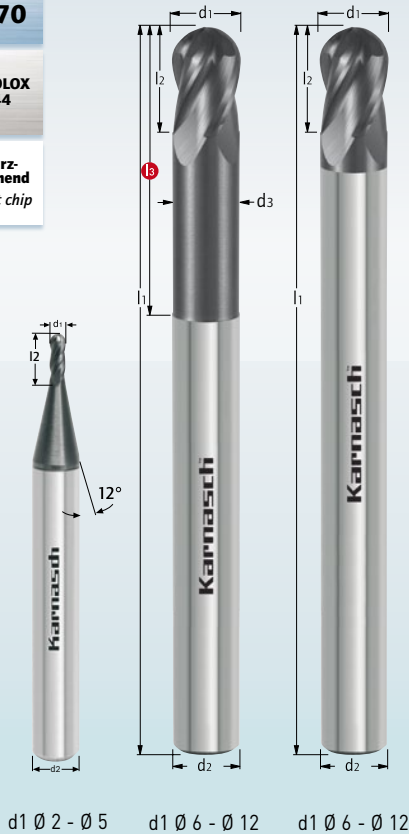
Vollhartmetall-3D- Radiusfräser, Rockwell Cutter –
Der erste wahre Vierschneider mit 4 Stirnschneiden bis zum Zentrum

Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

HRC
< 70

TOOLOX
44

kurz-
spanend
short chip



i 130-
131

Solid carbide 3D ball nose end mills, Rockwell Cutter

Fraise carbure 3D hémisphérique, Rockwell Cutter

Fresadora metal duro de radio de 3D, Rockwell Cutter

Fresa MD raggata 3D, Rockwell Cutter

Твердосплавная радиусная фреза 3D

MICRO
GRAIN

KARNASCH
NORM

N/M

DIN 6535
Form HA



HSC
HPC



UFX-24



Schnittdaten
Cutting data



d1 f8	r ± 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	α	Z	Stück/Piece
• 2,0	1,0	-	6	-	55	4	12	4	€ 55,00
• 2,0	1,0	12	6	1,8	55	4	12	4	€ 76,00
• 2,0	1,0	-	6	-	80	4	12	4	€ 56,00
• 2,0	1,0	20	6	1,8	80	4	12	4	€ 74,00
• 3,0	1,5	-	6	-	55	5	12	4	€ 54,00
• 3,0	1,5	14	6	2,8	55	5	12	4	€ 74,00
• 3,0	1,5	-	6	-	80	5	12	4	€ 55,00
• 3,0	1,5	30	6	2,8	80	5	12	4	€ 71,00
• 4,0	2,0	-	6	-	55	8	12	4	€ 54,00
• 4,0	2,0	16	6	3,8	55	8	12	4	€ 73,00
• 4,0	2,0	-	6	-	80	8	12	4	€ 55,00
• 4,0	2,0	30	6	3,8	80	8	12	4	€ 71,00
• 5,0	2,5	-	6	-	55	9	12	4	€ 53,00
• 5,0	2,5	18	6	4,8	55	9	12	4	€ 72,00
• 5,0	2,5	-	6	-	100	9	12	4	€ 55,00
• 5,0	2,5	35	6	4,8	100	9	12	4	€ 72,00
• 6,0	3,0	-	6	-	55	10	-	4	€ 53,00
• 6,0	3,0	21	6	5,8	55	10	-	4	€ 80,00
• 6,0	3,0	-	6	-	100	10	-	4	€ 55,00
• 6,0	3,0	40	6	5,8	100	10	-	4	€ 72,00
• 8,0	4,0	-	8	-	60	12	-	4	€ 65,00
• 8,0	4,0	21	8	7,8	60	12	-	4	€ 90,00
• 8,0	4,0	-	8	-	100	12	-	4	€ 68,00
• 8,0	4,0	50	8	7,8	100	12	-	4	€ 87,00
• 10,0	5,0	-	10	-	68	14	-	4	€ 88,00
• 10,0	5,0	30	10	9,8	68	14	-	4	€ 114,00
• 10,0	5,0	-	10	-	100	14	-	4	€ 85,00
• 10,0	5,0	50	10	9,8	100	14	-	4	€ 114,00
• 12,0	6,0	-	12	-	75	16	-	4	€ 117,00
• 12,0	6,0	35	12	11,8	75	16	-	4	€ 148,00
• 12,0	6,0	-	12	-	100	16	-	4	€ 113,00
• 12,0	6,0	50	12	11,8	100	16	-	4	€ 150,00

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6490**
Art.No.

VHM-Vorwärts- und Rückwärts Viertelkreisentgrater

HRC < 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



Solid carbide-forward- and backward quatercircle - profile end mill

Fraise carbure de profil au quart de cercle pour le mouvement en avant et en arrière

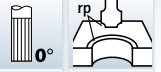
Fresa metal duro de perfil de avance, marcha atrás, cuarto de círculo

Fresa MD sagomata da un quadrante per esecuzione raggi in Trazione e spinta

Твердосплавная двунаправленная квадрантная профильная фреза

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

N DIN 6535
Form HA

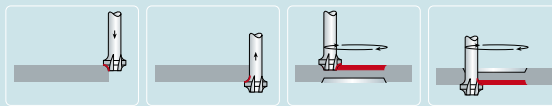


**HHC
HSC
HPC**

**HXC-
NANO²**



Schnittdaten
Cutting data



r ± 0,008	d1	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,2	5,6	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,3	5,4	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,4	5,2	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,5	5,0	4	6	75	2	4	€ 133,00
• 0,8	8,4	6	10	100	4	4	€ 150,00
• 1,0	8,0	6	10	100	4	4	€ 150,00
• 1,2	7,6	6	10	100	5	4	€ 151,00
• 1,5	7,0	6	10	100	5	4	€ 151,00

Art.Nr. **30.6491**
Art.No.

VHM-Vorwärts- und Rückwärtsentgrater, extra lang, 45°

HRC < 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

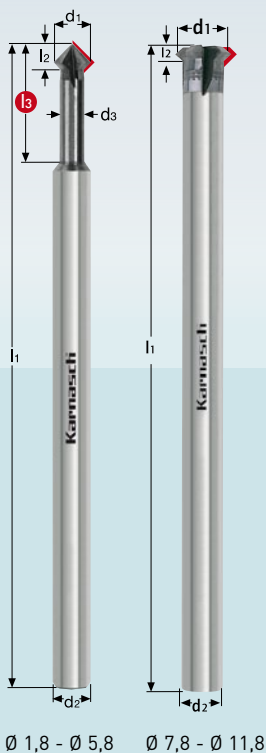
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



Forward- and backward burr remover, extra long, 45°

Outil carbure de retoucher bavure en deux directions (en avant et en arrière), extra-long, 45°

Broca metal duro de avellanar de avance y marcha atrás, extra larga, 45°

Svasatore MD in entrambi i sensi (avanti e indietro), extralungo, 45°

Твердосплавный инструмент для удаления грата, особенно длинный, 45°

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

N DIN 6535
Form HA

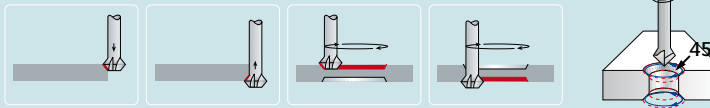


**HHC
HSC
HPC**

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



d1 + 0,1	l3	d2 h6	d3	l1	l2 + 0,5	Z	Stück/piece
• 1,8	8	6	1,4	80	1,4	4	€ 77,00
• 2,8	10	6	2,2	100	2,0	4	€ 78,00
• 3,8	13	6	2,9	100	2,7	4	€ 77,00
• 4,8	15	6	3,9	100	3,0	4	€ 74,00
• 5,8	15	6	3,9	100	4,0	4	€ 73,00
• 7,8	-	6	-	100	2,0	4	€ 96,00
• 9,8	-	6	-	100	4,0	6	€ 130,00
• 11,8	-	6	-	100	6,0	6	€ 156,00

VHM-Entgrater, lang, 60°

Art.Nr. **30.6492**
Art.No.

HRC < 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm martensitic

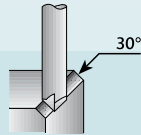
INOX
stainless steel
< 900 N/mm austenitic

INCONEL HASTELLOY TITAN

kurz-spanend
short chip

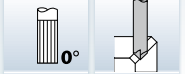


- Solid carbide deburr, long, 60°
- Outil carbure de retoucher bavure, long, 60°
- Broca metal duro de avellanar, larga, 60°
- Svasatore MD, lungo, 60°
- Твердосплавный инструмент для удаления грата, длинный, 60°



MICRO GRAIN **DIN 6527 L**

N **DIN 6535 Form HA**



HHC HSC HPC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1	l1	d2 h6	Z	Stück/piece
• 4	54	4	4	€ 23,00
• 6	57	6	4	€ 25,00
• 8	63	8	5	€ 34,00
• 10	72	10	6	€ 46,00
• 12	83	12	6	€ 72,00

VHM-Entgrater, lang, 90°

Art.Nr. **30.6493**
Art.No.

HRC < 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm austenitic

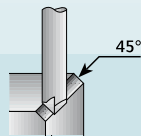
INCONEL HASTELLOY TITAN

kurz-spanend
short chip

lang-spanend
long chip

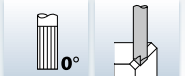


- Solid carbide deburr, long, 90°
- Outil carbure de retoucher bavure, long, 90°
- Broca metal duro de avellanar, larga, 90°
- Svasatore MD, lungo, 90°
- Твердосплавный инструмент для удаления грата, длинный, 90°



MICRO GRAIN **DIN 6527 L**

N **DIN 6535 Form HA**



HHC HSC HPC

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Ø d1	l1	d2 h6	Z	Stück/piece
• 4	54	4	4	€ 23,00
• 6	57	6	4	€ 25,00
• 8	63	8	5	€ 34,00
• 10	72	10	6	€ 46,00
• 12	83	12	6	€ 72,00

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6494**
Art.No.

Viertelkreis- Profilfräser, konkav, lang

HRC < 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

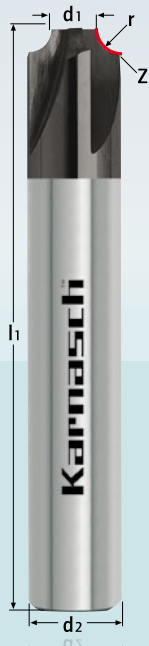
INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

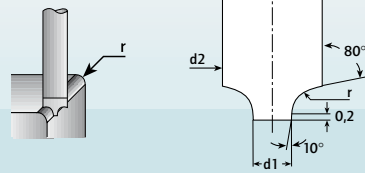
NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



- Corner rounding cutters, concave
- Fraise carbure de profil au quart de cercle, concave, longue HSC/HHC < 68 HRC
- Fresa metal duro de perfil de cuarto de círculo, cóncavo, larga
- Fresa MD sagomata da un quadrante, concava, lunga
- Квадрантная профильная фреза, длинная



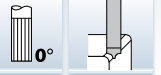
Radius r ± 0,01	d1 h11	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
• 0,2	3,6	4	50	4	€ 90,00
• 0,3	3,4	4	50	4	€ 90,00
• 0,4	3,2	4	50	4	€ 90,00
• 0,5	7	8	70	4	€ 107,00
• 0,6	6,8	8	70	4	€ 107,00
• 0,8	6,4	8	70	4	€ 107,00
• 1,0	6	8	70	4	€ 105,00
• 1,5	7	10	75	4	€ 114,00
• 2,0	6	10	75	4	€ 113,00
• 2,5	7	12	75	4	€ 119,00
• 3,0	6	12	75	4	€ 117,00
• 3,5	9	16	80	4	€ 148,00
• 4,0	8	16	80	4	€ 147,00
• 4,5	7	16	80	4	€ 147,00
• 5,0	10	20	80	4	€ 208,00
• 6,0	8	20	80	4	€ 208,00

Andere Radien kurzfristig lieferbar! / Other radiuses can be delivered short term!

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

N

**DIN 6535
Form HA**



**HHC
HSC
HPC**

UFX-3



Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.6495**
Art.No.

Micro-VHM-Viertelkreis-Profilfräser, konkav

HRC < 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

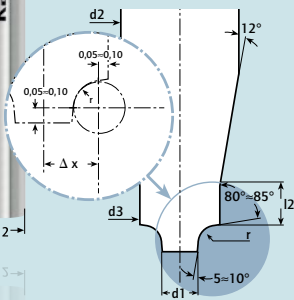
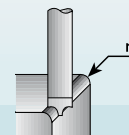
NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



- Miniature Micro Grain rounding cutter, concave
- Micro fraise carbure de profil au quart de cercle, concave
- Microfresa metal duro de perfil y círculo de cuarto, cóncavo
- Microfresa MD sagomata per raggiungere profili
- Твердосплавная квадрантная профильная микро-фреза, вогнутая



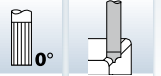
r ± 0,008	d1 ± 0,008	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/piece
• 0,10	0,5	3	0,8	50	2,5	2	€ 53,00
• 0,20	0,5	3	1,0	50	2,5	2	€ 53,00
• 0,30	0,5	3	1,2	50	2,5	2	€ 51,00
• 0,40	0,5	3	1,4	50	2,5	2	€ 51,00
• 0,50	0,5	3	1,6	50	2,5	2	€ 51,00
• 0,60	0,5	3	1,8	50	3,0	2	€ 51,00
• 0,80	0,8	3	2,5	50	4,0	2	€ 51,00
• 1,00	0,8	3	2,9	50	4,0	2	€ 51,00
• 1,50	1,5	5	4,6	50	6,0	2	€ 63,00
• 2,00	1,5	6	5,6	50	8,0	2	€ 63,00
• 2,50	1,5	8	6,5	50	10,00	2	€ 79,00
• 3,00	1,5	8	7,5	50	10,00	2	€ 79,00
• 4,00	1,9	10	10,0	55	-	2	€ 113,00
• 5,00	1,9	12	12,0	63	-	2	€ 125,00

Andere Radien kurzfristig lieferbar! / Other radiuses can be delivered short term!

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

MF

**DIN 6535
Form HA**



**HHC
HSC
HPC**

OXS-V2



Schnittdaten
Cutting data



Kegelsenker 90°

Art.Nr. **30.6497**
Art.No.

HRC < 68

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

NE
non-ferrous

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip



- Countersinker 90°
- Chanfrein longitudinal contournage en carbure, conique 90°
- Avellanador cónico de metal duro 90°
- Svasatore MD 90°
- Коническая зенковка из твердого металла, 90°

MICRO GRAIN	DIN 335 C
N	DIN 6535 Form HA
	HHC HSC HPC
	UFX-2

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 h7	d2 h9	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6,3	5	1,5	45	3	€ 64,00
• 8,3	6	2,0	50	3	€ 69,00
• 10,4	6	2,5	50	3	€ 73,00
• 12,4	8	2,8	57	3	€ 78,00
• 16,5	10	3,2	60	3	€ 103,00
• 20,5	10	3,5	64	3	€ 116,00
• 25,0	10	3,8	68	3	€ 146,00
• 31,0	12	4,2	72	3	€ 190,00

CERMET-Schaftfräser

Art.Nr. **30.6520**
Art.No.

ALU
aluminium

ALU
< 6% Si

ALU
> 6% Si

MESSING
brass

KUPFER
copper

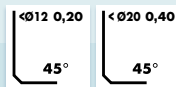
GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic



- CERMET end mills, HSC High speed cutting
- Cermet fraise en bout, HSC
- Fresa de mango CERMET HSC
- Fresa in CERMET HSC
- CERMET - концевая фреза, высокоскоростная резка HSC



CERMET	DIN 6527 L
N	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed- Cutting
	POLIERT POLISHED

Schnittdaten
Cutting data



Ø d1 h10	l2	d2 h6	l1	Z	Stück/piece
▲ 10	22	10	72	6	€ 91,50
▲ 12	26	12	83	6	€ 118,00
▲ 16	32	16	92	6	€ 178,50
▲ 20	38	20	104	8	€ 279,50

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Qualitätsmerkmale diamantbeschichteter VHM-Fräser Quality characteristics of diamond coated Karnasch solid carbide end mills



Karnasch-Hochleistungsfräser werden zur besseren Unterscheidung der jeweiligen Fräser und deren Anwendung in farblich unterschiedlichen Schutzhülsen verpackt und etikettiert. Diamantbeschichtete Fräser werden mit grauen Etiketten und grauen Verpackungen versendet.

For a better distinguish of our end mills and their application, are the Karnasch high performance end mills, packed and labelled in different coloured protective packaging tubes. Diamond coated end mills are labelled in grey with protective packaging tubes in grey.

Um ein Höchstmaß an Präzision zu gewährleisten, wird jedes μ gesucht. Aus diesem Grund werden Karnasch-Micro-Präzisionswerkzeuge auf dem Schaftboden beschriftet. Dadurch erreichen wir eine bessere Rundlaufgüte. Gleichzeitig erhöht sich die Standzeit bei messbar glatteren Oberflächen.

In order to guarantee the maximum level of precision, every micron will be searched. That's why Karnasch-Micro-Precision end mills are marked on the shank bottom side. Thereby we achieve a better concentricity. At the same time, the lifetime increases with measurable smoother surfaces.

Höchstmögliche Standzeiten und Präzision werden nur erzielt wenn das verwendete Hartmetall, die Beschichtung sowie die Werkzeuggeometrien bis ins kleinste Detail aufeinander abgestimmt sind.

Diamantbeschichtete Karnasch-Fräser werden mit speziellen Geometrien für die Graphitbearbeitung sowie mit einer optimierten Nano-Kristallinen Diamantschicht geliefert.

The highest possible service life and precision are only scoring, if the used hard metal, the coating and the tool geometries are designed to the last detail.

Diamond coated Karnasch-end mills are supplied with special geometries for machining graphite, as well as an optimized nano-crystalline diamond coating.

Rundlauf toleranzen von max. 3 μ
Concentricity tolerance of max. 3 μ

Durchmessertoleranzen von 0/-0,010 mm
Diameter tolerance of 0/-0,010mm

Radiuskontur von max. $\pm 0,003$ mm
Radius contour accuracy of max. $\pm 0,003$ mm

Dadurch lässt sich die Oberflächengüte sowie die Standzeit erheblich steigern.

This allows to increase considerably the surface finish and the tool life.

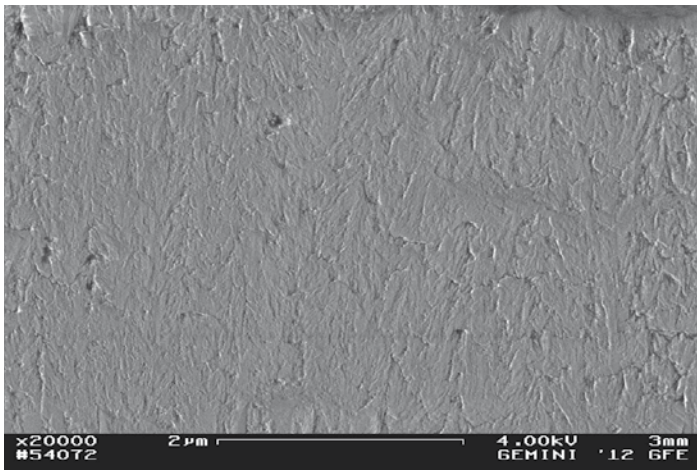
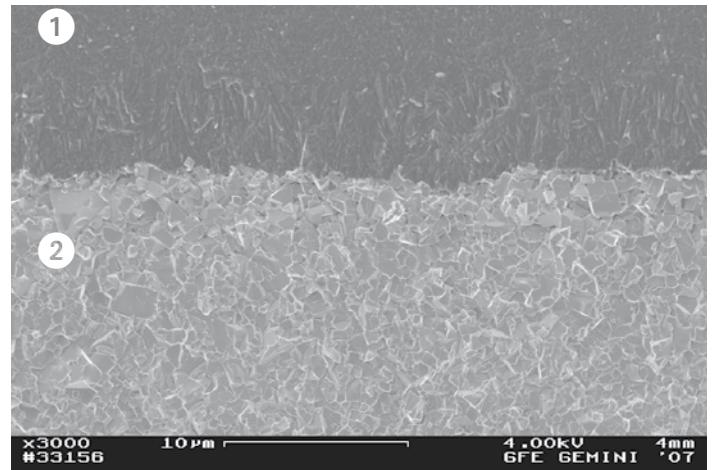


BILD DER DIAMANTSCHICHT

Kompaktes Gefüge der nano-kristallinen Diamantschicht

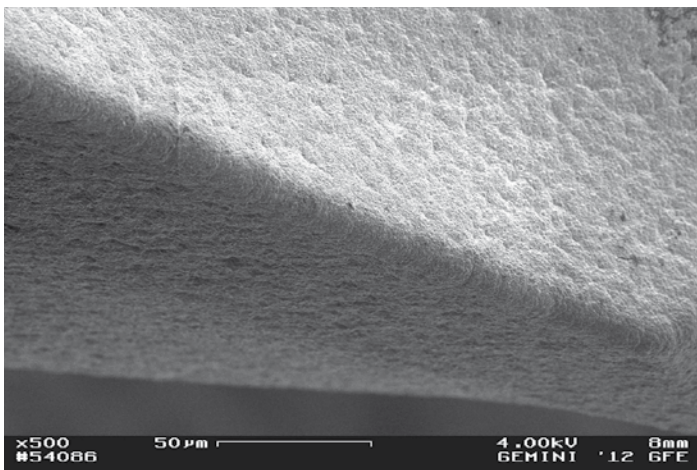
PICTURE OF THE DIAMOND COATING

Compact structure of nano-crystalline diamond coating.



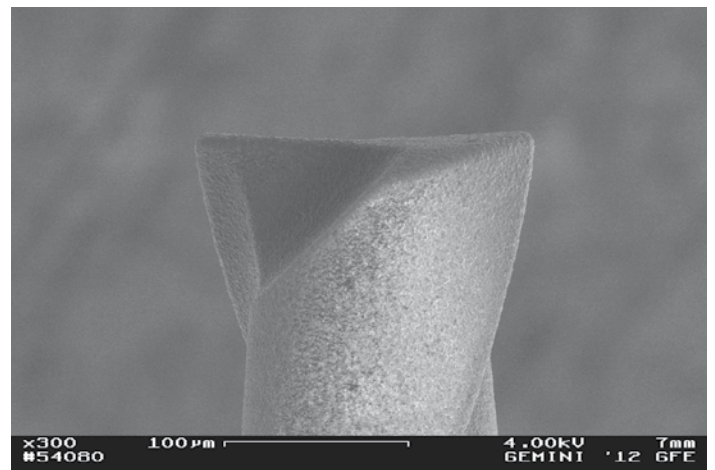
1 DIAMANTSCHICHT DIAMOND COATING

2 VHM-TRÄGERMATERIAL SOLID CARBIDE – SUBSTRATE



GLEICHMÄSSIGE BESCHICHTUNG AUCH AN DER SCHNEIDKANTE

CONSTAND COATING ALSO ON THE
CUTTING EDGE



KONTURGETREUE DIAMANTBESCHICHTUNG AUCH BEI FRÄSERDURCHMESSER 0,2 MM

ACCURATE CONTOUR DIAMOND COATING EVEN
WITH END MILL DIAMETER 0,2 MM.

Diamantbeschichteter VHM-Vorwärts- und Rückwärtsentgrater, extra lang, 45°

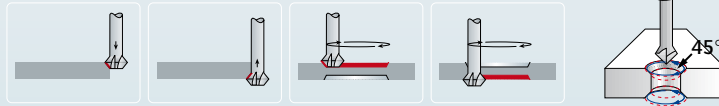
Art. Nr. **30.6540**
Art. No.

- GRAPHIT
graphite
- GFK-CFK
GFK-CFK
- PA66
GF30
- PVDF
GF30
- PEEK
GF30
- PEEK
CF30
- POM
GF25
- PTFE
CF25
- zirkon
oxid



- Diamond coated forward- and backward burr remover, extra long, 45°
- Outil carbure de retoucher bavure en deux directions et revêtement de diamant (en avant et en arrière), extra-long, 45°
- Broca metal duro de avellanar de avance y marcha atrás, recubierto de diamante extra larga, 45°
- Svasatore MD diamantata in entrambi i sensi (avanti e indietro), extralungo, 45°
- Твердосплавный инструмент для удаления грата, особенно длинный, 45°

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	DIAMANT DCA-06



d1 + 0,1	l3	d2 h6	d3	l1	l2 + 0,5	Z	Stück/piece
• 1,8	8	6	1,4	80	1,4	4	€ 95,00
• 2,8	10	6	2,2	100	2,0	4	€ 95,00
• 3,8	13	6	2,9	100	2,7	4	€ 106,00
• 4,8	15	6	3,9	100	3,0	4	€ 116,00
• 5,8	15	6	3,9	100	4,0	4	€ 114,00
• 7,8	-	6	-	100	2,0	4	€ 151,00
• 9,8	-	6	-	100	4,0	6	€ 195,00
• 11,8	-	6	-	100	6,0	6	€ 229,00

Schnittdaten
Cutting data

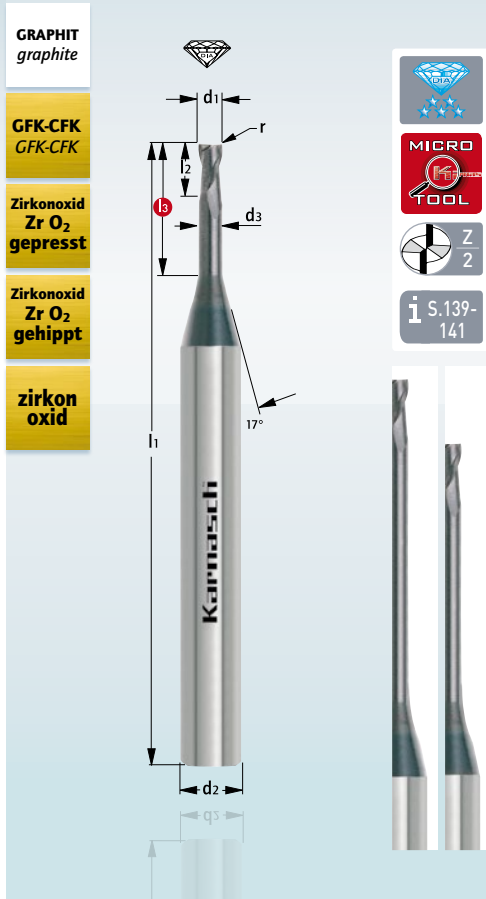


Werkstoffgruppe / Material group	Vc	f Ø 1,8-9,8	f Ø 11,8
14,1 Feine Graphitkörnung	400	0,015 - 0,08	0,095
14,2 Mittlere Graphitkörnung	600	0,015 - 0,07	0,085
14,3 Grobe Graphitkörnung	800	0,01 - 0,06	0,075

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6544** PROFESSIONAL
 Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichtete Micro Schaftfräser mit Eckenradius < 25 x D Schnitttiefe



- GRAPHIT
graphite
- GFK-CFK
GFK-CFK
- Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst
- Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt
- zirkon
oxid

- Diamond coated solid carbide end mills with corner radius, < 25 x D using length
- Micro fraise carbure et revêtement de diamant, bout avec rayon d'angle < 25 x D profondeur de coupe, HSC
- Microfresa metal duro de mango con radio angular recubiertas de diamante < 25xD profundidad de corte, HSC
- Microfresa MD diamantate a codolo con raggio angolare, < 25 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC
- Концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 25 xD, HSC

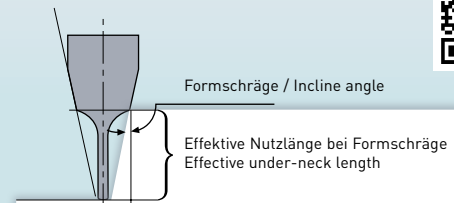
NEU / NEW

tol. r = -0,004

d1* = Ø 0,2 - Ø 12 tol -0 / -0,010

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
ITX	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	DCC 0318

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r - 0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,05	1	3	0,18	55	0,3	€ 51,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	1	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	1,70	1,92	2,34	2,73
• 0,3	0,05	2	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,05	3	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	3,94	4,29	4,88	5,39
▲ 0,4	0,05	2	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,4	0,05	4	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,4	0,05	6	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	7,20	7,69	8,44	9,07
• 0,4	0,05	8	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,5	0,05	2	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,5	0,05	5	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	6,12	6,57	7,28	7,87
• 0,5	0,05	8	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	-	-	-	-
• 0,5	0,05	10	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	11,48	12,09	13,01	13,74
• 0,6	0,06	3	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	3,94	4,29	4,88	5,39
▲ 0,6	0,06	4	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,06	6	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	7,20	7,69	8,44	9,07
▲ 0,6	0,06	8	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	9,35	9,90	10,74	11,43
▲ 0,6	0,06	9	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	10,41	10,99	11,88	12,59
▲ 0,6	0,06	10	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	-	-	-	-
• 0,6	0,06	12	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	13,60	14,26	15,24	16,03
• 0,8	0,08	4	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	5,08	5,47	6,11	6,66
▲ 0,8	0,08	6	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	7,24	7,72	8,46	9,08
• 0,8	0,08	8	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	9,38	9,92	10,76	11,44
▲ 0,8	0,08	10	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	11,51	12,11	13,02	13,75
• 0,8	0,08	12	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	13,63	14,28	15,26	16,04
▲ 0,8	0,08	14	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	-	-	-	-
• 0,8	0,08	16	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	17,84	18,58	19,67	20,53
• 1,0	0,10	5	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	6,25	6,67	7,34	7,92
• 1,0	0,10	10	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,0	0,10	15	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	16,84	17,55	18,60	-
• 1,0	0,10	20	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	22,07	22,88	24,06	-
• 1,0	0,10	25	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	27,27	28,17	-	-
▲ 1,2	0,12	5	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	6,25	6,66	7,34	7,91
• 1,2	0,12	10	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	11,58	12,16	13,05	13,78
• 1,2	0,12	15	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	16,84	17,54	18,60	-
• 1,5	0,15	5	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	6,29	6,69	7,36	7,93
• 1,5	0,15	10	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	11,61	12,18	13,06	13,79
• 1,5	0,15	15	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	16,87	17,56	18,61	-
• 1,5	0,15	20	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	22,09	22,89	-	-
• 1,5	0,15	25	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	27,29	28,18	-	-
▲ 1,8	0,18	10	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	11,61	12,17	13,06	-
▲ 1,8	0,18	20	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	22,09	22,89	-	-
• 2,0	0,20	10	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	11,67	12,22	13,09	-
• 2,0	0,20	15	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	16,92	17,60	-	-
• 2,0	0,20	20	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	22,14	22,92	-	-
• 2,0	0,20	25	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	27,34	28,21	-	-
• 2,0	0,50	10	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	11,65	12,20	13,06	-
• 2,0	0,50	15	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	16,91	17,58	-	-
• 2,0	0,50	20	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	22,13	22,90	-	-
• 2,0	0,50	25	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	27,33	28,19	-	-

PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6544

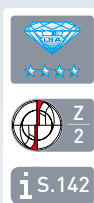
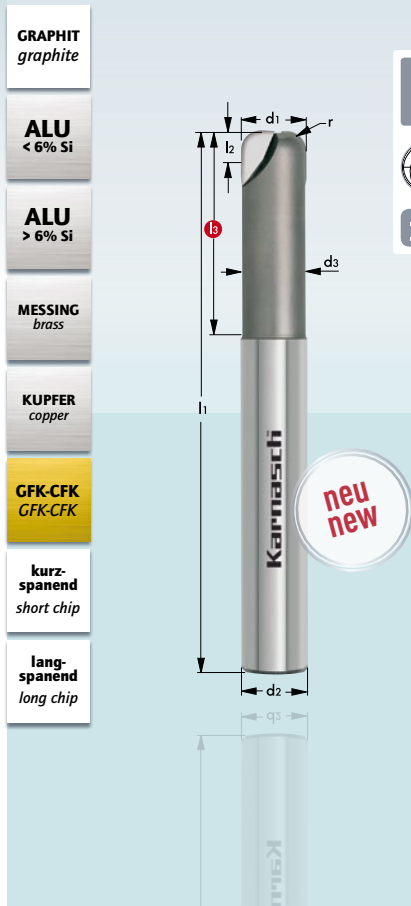
d1*	r - 0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/Piece	0,5°	1°	2°	3°
● 3,0	0,30	15	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	16,97	17,63	-	-
● 3,0	0,30	25	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	27,38	28,23	-	-
▲ 3,0	0,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	11,71	12,24	13,09	-
● 3,0	0,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	16,96	17,62	-	-
● 3,0	0,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	22,17	22,94	-	-
● 3,0	0,50	25	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	27,37	28,22	-	-
● 3,0	0,50	30	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	32,55	-	-	-
▲ 4,0	0,40	15	6	3,90	65	4,0	€ 66,00	16,96	17,62	-	-
● 4,0	0,40	25	6	3,90	75	4,0	€ 68,00	27,37	28,23	-	-
● 4,0	0,50	20	6	3,90	65	4,0	€ 66,00	22,17	22,94	-	-
● 4,0	0,50	30	6	3,90	75	4,0	€ 68,00	32,55	-	-	-
● 4,0	0,50	40	6	3,90	90	4,0	€ 86,00	42,87	-	-	-
● 5,0	0,50	20	6	4,90	75	5,0	€ 72,00	22,17	22,94	-	-
● 5,0	0,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 72,00	32,55	-	-	-
● 5,0	0,50	40	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	42,87	-	-	-
● 5,0	0,50	50	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	53,15	-	-	-
● 6,0	0,50	30	6	5,90	75	6,0	€ 82,00	-	-	-	-
● 6,0	0,50	40	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	-	-	-	-
● 6,0	0,50	50	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	-	-	-	-
● 6,0	0,50	60	6	5,90	100	6,0	€ 103,00	-	-	-	-
▲ 6,0	0,50	100	6	5,90	150	6,0	€ 112,00	-	-	-	-
● 6,0	1,00	30	6	5,90	75	6,0	€ 82,00	-	-	-	-
● 6,0	1,00	40	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	-	-	-	-
▲ 6,0	1,00	100	6	5,90	150	6,0	€ 113,00	-	-	-	-
● 8,0	0,50	30	8	7,80	80	8,0	€ 104,00	-	-	-	-
● 8,0	0,50	60	8	7,80	100	8,0	€ 148,00	-	-	-	-
▲ 8,0	0,50	100	8	7,80	150	8,0	€ 149,00	-	-	-	-
▲ 8,0	1,00	100	10	7,80	150	8,0	€ 149,00	-	-	-	-
● 10,0	0,50	30	10	9,80	80	10,0	€ 129,00	-	-	-	-
● 10,0	0,50	60	10	9,80	100	10,0	€ 181,00	-	-	-	-
▲ 10,0	0,50	100	10	9,80	150	10,0	€ 182,00	-	-	-	-
● 10,0	1,00	60	10	9,80	100	10,0	€ 181,00	-	-	-	-
▲ 10,0	1,00	100	12	9,80	150	10,0	€ 182,00	-	-	-	-
▲ 12,0	0,50	30	12	11,80	80	12,0	€ 148,00	-	-	-	-
● 12,0	0,50	60	12	11,80	100	12,0	€ 212,00	-	-	-	-
▲ 12,0	1,00	30	12	11,80	80	12,0	€ 148,00	-	-	-	-

Alternative 30.6523

PKD EXTREME Schaftfräser mit Eckenradius

Art. Nr.

30.6523



- 🇬🇧 PCD EXTREME 3D- ball milling cutter, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- 🇫🇷 Fraise PKD EXTREME 3D-hémisphérique, 3xD-5xD-7xD, HSC
- 🇪🇸 PKD EXTREME 3D- fresa de radio con frente cónico, 3xD-5xD-7xD, HSC
- 🇮🇹 PKD EXTREME fresa raggiata 3D con lunghezza utile, 3xD-5xD-7xD, HSC
- 🇷🇺 PKD EXTREME 3D - радиусная фреза с шаровым торцом, 3xD-5xD-7xD, высокоскоростная резка HSC

PKD EXTREME

PKD (Kristalliner Diamant) ist der derzeit dominierende Schneidstoff in industriellen Anwendungen, nicht zuletzt wegen seiner leichteren Verarbeitbarkeit gegenüber dem reinen Diamant. PKD-EXTREME ist ein neues, gesintertes Diamantpulver in einer metallischen Bindungsmatrix. Die Bearbeitung ist nur durch Lasern möglich.

PCD EXTREME

PCD (Polycrystalline Diamond) is currently the dominant tool material in industrial applications, not least because of its easy workability compared to pure diamond. PCD-EXTREME is a new sintered diamondpowder in a metallic bond matrix. Machining is possible only by laser.

d1 0/-0,01	r ± 0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
● 6	0,5	60	6	5,9	100	6	2	€
● 8	0,5	60	8	7,8	100	8	2	€
● 8	1,0	60	8	7,8	100	8	2	€
● 10	0,5	60	10	9,8	105	10	2	€
● 10	1,0	60	10	9,8	105	10	2	€

PKD EXTREME KARNASCH NORM

SPEZIAL DIN 6535 Form HA

0°

HSC High-Speed-Cutting

POLIERT POLISHED

Schnittdaten
Cutting data



Preise siehe Katalog Composites
Prices please see catalogue Composites

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6545** PROFESSIONAL

Diamantbeschichteter Micro Schaftfräser mit Eckenradius < 20 x D Schnitttiefe



Diamond coated solid carbide end mills with corner radius, < 20 x D diameter

Micro fraise carbure à revêtement de diamant, bout avec rayon d'angle < 20 x D profondeur de coupe, HSC

Microfresa metal duro de mango con radio angular recubierta de diamante < 20 x D profundidad de corte, HSC

Microfresa MD diamantata a codolo con raggio angolare, < 20 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC

Концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 20 x D, HSC

NEU / NEW
tol. r = -0,004

d1* = Ø 0,1 - Ø 2 tol -0 / -0,010

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

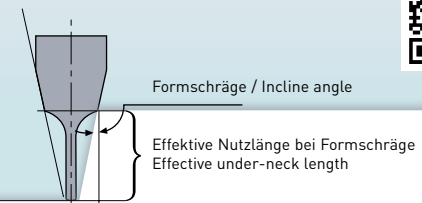
30°

HSC High-Speed-Cutting

DCC 0318

Air

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r -0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,01	0,2	4	0,08	40	0,15	€ 54,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,01	0,4	4	0,08	40	0,15	€ 54,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,01	0,3	4	0,13	40	0,2	€ 54,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,01	0,6	4	0,13	40	0,2	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,4	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,2	0,02	0,6	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,8	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,02	1	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,02	1,5	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	0,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,02	1	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,02	1,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	2	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,02	3	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,02	4,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,02	6	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,02	2	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,02	4	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,02	6	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,02	8	4	0,36	60	0,6	€ 56,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,05	2	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,05	4	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,05	6	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,05	8	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,05	10	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,05	3	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,05	6	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,05	9	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,05	12	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	4	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,05	6	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,05	8	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,05	12	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	16	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,05	5	4	0,95	40	1,6	€ 58,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,05	10	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,05	15	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,05	20	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,10	5	4	0,95	40	1,6	€ 58,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,10	10	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,10	15	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,10	20	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	22,07	22,88	24,07	24,99



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art.Nr.
Art.No.

30.6545

d1*	r -0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,05	5	4	1,44	40	2,4	€ 58,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,05	10	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,05	15	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	16,87	17,57	18,63	-
• 1,5	0,05	20	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	22,01	22,80	-	-
• 1,5	0,15	5	4	1,44	40	2,4	€ 58,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,15	10	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,15	15	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,15	20	4	1,44	60	2,4	€ 60,00	22,01	22,90	-	-
• 2,0	0,05	6	4	1,92	40	3,0	€ 58,00	7,54	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,05	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	19,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,05	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,05	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,05	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,30	6	4	1,92	40	3,0	€ 58,00	7,54	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,30	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,30	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,30	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,30	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,50	6	4	1,92	40	3,0	€ 58,00	7,54	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,50	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,50	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,50	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,50	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-



CBN



PKD
PCD



Naturdiamant
ND



Monokristallin
Diamant
MCD



CVD /
Diamant coated

PKD/PCD EXTREME

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6546** PROFESSIONAL
Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichteter Micro Schaftfräser mit Eckenradius < 20 x D Schnitttiefe



Diamond coated solid carbide end mills with corner radius, < 20 x D using length

Micro fraise carbure à revêtement de diamant, bout avec rayon d'angle < 20 x D profondeur de coupe, HSC

Microfresa metal duro de mango con radio angular recubierta de diamante < 20 x D profundidad de corte, HSC

Microfresa MD diamantata a codolo con raggio angolare, < 20 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC

Концевая микро-фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 20 x D, HSC

NEU / NEW
tol. r = -0,004

d1* = Ø 0,1 - Ø 3 tol -0 / -0,010

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

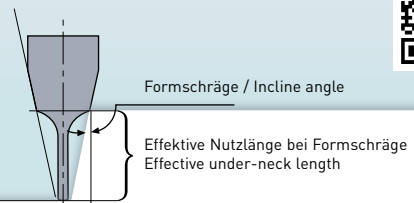
ITX DIN 6535 Form HA

HSC High-Speed-Cutting

DCC 0318

Air

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r -0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,01	0,2	6	0,08	60	0,15	€ 60,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,01	0,4	6	0,08	60	0,15	€ 60,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,01	0,3	6	0,13	60	0,2	€ 60,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,01	0,6	6	0,13	60	0,2	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,4	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,2	0,02	0,6	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,02	0,8	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,02	1	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,02	1,5	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	0,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,02	1	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,02	1,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,02	2	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,02	3	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,02	4,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,02	6	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,02	2	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,02	4	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,02	6	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,02	8	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,05	2	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,05	4	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,05	6	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,05	8	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,05	10	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,05	3	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,05	6	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,05	9	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,05	12	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	4	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,05	6	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,05	8	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,05	12	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,05	16	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,05	5	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,05	10	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,05	15	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,05	20	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,10	5	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,10	10	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,10	15	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,10	20	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	22,07	22,88	24,07	24,99



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6546

d1*	r-0,004	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,05	5	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,05	10	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,05	15	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,05	20	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	22,01	22,90	24,08	-
• 1,5	0,15	5	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,15	10	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,15	15	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,15	20	6	1,44	60	2,4	€ 64,00	22,01	22,90	24,08	-
• 2,0	0,05	6	6	1,92	60	3	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,05	12	6	1,92	60	3	€ 65,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,05	18	6	1,92	60	3	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,05	24	6	1,92	60	3	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,05	30	6	1,92	60	3	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,30	6	6	1,92	60	3	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,30	12	6	1,92	60	3	€ 65,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,30	18	6	1,92	60	3	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,30	24	6	1,92	60	3	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,30	30	6	1,92	60	3	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 2,0	0,50	6	6	1,92	60	3	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	0,50	12	6	1,92	60	3	€ 65,00	13,78	14,40	15,34	16,11
• 2,0	0,50	18	6	1,92	60	3	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	0,50	24	6	1,92	60	3	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	0,50	30	6	1,92	60	3	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 3,0	0,05	9	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,05	18	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,05	30	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,30	9	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,30	18	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	0,30	30	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-

Karnasch™
PROFESSIONAL TOOLS

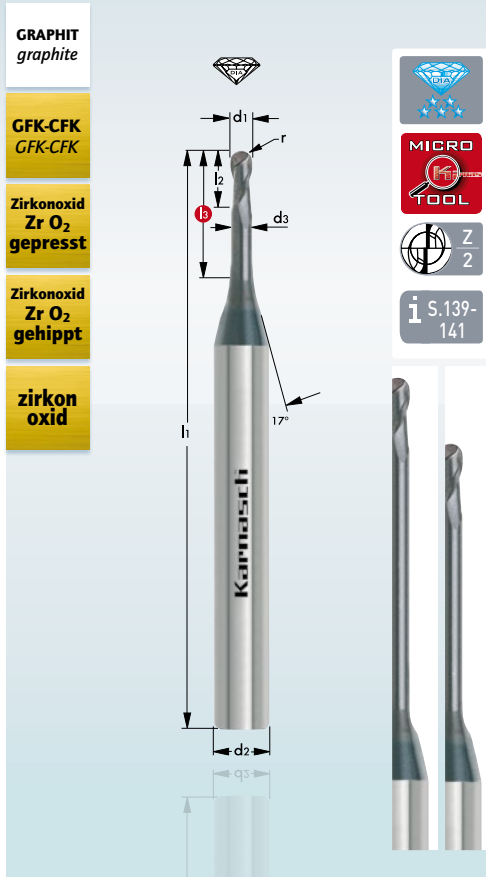
NÄHER AN DER PERFEKTION
CLOSER TO PERFECTION



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6551** PROFESSIONAL

Diamantbeschichtete Micro-3D-Radiusfräser < 30 x D Schnitttiefe



- GRAPHIT
graphite
- GFK-CFK
GFK-CFK
- Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst
- Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt
- zirkon
oxid



- Diamond coated solid carbide 3D ball nose end mills, < 30 x diameter, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique à revêtement de diamant < 30xD profondeur de coupe, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D recubierta de diamante < 30 xD profundidad de corte, HSC
- Microfresa MD diamantata raggiata 3D, < 30 xD di profondità di passaggio dell'utensile, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, глубина обработки < 30 xD, HSC

NEU / NEW

tol. r = ±0,003

d1* = Ø 0,2 - Ø 12 tol -0 / -0,010

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

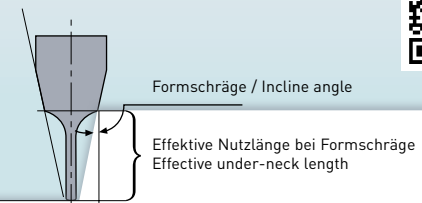
35°

HSC High-Speed-Cutting

DCC 0318

Air

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ±0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,2	0,10	1	3	0,18	55	0,3	€ 51,00	1,69	1,91	2,32	2,71
• 0,3	0,15	1	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	1,68	1,90	2,30	2,68
• 0,3	0,15	2	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	2,83	3,13	3,64	4,10
• 0,3	0,15	3	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	3,93	4,28	4,86	5,36
• 0,3	0,15	5	3	0,28	55	0,4	€ 51,00	6,11	6,56	7,26	7,85
• 0,4	0,20	4	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	5,02	5,42	6,06	6,61
• 0,4	0,20	6	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	7,19	7,67	8,42	9,04
• 0,4	0,20	8	3	0,38	55	0,5	€ 51,00	9,34	9,88	10,72	11,40
• 0,5	0,25	5	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	6,10	6,54	7,24	7,82
• 0,5	0,25	8	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	-	-	-	-
• 0,5	0,25	10	3	0,48	55	0,6	€ 49,00	11,46	12,07	12,98	13,72
• 0,6	0,30	4	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	5,03	5,44	6,09	6,64
• 0,6	0,30	6	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	7,18	7,66	8,40	9,02
▲ 0,6	0,30	8	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	9,35	9,90	10,74	11,43
• 0,6	0,30	9	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	10,40	10,97	11,84	12,55
▲ 0,6	0,30	10	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	-	-	-	-
• 0,6	0,30	12	3	0,58	55	0,8	€ 52,00	13,58	14,24	15,21	15,99
▲ 0,7	0,35	14	3	0,68	55	0,9	€ 52,00	15,69	16,39	17,43	18,25
• 0,8	0,40	8	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	9,36	9,89	10,71	11,39
• 0,8	0,40	10	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	-	-	-	-
• 0,8	0,40	12	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	13,61	14,25	15,22	15,99
▲ 0,8	0,40	14	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	-	-	-	-
• 0,8	0,40	16	3	0,77	55	1,0	€ 52,00	17,82	18,55	19,64	20,50
• 1,0	0,50	5	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	6,22	6,62	7,27	7,83
• 1,0	0,50	10	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	11,55	12,12	13,00	13,72
• 1,0	0,50	15	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	16,82	17,52	18,56	19,39
• 1,0	0,50	20	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	22,05	22,85	24,03	-
• 1,0	0,50	25	3	0,95	55	1,2	€ 55,00	27,26	28,15	-	-
• 1,0	0,50	30	3	0,95	65	1,2	€ 56,00	32,45	33,41	-	-
▲ 1,2	0,60	5	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	6,21	6,61	7,25	7,81
• 1,2	0,60	10	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	11,55	12,11	12,99	13,71
• 1,2	0,60	15	3	1,15	55	1,4	€ 55,00	16,82	17,51	18,55	-
▲ 1,5	0,75	5	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	6,25	6,62	7,25	7,80
• 1,5	0,75	10	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	11,57	12,13	12,99	13,70
• 1,5	0,75	15	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	16,84	17,52	18,55	-
• 1,5	0,75	20	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	22,07	22,85	-	-
• 1,5	0,75	25	3	1,44	55	1,8	€ 55,00	27,27	28,15	-	-
▲ 1,8	0,90	10	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	11,56	12,11	12,97	-
▲ 1,8	0,90	20	3	1,74	55	1,9	€ 55,00	22,06	22,84	-	-
• 2,0	1,00	10	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	11,62	12,15	12,99	-
• 2,0	1,00	15	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	16,88	17,54	-	-
• 2,0	1,00	20	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	22,11	22,87	-	-
• 2,0	1,00	25	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	27,31	28,17	-	-
• 2,0	1,00	30	3	1,92	65	2,0	€ 57,00	32,49	-	-	-

PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art.Nr.
Art.No.

30.6551

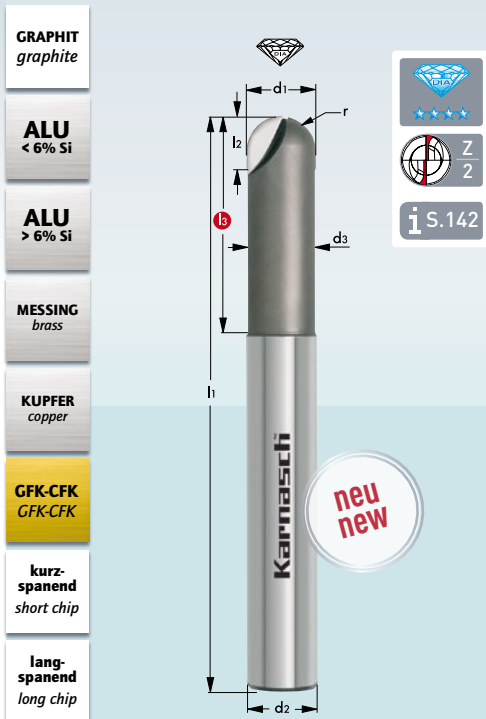
d1*	r ±0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 3,0	1,50	10	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	11,66	12,16	12,97	-
• 3,0	1,50	15	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	16,91	17,55	-	-
• 3,0	1,50	20	4	2,90	65	3,0	€ 54,00	22,13	22,88	-	-
• 3,0	1,50	25	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	27,33	28,17	-	-
• 3,0	1,50	30	4	2,90	75	3,0	€ 56,00	32,51	-	-	-
• 4,0	2,00	20	6	3,90	65	4,0	€ 66,00	22,11	22,85	22,85	-
• 4,0	2,00	30	6	3,90	75	4,0	€ 68,00	32,49	-	-	-
• 4,0	2,00	40	6	3,90	90	4,0	€ 86,00	42,82	-	-	-
• 5,0	2,50	20	6	4,90	65	5,0	€ 70,00	22,09	22,82	-	-
• 5,0	2,50	30	6	4,90	75	5,0	€ 72,00	32,48	-	-	-
• 5,0	2,50	40	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	42,81	-	-	-
• 5,0	2,50	50	6	4,90	90	5,0	€ 91,00	53,10	-	-	-
• 6,0	3,00	30	6	5,90	75	6,0	€ 82,00	-	-	-	-
• 6,0	3,00	40	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	-	-	-	-
• 6,0	3,00	50	6	5,90	90	6,0	€ 101,00	-	-	-	-
• 6,0	3,00	60	6	5,90	100	6,0	€ 103,00	-	-	-	-
▲ 6,0	3,00	100	8	5,90	150	6,0	€ 113,00	-	-	-	-
• 8,0	4,00	30	8	7,80	80	8,0	€ 104,00	-	-	-	-
• 8,0	4,00	60	8	7,80	100	8,0	€ 148,00	-	-	-	-
▲ 8,0	4,00	100	8	7,80	150	8,0	€ 149,00	-	-	-	-
▲ 10,0	5,00	30	10	9,80	80	10,0	€ 129,00	-	-	-	-
• 10,0	5,00	60	10	9,80	100	10,0	€ 181,00	-	-	-	-
▲ 10,0	5,00	100	10	9,80	150	10,0	€ 182,00	-	-	-	-
▲ 12,0	6,00	30	12	11,80	80	12,0	€ 148,00	-	-	-	-
▲ 12,0	6,00	60	12	11,80	100	12,0	€ 212,00	-	-	-	-
▲ 12,0	6,00	100	12	11,80	150	12,0	€ 206,00	-	-	-	-

Alternative 30.6522

PKD EXTREME 3D- Radiusfräser mit Kugelstirn

Art.Nr.
Art.No.

30.6522



- GRAPHIT
graphite
- ALU
< 6% Si
- ALU
> 6% Si
- MESSING
brass
- KUPFER
copper
- GFK-CFK
GFK-CFK
- kurz-
spanend
short chip
- lang-
spanend
long chip



- PCD EXTREME 3D - ball milling cutter, 3xD-5xD-7xD, HSC high-speed-cutting
- Fraise PKD EXTREME 3D-hémisphérique, 3xD-5xD-7xD, HSC
- PKD EXTREME 3D- fresa de radio con frente cónico, 3xD-5xD-7xD, HSC
- PKD EXTREME fresa raggata 3D con lunghezza utile, 3xD-5xD-7xD, HSC
- PCD EXTREME 3D - радиусная фреза с шаровым торцом, 3xD-5xD-7xD, высокоскоростная резка HSC

PKD EXTREME

PKD (Kristalliner Diamant) ist der derzeit dominierende Schneidstoff in industriellen Anwendungen, nicht zuletzt wegen seiner leichteren Verarbeitbarkeit gegenüber dem reinen Diamant. PKD-EXTREME ist ein neues gesintertes Diamantpulver in einer metallischen Bindungsmatrix. Die Bearbeitung ist nur durch Lasern möglich.

PCD EXTREME

PCD (Polycrystalline Diamond) is currently the dominant tool material in industrial applications, not least because of its easy workability compared to pure diamond. PCD-EXTREME is a new sintered diamondpowder in a metallic bond matrix. Machining is possible only by laser.

PKD EXTREME	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
0°	
HSC High-Speed-Cutting	
POLIERT POLISHED	

Schnittdaten
Cutting data



Preise siehe Katalog Composites
Prices please see catalogue Composites

d1 0/-0,01	r ±0,005	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6	3	60	6	5,9	100	6	2	€
• 8	4	60	8	7,8	100	8	2	€
• 10	5	60	10	9,8	105	10	2	€

Art.Nr. **30.6552** **PROFESSIONAL**
 Art.No. ★ ★ ★

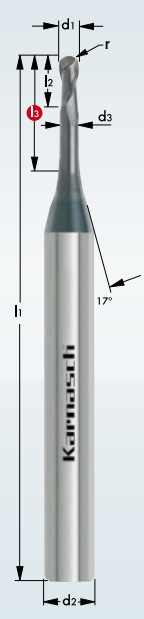
Micro-3D-Radiusfräser

GRAPHIT
graphite

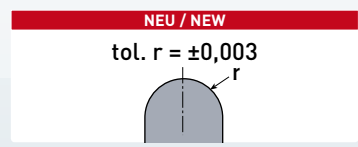
Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt

Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst

GFK

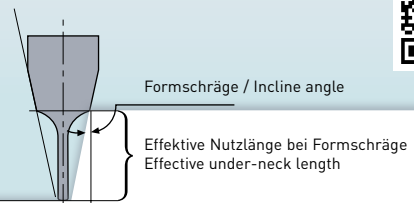


- Solid Carbide 3D ball nose end mills, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D, HSC
- Microfresa MD raggiata 3D, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, HSC



ZIRKONIUM

ΖΙΡΚΟΝΙΟΥ



MICRO GRAIN CLEAN **KARNASCH NORM**

SPEZIAL **Form HA**

30°

HSC High-Speed-Cutting

DCC 0318

Schnittdaten
Cutting data

d1 -0,008	r ± 0,003	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,0	0,5	14	3	0,95	45	1,5	€	15,80	16,48	17,51	18,33
• 1,0	0,5	16	3	0,95	45	1,5	€	17,89	18,62	19,71	-
• 1,0	0,5	18	3	0,95	45	1,5	€	19,99	20,76	21,89	-
• 1,0	0,5	20	3	0,95	45	1,5	€	22,07	22,88	24,07	-
• 1,0	0,5	14	4	0,95	45	1,5	€	15,80	16,48	17,51	18,33
• 1,0	0,5	16	4	0,95	45	1,5	€	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,5	18	4	0,95	45	1,5	€	19,99	20,76	21,89	22,78
• 1,0	0,5	20	4	0,95	45	1,5	€	20,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,5	14	6	0,95	45	1,5	€	15,80	16,48	17,51	18,33
• 1,0	0,5	16	6	0,95	45	1,5	€	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,5	18	6	0,95	45	1,5	€	19,38	19,89	20,63	21,17
• 1,0	0,5	20	6	0,95	45	1,5	€	21,44	21,98	22,74	23,30
• 2,0	1,0	14	3	1,92	45	3,0	€	15,88	16,54	-	-
• 2,0	1,0	16	3	1,92	45	3,0	€	17,97	18,68	-	-
• 2,0	1,0	18	3	1,92	45	3,0	€	20,06	20,81	-	-
• 2,0	1,0	20	3	1,92	45	3,0	€	22,15	22,93	-	-
• 2,0	1,0	14	4	1,92	45	3,0	€	15,88	16,54	17,55	18,36
• 2,0	1,0	16	4	1,92	45	3,0	€	17,97	18,68	19,75	-
• 2,0	1,0	18	4	1,92	45	3,0	€	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	1,0	20	4	1,92	45	3,0	€	22,15	22,93	24,11	-
• 2,0	1,0	14	6	1,92	45	3,0	€	15,88	16,54	17,55	18,36
• 2,0	1,0	16	6	1,92	45	3,0	€	17,97	18,68	19,75	20,60
• 2,0	1,0	18	6	1,92	45	3,0	€	19,43	19,93	20,65	21,19
• 2,0	1,0	20	6	1,92	45	3,0	€	21,49	22,02	22,77	23,32
• 3,0	1,5	14	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	16	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	18	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	20	3	2,90	45	3,5	€	-	-	-	-
• 3,0	1,5	14	4	2,90	45	3,5	€	15,94	16,58	-	-
• 3,0	1,5	16	4	2,90	45	3,5	€	18,03	18,72	-	-
• 3,0	1,5	18	4	2,90	45	3,5	€	20,11	20,86	-	-
• 3,0	1,5	20	4	2,90	45	3,5	€	22,19	-	-	-
• 3,0	1,5	14	6	2,90	45	3,5	€	15,94	16,58	17,58	18,39
• 3,0	1,5	16	6	2,90	45	3,5	€	18,03	18,72	19,78	20,62
• 3,0	1,5	18	6	2,90	45	3,5	€	19,47	19,96	20,67	21,20
• 3,0	1,5	20	6	2,90	45	3,5	€	21,52	22,04	22,78	23,33

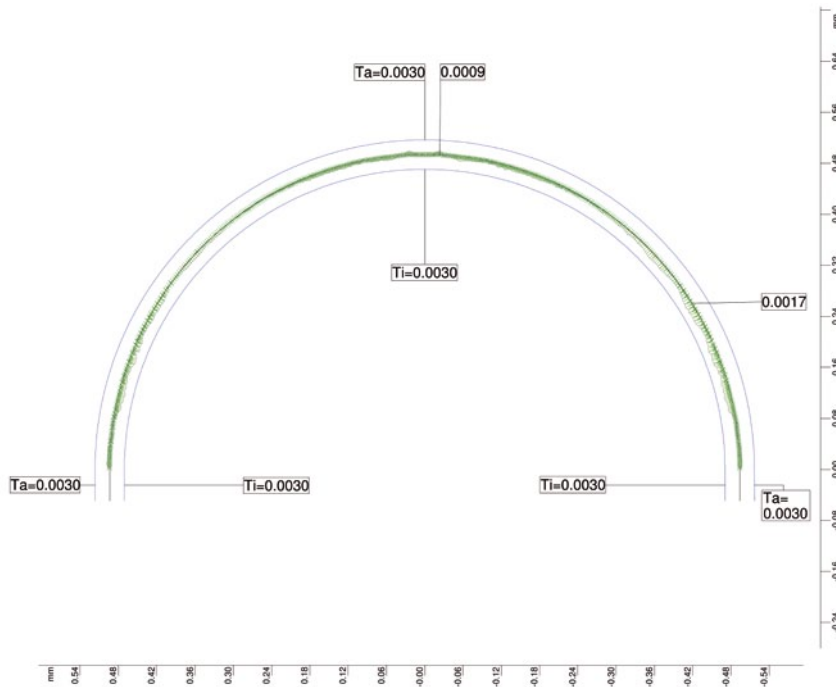
Preise siehe Katalog Dental
Prices please see catalogue Dental

Messprotokoll aus der Qualitätskontrolle
Measurement report from the quality control

30.6264 Drm.1.0

Parameter	Ist	Soll	UT	OT	Diff	Fehler	Status
Durchmesser D1	0.9965 mm	1.0000	-0.0100	-0.0020	-0.0035	0.0000	
Rundlauf	0.0003 mm						
Diameter w/o Runout	0.9962 mm						
Radius 0.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 10.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 20.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 30.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 40.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 50.0°	0.4993 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0010	0.0000	
Radius 60.0°	0.5000 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0018	0.0000	
Radius 70.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 80.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 90.0°	0.4990 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0008	0.0000	
Radius 100.0°	0.4975 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	-0.0007	0.0000	
Radius 110.0°	0.4978 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	-0.0005	0.0000	
Radius 120.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 130.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 140.0°	0.4983 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0000	0.0000	
Radius 150.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 160.0°	0.4985 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0003	0.0000	
Radius 170.0°	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Radius 180.0°	0.4983 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0000	0.0000	
Average Ballnose Radi	0.4988 mm	0.4982	-0.0030	0.0030	0.0005	0.0000	
Minimum Radius	0.4975 mm						
Minimum Radius Pos.	100.0 °						
Maximum Radius	0.5000 mm						
Maximum Radius Pos.	60.0 °						
Linienform	0.0022 mm						

Darstellung der Radiuskontur eines Karnasch-Fräser
Picture of the radius shape accuracy from a Karnasch ball nose end mill



max. Abweichung innen	1.7 µm	Toleranzüberschr. innen	-1.3 µm	Firmenname :	Basistest Drehachse mit HKS
max. Abweichung außen	0.9 µm	Toleranzüberschr. außen	-2.1 µm	Soil-Datei :	TEMP.S
Rotation	0.0000°	Anzahl Mittel-Punkte	527	let-Datei :	306264_1x4x05_LineForm.asc
Versch.-X	0.0 µm	Fläche	0.380 mm²	Fit-Datei :	
Versch.-Y	0.0 µm	Durchm. flächengl. Kreis	695.6 µm	Bemerkung 1 :	
Einpass-Strategie	manuelles Einpassen	Spiegeln	+	Bemerkung 2 :	

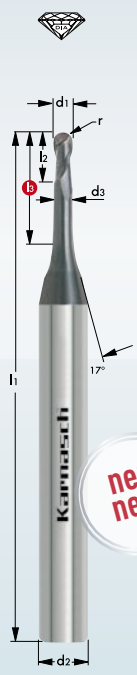


Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6553** PROFESSIONAL
 Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichteter Micro-3D-Radiusfräser < 25 x D Schnitttiefe

- GRAPHIT
graphite
- ZIRKONIUM
- Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst
- Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt
- GFK-CFK
GFK-CFK



MICRO TOOL

Z
2

S. 139-141

- Diamond coated solid carbide 3D ball nose end mills, < 25 x diameter, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique à revêtement de diamant < 25 x D profondeur de coupe, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D recubierta de diamante < 25 x D profundidad de corte, HSC
- Microfresa MD diamantata raggiata 3D, < 25 x D di profondità di passaggio dell'utensile, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, глубина обработки < 25 x D, HSC

NEU / NEW

tol. r = ±0,003

d1* = Ø 0,1 - Ø 2 tol -0 / -0,010

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

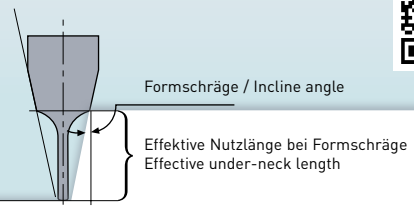
35°

HSC
High-Speed-Cutting

DCC 0318

Air

Schnittdaten
Cutting data



d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,05	0,2	4	0,09	40	0,15	€ 54,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,05	0,4	4	0,09	40	0,15	€ 54,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,075	0,3	4	0,14	40	0,2	€ 54,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,075	0,6	4	0,14	40	0,2	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,6	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,8	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,10	1	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,10	1,5	4	0,18	40	0,3	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	0,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,15	1	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,15	1,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	2	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,15	3	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,15	4,5	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,15	6	4	0,27	40	0,5	€ 54,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,20	1	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	1,85	2,06	2,45	2,83
• 0,4	0,20	2	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,20	3	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	4,05	4,39	4,96	5,45
• 0,4	0,20	4	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,20	6	4	0,36	40	0,6	€ 54,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,20	8	4	0,36	60	0,6	€ 56,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,25	2	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,25	4	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,25	6	4	0,45	40	0,7	€ 54,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,25	8	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,25	10	4	0,45	60	0,7	€ 56,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,30	3	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,30	6	4	0,55	40	1,0	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,30	9	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,30	12	4	0,55	60	1,0	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	4	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,40	6	4	0,75	40	1,2	€ 56,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,40	8	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,40	12	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	16	4	0,75	60	1,2	€ 58,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,50	5	4	0,95	40	1,6	€ 58,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,50	10	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,50	15	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,50	20	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,50	25	4	0,95	60	1,6	€ 60,00	27,28	28,17	29,47	-



PROFESSIONAL
★ ★ ★

Art. Nr.
Art. No.

30.6553

d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,75	5	4	1,45	40	2,4	€ 58,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,75	10	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,75	15	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,75	20	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	22,01	22,90	24,08	-
• 1,5	0,75	25	4	1,45	60	2,4	€ 60,00	27,28	28,17	29,47	-
• 2,0	1,00	6	4	1,92	40	3,0	€ 59,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	1,00	8	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	9,57	10,07	10,87	11,53
• 2,0	1,00	10	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	11,68	12,24	13,12	13,84
• 2,0	1,00	12	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	13,72	14,40	15,34	16,11
• 2,0	1,00	16	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	17,97	18,68	19,75	-
• 2,0	1,00	18	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	1,00	20	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	22,15	22,93	24,11	-
• 2,0	1,00	24	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	1,00	30	4	1,92	60	3,0	€ 60,00	32,52	33,48	-	-

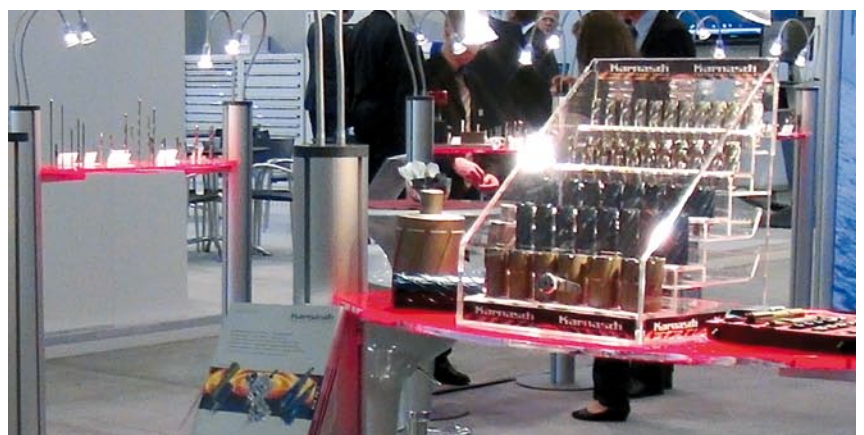


Internationale Messevorstellungen International Trade Fairs

Finde alle Termine unter: / Find all dates on: www.karnasch.com

Karnasch™

PROFESSIONAL TOOLS

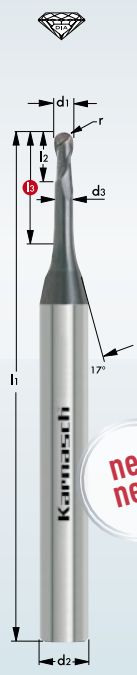


Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6554** PROFESSIONAL
Art.No. ★ ★ ★

Diamantbeschichteter Micro-3D-Radiusfräser < 25 x D Schnitttiefe

- GRAPHIT
graphite
- ZIRKONIUM
- Zirkonoxid
Zr O₂
gepresst
- Zirkonoxid
Zr O₂
gehippt
- GFK-CFK
GFK-CFK



MICRO TOOL

Z
2

S. 139-141

- Diamond coated solid carbide 3D ball nose end mills, < 25 x diameter, HSC
- Micro fraise carbure-3D-hémisphérique à revêtement de diamant < 25 x D profondeur de coupe, HSC
- Microfresa metal duro de radio de 3D recubierta de diamante < 25 x D profundidad de corte, HSC
- Microfresa MD diamantata raggiata 3D, < 25 x D di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC
- Концевая микро-фреза 3D с угловым радиусом, глубина обработки < 25 x D, HSC

NEU / NEW

tol. r = ±0,003

d1* = Ø 0,1 - Ø 3 tol -0 / -0,010

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

35°

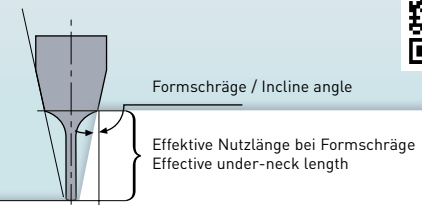
HSC High-Speed-Cutting

DCC 0318

Air

Schnittdaten
Cutting data

d2
Ø6



d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 0,1	0,05	0,2	6	0,09	60	0,15	€ 60,00	0,78	0,92	1,23	1,55
• 0,1	0,05	0,4	6	0,09	60	0,15	€ 60,00	1,01	1,18	1,52	1,86
• 0,15	0,075	0,3	6	0,14	60	0,2	€ 60,00	0,90	1,05	1,38	1,71
• 0,15	0,075	0,6	6	0,14	60	0,2	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,6	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,25	1,44	1,81	2,17
• 0,2	0,10	0,8	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,48	1,69	2,08	2,46
• 0,2	0,10	1	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,2	0,10	1,5	6	0,18	60	0,3	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	0,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,13	1,31	1,67	2,02
• 0,3	0,15	1	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	1,70	1,93	2,36	2,75
• 0,3	0,15	1,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,27	2,54	3,01	3,44
• 0,3	0,15	2	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	2,83	3,14	3,65	4,11
• 0,3	0,15	3	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	3,94	4,30	4,89	5,40
• 0,3	0,15	4,5	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	5,58	6,01	6,69	7,27
• 0,3	0,15	6	6	0,27	60	0,5	€ 60,00	7,21	7,69	8,45	9,08
• 0,4	0,20	1	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	1,85	2,06	2,45	2,83
• 0,4	0,20	2	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	2,96	3,23	3,73	4,17
• 0,4	0,20	3	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	4,05	4,39	4,96	5,45
• 0,4	0,20	4	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	5,14	5,52	6,15	6,70
• 0,4	0,20	6	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	7,29	7,76	8,50	9,12
• 0,4	0,20	8	6	0,36	60	0,6	€ 60,00	9,43	9,96	10,79	11,47
• 0,5	0,25	2	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	3,01	3,28	3,76	4,20
• 0,5	0,25	4	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,5	0,25	6	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,5	0,25	8	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,5	0,25	10	6	0,45	60	0,7	€ 60,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 0,6	0,30	3	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	4,10	4,43	4,99	5,48
• 0,6	0,30	6	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,6	0,30	9	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	10,52	11,08	11,94	12,64
• 0,6	0,30	12	6	0,55	60	1,0	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	4	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	5,18	5,56	6,18	6,72
• 0,8	0,40	6	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	7,33	7,79	8,52	9,13
• 0,8	0,40	8	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	9,46	9,99	10,81	11,48
• 0,8	0,40	12	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	13,69	14,33	15,30	16,07
• 0,8	0,40	16	6	0,75	60	1,2	€ 62,00	17,89	18,62	19,71	20,57
• 1,0	0,50	5	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	6,26	6,68	7,36	7,94
• 1,0	0,50	10	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	11,58	12,17	13,06	13,79
• 1,0	0,50	15	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	16,85	17,55	18,61	19,45
• 1,0	0,50	20	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	22,07	22,88	24,07	24,99
• 1,0	0,50	25	6	0,95	60	1,6	€ 64,00	27,28	28,17	29,47	-



PROFESSIONAL
★ ★ ★

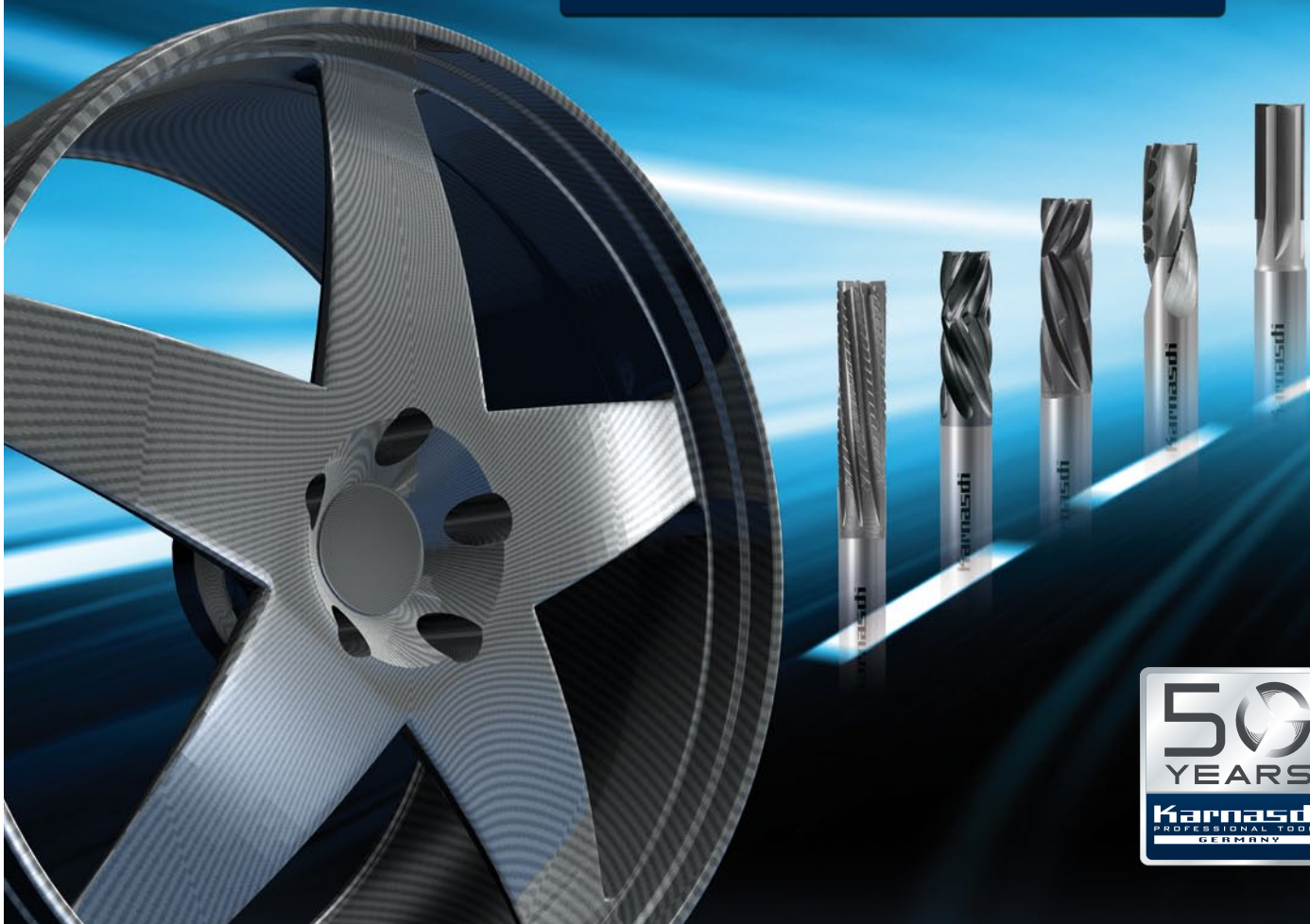
Art.Nr.
Art.No.

30.6554

d1*	r ±0,003	l3	d2/h5	d3	l1	l2	Stück/piece	0,5°	1°	2°	3°
• 1,5	0,75	5	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	6,30	6,61	7,38	7,96
• 1,5	0,75	10	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	11,62	12,19	13,08	13,81
• 1,5	0,75	15	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	16,87	17,57	18,63	19,46
• 1,5	0,75	20	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	22,01	22,90	24,08	-
• 1,5	0,75	25	6	1,45	60	2,4	€ 64,00	27,28	28,17	29,47	-
• 2,0	1,00	6	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	7,45	7,88	8,58	9,19
• 2,0	1,00	8	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	9,57	10,07	10,87	11,53
• 2,0	1,00	10	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	11,68	12,24	13,12	13,84
• 2,0	1,00	12	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	13,72	14,40	15,34	16,11
• 2,0	1,00	16	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	17,97	18,68	19,75	-
• 2,0	1,00	18	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	20,06	20,81	21,93	-
• 2,0	1,00	20	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	22,15	22,93	24,11	-
• 2,0	1,00	24	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	26,31	27,17	28,43	-
• 2,0	1,00	30	6	1,92	60	3,0	€ 65,00	32,52	33,48	-	-
• 3,0	1,50	9	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	14	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	18	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	24	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	-	-	-	-
• 3,0	1,50	30	6	2,90	60	3,5	€ 73,00	32,51	33,43	34,77	-

KARNASCH COMPOSITES-TOOLS für die Carbonbearbeitung in der Automobilindustrie

→ PCD - CVD - MCD - ND



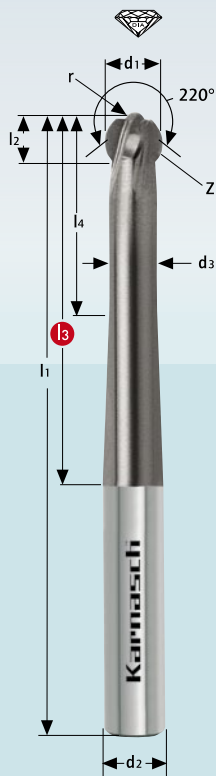
Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6556**
Art.No.

EXPERT
★ ★ ★

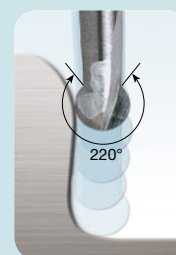
3D-Radiusfräser mit Kugelstirn 220°, < 12 x D Schnitttiefe

- GRAPHIT
graphite
- GFK-CFK
GFK-CFK
- zirkon
oxid



- Solid Carbide 3D ball nose end mills 220°, < 12 x diameter, HSC
- Fraise carbure 3D-hémisphérique 220°, < 12xD profondeur de coupe, HSC
- Fresa metal duro de radio de 3D con frente cónico 220°, < 12 x D profundidad de corte, HSC
- Fresa MD raggiata 3D con estremita' rotonda 220°, < 12 x D di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC
- Радиусная фреза 3D с шаровым торцом 220°, глубина обработки < 12 x D, HSC

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
ITX	DIN 6535 Form HA
	r=220°
	HSC High-Speed-Cutting
	DCC 0318
	Air



Schnittdaten
Cutting data



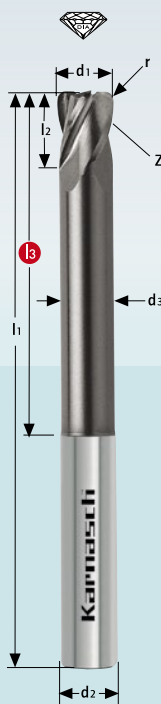
d1 f8	r	l3	d2 h6	d3	l1	l2	l4	Z	Stück/piece
▲ 4,0	2,0	50	4	3,3	80	2,7	25	4	€ 111,00
▲ 5,0	2,5	60	5	4,1	90	3,4	30	4	€ 117,00
▲ 6,0	3,0	60	6	4,7	100	4,05	30	4	€ 128,00

Art.Nr. **30.6560**
Art.No.

EXPERT
★ ★ ★

Diamantbeschichteter Gesenkräser mit Eckenradius, < 12 x D Schnitttiefe

- GRAPHIT
graphite
- GFK-CFK
GFK-CFK
- zirkon
oxid



- Solid Carbide end mills with corner radius, < 12 x diameter, extra long, HSC
- Fraise carbure de matrice au rayon d'angle, < 12 x D profondeur de coupe, extra-longue, HSC
- Fresadora metal duro de matrices con radio angular < 12 x D profundidad de corte, extra larga, HSC
- Fresa MD con raggio angolare, < 12 x D di profondita' di passaggio dell'utensile, extralunga, HSC
- Штамповочная фреза с угловым радиусом, глубина обработки < 12 x D, особенно длинная, HSC

d1*	Ø 6,0 - 10,0	-0,010 - 0,020
d1*	Ø 12,0	-0,010 - 0,025

d1*	r	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
● 6,0	0,5	30	6	5,7	100	9	4	€ 122,00
● 6,0	0,5	60	6	5,7	100	9	4	€ 129,00
● 6,0	1,0	30	6	5,7	100	9	4	€ 122,00
● 6,0	1,0	60	6	5,7	100	9	4	€ 129,00
● 8,0	0,5	30	8	7,6	100	12	4	€ 146,00
● 8,0	0,5	60	8	7,6	120	12	4	€ 167,00
● 8,0	0,5	100	8	7,6	150	12	4	€ 185,00
● 8,0	1,0	30	8	7,6	100	12	4	€ 146,00
● 8,0	1,0	60	8	7,6	120	12	4	€ 167,00
● 8,0	1,0	100	8	7,6	150	12	4	€ 185,00
● 10,0	0,5	30	10	9,5	100	15	4	€ 172,00
● 10,0	0,5	60	10	9,5	120	15	4	€ 193,00
● 10,0	0,5	100	10	9,5	150	15	4	€ 223,00
● 10,0	1,0	30	10	9,5	100	15	4	€ 172,00
● 10,0	1,0	60	10	9,5	120	15	4	€ 193,00
● 10,0	1,0	100	10	9,5	150	15	4	€ 223,00
● 12,0	1,0	45	12	11,0	100	18	4	€ 199,00
● 12,0	1,0	60	12	11,0	150	18	4	€ 232,00

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
ITX	DIN 6535 Form HA
	r
	HSC High-Speed-Cutting
	DCC 0318
	Air

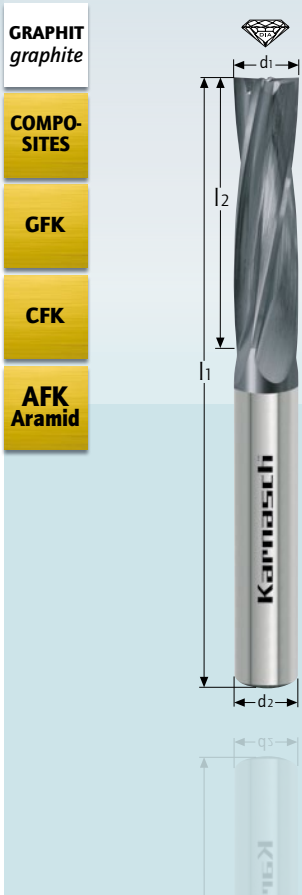
Schnittdaten
Cutting data



Diamantbeschichteter Vollhartmetall Schlichtfräser "UGT"

EXPERT
★ ★ ★

Art.Nr. 29.0305
Art.No.



- GRAPHIT
graphite
- COMPOSITES
- GFK
- CFK
- AFK
Aramid

- Z 4
- Z 6
- Z 8
- S.79

- Diamond coated solid carbide smooth milling cutter, non symmetrical spirals
- Fraise de finition en carbure à revêtement de diamant, spiral différente
- Fresa de acabado de metal duro macizo recubierta de diamante, espiral desigual
- Fresa diamantata per finitura in metallo duro, spiral non uniforme
- Цельно-твёрдосплавная чистовая фреза с алмазным напылением неравной спираль

d1	l2	d2	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	10	4	40	4	€
• 4,0	15	6	50	4	€
• 5,0	15	6	50	4	€
• 6,0	15	6	50	4	€
• 6,0	25	6	64	4	€
• 6,35	26	6,35	64	4	€
• 8,0	15	8	60	4	€
• 8,0	30	8	76	4	€
• 9,53	30	9,53	64	4	€
• 10,0	20	10	73	4	€
• 10,0	40	10	93	4	€
• 12,0	20	12	73	4	€
• 12,0	40	12	96	4	€
• 16,0	20	16	80	4	€
• 16,0	20	16	80	6	€
• 16,0	40	16	100	4	€
• 16,0	40	16	100	6	€
• 20,0	20	20	80	4	€
• 20,0	20	20	80	8	€
• 20,0	42	20	105	4	€
• 20,0	40	20	105	8	€

Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites



Empfohlene Schnittdaten	GFK	CFK
Vc m/min.	100-180	100-180
f/U mm	0,3-0,5	0,2-0,4

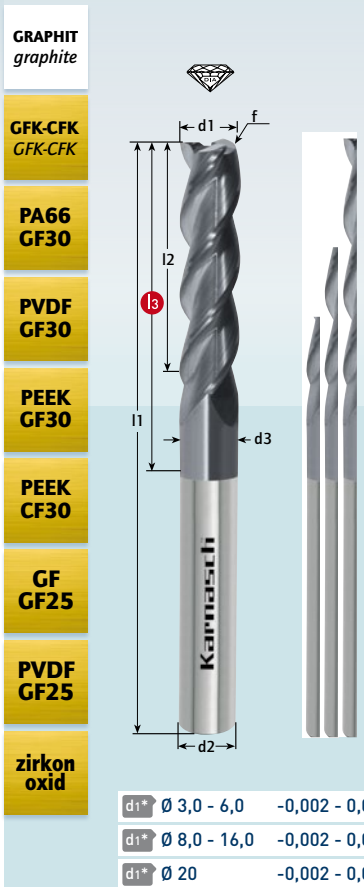
Optimale Bearbeitungsdaten müssen während der Einlaufphase ermittelt werden.

- DIAMANT DIAMOND KARNASCH NORM
- SPEZIAL DIN 6535 Form HA
- 15°
- HSC HPC
- DCA-06 PLUS
- Air

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Schruppfräser, gerade Stirn mit Eckfase

T O P
★ ★ ★

Art.Nr. 30.6572
Art.No.



- GRAPHIT
graphite
- GFK-CFK
GFK-CFK
- PA66
GF30
- PVDF
GF30
- PEEK
GF30
- PEEK
CF30
- GF
GF25
- PVDF
GF25
- zirkon
oxid

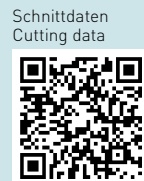
- Z 3
- Ø 3 - Ø 8
- Z 4
- Ø 10 - Ø 20
- S.152

- Graphite - roughing end mills for large working depths with a straight front
- Fraise d'ébauche graphite pour grande profondeur de travail avec bord d'attaque droit
- Fresa desbastadora de grafito para gran profundidad de trabajo, versión frontal recta
- Fresa a sgrossare in grafite idonea a lavori profondi, a testa piatta
- Графитовая обдирная фреза для большой рабочей глубины с прямым торцом

d1*	f	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	0,05	10	-	4	-	50	3	€ 69,00
• 3,0	0,05	20	-	4	-	60	3	€ 79,00
• 3,0	0,05	30	-	4	-	75	3	€ 85,00
• 3,0	0,05	35	50	4	2,8	100	3	€ 93,00
• 4,0	0,05	10	-	6	-	50	3	€ 82,00
• 4,0	0,05	20	-	6	-	60	3	€ 92,00
• 4,0	0,05	30	-	6	-	75	3	€ 100,00
• 4,0	0,05	40	50	6	3,8	100	3	€ 109,00
• 5,0	0,05	20	-	6	-	60	3	€ 100,00
• 5,0	0,05	30	-	6	-	75	3	€ 108,00
• 5,0	0,05	40	50	6	4,8	100	3	€ 117,00
• 6,0	0,05	30	-	6	-	75	3	€ 107,00
• 6,0	0,05	40	50	6	-	100	3	€ 121,00
• 8,0	0,05	30	-	8	-	75	3	€ 131,00
• 8,0	0,05	40	60	8	7,8	120	3	€ 148,00
• 10,0	0,05	30	-	10	-	75	4	€ 163,00
• 10,0	0,05	40	-	10	-	100	4	€ 175,00
• 10,0	0,05	60	-	10	-	120	4	€ 220,00
• 12,0	0,05	45	-	12	-	100	4	€ 194,00
• 12,0	0,05	75	-	12	-	120	4	€ 235,00
• 16,0	0,05	45	-	16	-	100	4	€ 334,00
• 16,0	0,05	75	-	16	-	150	4	€ 410,00
• 20,0	0,05	55	-	20	-	100	4	€ 476,00
• 20,0	0,05	75	-	20	-	150	4	€ 595,00
• 20,0	0,05	110	-	20	-	180	4	€ 917,00

d1* Ø 3,0 - 6,0	-0,002 - 0,022
d1* Ø 8,0 - 16,0	-0,002 - 0,032
d1* Ø 20	-0,002 - 0,037

- MICRO GRAIN KARNASCH NORM
- ITX DIN 6535 Form HA
- 40°
- 45°
- HSC HPC
- DCC 0318
- Air



Schnittdaten
Cutting data

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6573**
Art.No.

T O P
★ ★ ★

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Schruppfräser, Eckradius

GRAPHIT
graphite

GFK-CFK
GFK-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30

PEEK
CF30

GF
GF25

PVDF
GF25

zirkon oxid

i S. 152

d1*	Ø 3,0 - 6,0	-0,002 - 0,022
d1*	Ø 8,0 - 16,0	-0,002 - 0,032
d1*	Ø 20	-0,002 - 0,037

- Graphite – roughing end mills for large working depths with corner radius
- Fraise d'ébauche graphite pour grande profondeur de travail avec rayon d'angle
- Fresa desbastadora de grafito para gran profundidad de trabajo, con radio angular
- Fresa a sgrassare in grafite idonea a lavori profondi, a raggio angolare
- Графитовая обдирная фреза для большой рабочей глубины с угловым радиусом

d1*	r	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	0,30	10	-	4	-	50	3	€ 69,00
• 3,0	0,30	20	-	4	-	60	3	€ 79,00
• 3,0	0,30	30	-	4	-	75	3	€ 85,00
• 3,0	0,30	35	50	4	2,8	100	3	€ 93,00
• 4,0	0,30	10	-	6	-	50	3	€ 82,00
• 4,0	0,30	20	-	6	-	60	3	€ 92,00
• 4,0	0,30	30	-	6	-	75	3	€ 100,00
• 4,0	0,30	40	50	6	3,8	100	3	€ 109,00
• 5,0	0,30	20	-	6	-	60	3	€ 100,00
• 5,0	0,30	30	-	6	-	75	3	€ 108,00
• 5,0	0,30	40	50	6	4,8	100	3	€ 117,00
• 6,0	0,30	30	-	6	-	75	3	€ 107,00
• 6,0	0,30	40	50	6	-	100	3	€ 121,00
• 8,0	0,50	30	-	8	-	75	3	€ 131,00
• 8,0	0,50	40	60	8	7,8	120	3	€ 148,00
• 10,0	0,50	30	-	10	-	75	4	€ 163,00
• 10,0	0,50	40	-	10	-	100	4	€ 175,00
• 10,0	0,50	60	-	10	-	120	4	€ 220,00
• 12,0	0,50	45	-	12	-	100	4	€ 194,00
• 12,0	0,50	75	-	12	-	120	4	€ 235,00
• 16,0	1,00	45	-	16	-	100	4	€ 334,00
• 16,0	1,00	75	-	16	-	150	4	€ 410,00
• 20,0	1,00	55	-	20	-	100	4	€ 476,00
• 20,0	1,00	75	-	20	-	150	4	€ 595,00
• 20,0	1,00	110	-	20	-	180	4	€ 917,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

40°

HSC HPC

DCC 0318

Schnittdaten
Cutting data

Art.Nr. **30.6574**
Art.No.

T O P
★ ★ ★

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Graphit Schruppfräser, Kugelstirn

GRAPHIT
graphite

GFK-CFK
GFK-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30

PEEK
CF30

GF
GF25

PVDF
GF25

zirkon oxid

i S. 152

d1*	Ø 3,0 - 6,0	-0,002 - 0,022
d1*	Ø 8,0 - 16,0	-0,002 - 0,032
d1*	Ø 20	-0,002 - 0,037

- Graphite roughing end mills for large working depths with 3D ball nose end mill
- Fraise d'ébauche graphite pour grande profondeur de travail 3D hémisphérique
- Fresa desbastadora de grafito para gran profundidad de trabajo, con radio entero
- Fresa a sgrassare in grafite idonea a lavori profondi, a raggio pieno
- Графитовая обдирная фреза для большой рабочей глубины с полным радиусом

d1*	r	l2	l3	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3,0	1,5	10	-	4	-	50	3	€ 69,00
• 3,0	1,5	20	-	4	-	60	3	€ 79,00
• 3,0	1,5	30	-	4	-	75	3	€ 85,00
• 3,0	1,5	35	50	4	2,8	100	3	€ 93,00
• 4,0	2,0	10	-	6	-	50	3	€ 82,00
• 4,0	2,0	20	-	6	-	60	3	€ 92,00
• 4,0	2,0	30	-	6	-	75	3	€ 100,00
• 4,0	2,0	40	50	6	3,8	100	3	€ 109,00
• 5,0	2,5	20	-	6	-	60	3	€ 100,00
• 5,0	2,5	30	-	6	-	75	3	€ 108,00
• 5,0	2,5	40	50	6	4,8	100	3	€ 117,00
• 6,0	3,0	30	-	6	-	75	3	€ 107,00
• 6,0	3,0	40	50	6	-	100	3	€ 121,00
• 8,0	4,0	30	-	8	-	75	3	€ 131,00
• 8,0	4,0	40	60	8	7,8	120	3	€ 148,00
• 10,0	5,0	30	-	10	-	75	4	€ 163,00
• 10,0	5,0	40	-	10	-	100	4	€ 175,00
• 10,0	5,0	60	-	10	-	120	4	€ 220,00
• 12,0	6,0	45	-	12	-	100	4	€ 194,00
• 12,0	6,0	75	-	12	-	120	4	€ 235,00
• 16,0	8,0	45	-	16	-	100	4	€ 334,00
• 16,0	8,0	75	-	16	-	150	4	€ 410,00
• 20,0	10,0	55	-	20	-	100	4	€ 476,00
• 20,0	10,0	75	-	20	-	150	4	€ 595,00
• 20,0	10,0	110	-	20	-	180	4	€ 917,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

ITX DIN 6535 Form HA

40°

HSC HPC

DCC 0318

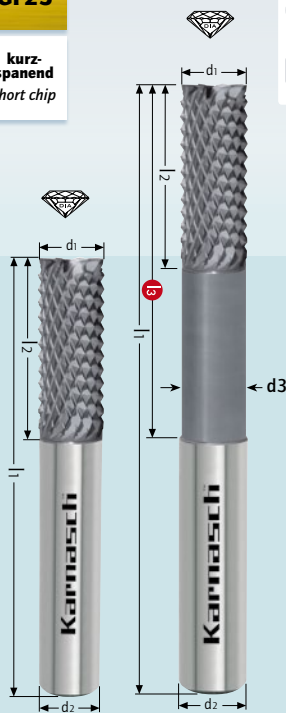
Schnittdaten
Cutting data

Diamantbeschichteter Schruppfräser < 7xD Schnitttiefe, HSC

T O P
★ ★ ★

Art.Nr. **30.6591**
Art.No.

GRAPHIT graphite	GF GF25
ALU > 6% Si	PVDF GF25
GFK-CFK GFK-CFK	kurz- spanend short chip
Aramid- faser AFK-SFK	
Hybrid- stoffe	
Schicht- stoffe Laminat	
zirkon oxid	
PVDF GF30	
PEEK GF30	
PEEK CF30	



- Roughing end mills, < 7xD, HSC
- Fraise carbure < 7xD profondeur de coupe, HSC
- Fresa metal duro de desbaster < 7xD profundidad de corte, HSC
- Fresa MD a sgrossare , < 7xD di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC
- Обдирочная фреза, глубина обработки < 7xD, HSC

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

SPEZIAL DIN 6535
Form HA



HSC
High-Speed-
Cutting

**DCA-
06**



Schnittdaten
Cutting data



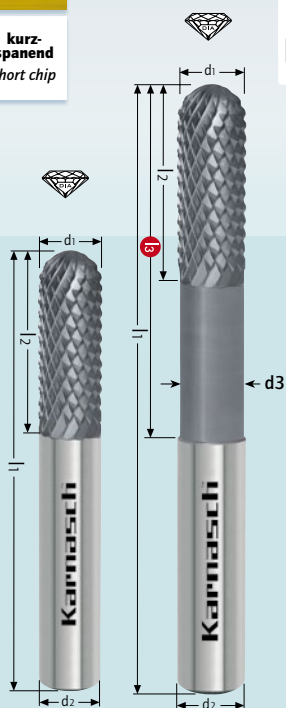
d1 +0/-0,12	l1	l2	l3	d2 h6	d3	Z	Stück/Piece
• 3	50	13	-	3	-	6	€ 48,00
• 4	50	16	-	4	-	6	€ 64,00
• 6	63	19	-	6	-	6	€ 86,00
• 6	100	19	45	6	5,5	6	€ 101,00
• 8	63	25	-	8	-	6	€ 113,00
• 8	100	25	55	8	7,5	6	€ 133,00
• 10	72	25	-	10	-	6	€ 138,00
• 10	100	25	60	10	9,5	6	€ 169,00
• 12	83	30	-	12	-	6	€ 187,00
• 12	100	30	60	12	11,5	6	€ 227,00

Diamantbeschichteter Schruppfräser < 7xD Schnitttiefe, HSC

T O P
★ ★ ★

Art.Nr. **30.6592**
Art.No.

GRAPHIT graphite	GF GF25
ALU > 6% Si	PVDF GF25
GFK-CFK GFK-CFK	kurz- spanend short chip
Aramid- faser AFK-SFK	
Hybrid- stoffe	
Schicht- stoffe Laminat	
zirkon oxid	
PVDF GF30	
PEEK GF30	
PEEK CF30	



- Roughing end mills, < 7xD, HSC
- Fraise carbure < 7xD profondeur de coupe, HSC
- Fresa metal duro de desbaster < 7xD profundidad de corte, HSC
- Fresa MD a sgrossare , < 7xD di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC
- Обдирочная фреза, глубина обработки < 7xD, HSC

**MICRO
GRAIN** KARNASCH
NORM

SPEZIAL DIN 6535
Form HA



HSC
High-Speed-
Cutting

**DCA-
06**



Schnittdaten
Cutting data



d1 +0/-0,12	r	l1	l2	l3	d2/h6	d3	Z	Stück/Piece
• 3	1,5	50	13	-	3	-	6	€ 51,00
• 4	2,0	50	16	-	4	-	6	€ 67,00
• 6	3,0	63	19	-	6	-	6	€ 90,00
• 6	3,0	100	19	45	6	5,5	6	€ 104,00
• 8	4,0	63	25	-	8	-	6	€ 118,00
• 8	4,0	100	25	55	8	7,5	6	€ 140,00
• 10	5,0	72	25	-	10	-	6	€ 145,00
• 10	5,0	100	25	60	10	9,5	6	€ 177,00
• 12	6,0	83	30	-	12	-	6	€ 198,00
• 12	6,0	100	30	60	12	11,5	6	€ 238,00

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6593**
Art.No.

T O P
★ ★ ★

Schruppfräser < 7xD Schnitttiefe, HSC

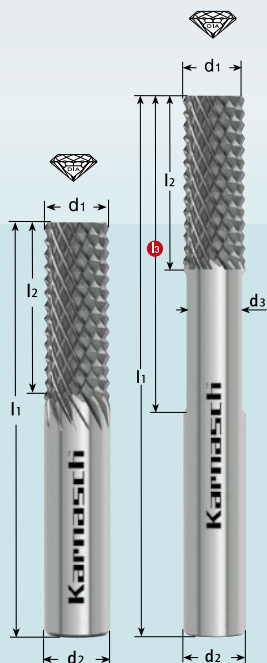
GRAPHIT
graphite

ALU
> 6% Si

GFK-CFK
GFK-CFK

kurz-
spanend
short chip

zirkon
oxid



- Roughing end mills, < 7xD, HSC
- Fraise carbure < 7xD profondeur de coupe, HSC
- Fresa metal duro de desbaster < 7xD profundidad de corte, HSC
- Fresa MD a sgrossare, < 7xD di profondita' di passaggio dell'utensile, HSC
- Обдирочная фреза, глубина обработки < 7xD, HSC

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
DIACUT	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	DCA-06

Schnittdaten
Cutting data

d1 +0/-0,12	l1	l3	l2	d3	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	45	-	10	-	3	€ 25,00
• 4,0	45	-	10	-	4	€ 33,00
• 6,0	58	-	15	-	6	€ 50,00
• 6,0	95	40	15	5,5	6	€ 59,00
• 8,0	58	-	20	-	8	€ 71,00
• 8,0	95	50	20	7,5	8	€ 83,00
• 10,0	65	-	20	-	10	€ 92,00
• 10,0	95	50	20	9,5	10	€ 98,00
• 12,0	75	-	20	-	12	€ 109,00
• 12,0	92	50	20	11,5	12	€ 115,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.6591

Art.Nr. **22.0415**
Art.No.

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung

GRAPHIT
graphite

PEEK
CF30

GFK

CFK

Hybrid-
stoffe

CFK-ALU
Composite

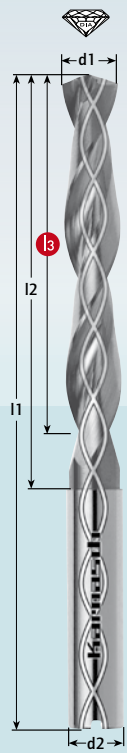
Schicht-
stoffe
Laminat

TI-CFK

PA66
GF30

PVDF
GF30

PEEK
GF30



- Diamond coated solid carbide high performance twist drill with internal cooling
- Foret haute performance carbure monobloc et revêtement de diamant, à refroidissement interne
- Brocas de gran rendimiento recubiertas de diamante, de metal duro y macizo, con refrigeración interior
- Punta per trapano ad alte prestazioni con sistema di refrigerazione interna, diamantate, in metallo duro integrale
- Высокопроизводительное цельно-твердосплавное сверло с алмазным слоем и внутренним охлаждением

MICRO GRAIN	DIN 6537
W	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	DIAMANT DCC 0312

Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

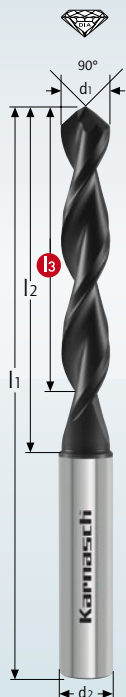
d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/Piece
• 3,3 / M 4 x 0,7	23	28	66	6	€
• 4,2 / M 5 x 0,8	29	36	74	6	€
• 5,0 / M 6 x 1,0	35	44	82	6	€
• 6,8 / M 8 x 1,25	43	53	91	8	€
• 8,5 / M 10 x 1,50	49	61	103	10	€
• 10,3 / M 12 x 1,75	56	71	118	12	€

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 29.0120

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung für CFK/GFK – multidirektional mit 90° Spitzwinkel vermeidet Delamination

Art.Nr. **29.0120**
Art.No.

- GRAPHIT
graphite
- COMPOSITES
- CFK
- GFK
- PEEK
CF30
- PEEK
GF30
- GF
GF25
- PVDF
GF25



Diamond-coated solid-carbide drill for CFK/GFK material/multidirectional, with 90° tip angle, Prevents delamination



Forets carbure pour matériaux CFK/GFK/multidirectionnel et revêtement de diamant, avec angle de pointe à 90°, Évite le délaminage



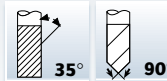
Broca de metal duro y macizo recubierta de diamante para CFK/GFK Material/multidireccional, con ángulo de punta de 90°, Evita la deslaminación

Punta per trapano diamantata in metallo duro integrale per CFK/GFK, multidirezionale con angolo di affilatura di 90°. Impedisce la delaminazione

Твердосплавные сверла с алмазным покрытием для углеродного волокна/стеклоткани/разнонаправленные, угол при вершине 90° Предотвращает расслоение.

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

MF DIN 6535 Form HA



Composites

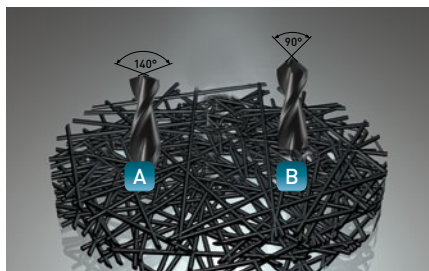
DCC 0318



MULTIDIREKTIONAL



Chaotische Ausrichtung des Faserverlaufs
Chaotic alignment of fibre progress
Orientation chaotique de l'alignement des fibres
Orientación caótica de la distribución de fibras
Direzione scomposta delle fibre
Хаотическое направление волокна



A Delamination und Gradbildung mit konventionellen Bohrern.

B Sauberer Bohrungsaustritt durch optimierte Führungsfase des Bohrwerkzeuges.

	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
•	3,0	23	28	66	6	€
NEU	3,1	23	28	66	6	€
NEU	3,175	23	28	66	6	€
•	3,2	23	28	66	6	€
•	3,3	23	28	66	6	€
NEU	3,4	23	28	66	6	€
•	3,5	23	28	66	6	€
NEU	3,6	23	28	66	6	€
NEU	3,7	23	28	66	6	€
•	3,8	23	28	66	6	€
NEU	3,9	23	28	66	6	€
•	4,0	29	36	74	6	€
NEU	4,1	29	36	74	6	€
•	4,2	29	36	74	6	€
NEU	4,3	29	36	74	6	€
NEU	4,4	29	36	74	6	€
•	4,5	29	36	74	6	€
NEU	4,6	29	36	74	6	€
NEU	4,7	29	36	74	6	€
NEU	4,763	29	36	74	6	€
•	4,8	29	36	74	6	€
NEU	4,9	29	36	74	6	€
•	5,0	35	44	82	6	€
NEU	5,1	35	44	82	6	€
NEU	5,2	35	44	82	6	€
NEU	5,3	35	44	82	6	€
NEU	5,4	35	44	82	6	€
•	5,5	35	44	82	6	€
NEU	5,6	35	44	82	6	€
NEU	5,7	35	44	82	6	€
•	5,8	35	44	82	6	€
NEU	5,9	35	44	82	6	€
•	6,0	35	44	82	6	€
NEU	6,1	43	53	91	8	€
NEU	6,2	43	53	91	8	€
NEU	6,3	43	53	91	8	€
NEU	6,350	43	53	91	8	€
NEU	6,4	43	53	91	8	€
•	6,5	43	53	91	8	€
NEU	6,6	43	53	91	8	€
NEU	6,7	43	53	91	8	€
•	6,8	43	53	91	8	€
NEU	6,9	43	53	91	8	€
•	7,0	43	53	91	8	€
NEU	7,1	43	53	91	8	€
NEU	7,2	43	53	91	8	€

Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites

	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
NEU	7,3	43	53	91	8	€
NEU	7,4	43	53	91	8	€
•	7,5	43	53	91	8	€
NEU	7,6	43	53	91	8	€
NEU	7,7	43	53	91	8	€
NEU	7,8	43	53	91	8	€
NEU	7,9	43	53	91	8	€
NEU	7,938	43	53	91	8	€
•	8,0	43	53	91	8	€
NEU	8,1	49	61	103	8	€
NEU	8,2	49	61	103	10	€
NEU	8,3	49	61	103	10	€
NEU	8,4	49	61	103	10	€
•	8,5	49	61	103	10	€
NEU	8,6	49	61	103	10	€
NEU	8,7	49	61	103	10	€
NEU	8,8	49	61	103	10	€
NEU	8,9	49	61	103	10	€
•	9,0	49	61	103	10	€
NEU	9,1	49	61	103	10	€
NEU	9,2	49	61	103	10	€
NEU	9,3	49	61	103	10	€
NEU	9,4	49	61	103	10	€
•	9,5	49	61	103	10	€
NEU	9,525	49	61	103	10	€
NEU	9,6	49	61	103	10	€
NEU	9,7	49	61	103	10	€
NEU	9,8	49	61	103	10	€
NEU	9,9	49	61	103	10	€
•	10,0	49	61	103	10	€
NEU	10,1	56	71	118	12	€
NEU	10,2	56	71	118	12	€
•	10,3	56	71	118	12	€
NEU	10,4	56	71	118	12	€
•	10,5	56	71	118	12	€
NEU	10,6	56	71	118	12	€
NEU	10,7	56	71	118	12	€
NEU	10,8	56	71	118	12	€
NEU	10,9	56	71	118	12	€
•	11,0	56	71	118	12	€
NEU	11,111	56	71	118	12	€
•	12,0	56	71	118	12	€

Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites

Schnittdaten
Cutting data



Empfohlene Schnittdaten

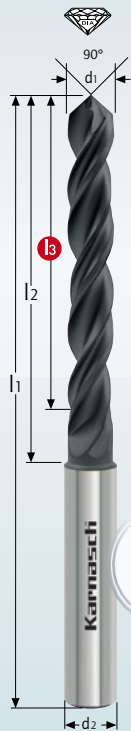
Werkstoffgruppe Material group	WERKSTOFF WORKPIECE MATERIAL	Vc	f mm/U			
			Ø 3,0 - 4,9	Ø 5,0 - 7,9	Ø 8,0 - 9,9	Ø 10,0 - 12,0
8.3	GFK / CFK Composites	160	0,04	0,05	0,07	0,1

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **29.0121**
Art.No.

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer für CFK/GFK – unidirektional mit 90° Spitzwinkel vermeidet Delamination

- GRAPHIT
graphite
- COMPOSITES
- CFK
- GFK
- PEEK
CF30
- PEEK
GF30
- GF
GF25
- PVDF
GF25



Diamond-coated solid-carbide drill for CFK/GFK material/ unidirectional, with 90° tip angle, Prevents delamination



Forets carbure pour matériaux CFK/GFK/unidirectionnel et revêtement de diamant, avec angle de pointe à 90°, Évite le délaminage



Broca de metal duro y macizo recubierta de diamante para CFK/GFK Material/unidireccional, con ángulo de punta de 90°, Evita la deslaminación

Punta per trapano diamantata in metallo duro integrale per CFK/GFK, unidirezionale con angolo di affilatura di 90°. Impedisce la delaminazione

Твердосплавные сверла с алмазным покрытием для углеродного волокна/стеклоткани/разнонаправленные, угол при вершине 90° Предотвращает расслоение.

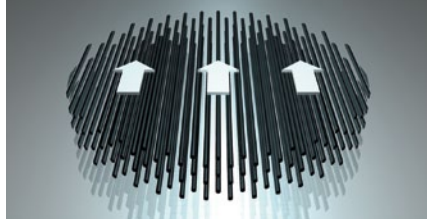
**new
new**

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
MF	DIN 6535 Form HA
	Composites
	DCC 0318
	Air

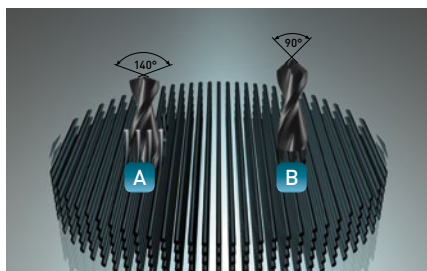
Schnittdaten
Cutting data



UNIDIREKTIONAL



Faserverlauf in eine Richtung
Fibre progress in one direction
Alignement des fibres dans une direction
Distribución de fibras en una dirección
Direzione orientata delle fibre
Волокна в одном направлении



A Delamination und Gradbildung mit konventionellen Bohrern.

B Sauberer Bohrungsaustritt durch optimierte Führungsfase des Bohrwerkzeuges.

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
• 2,8	19	24	66	6	Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites
• 2,9	19	24	66	6	
• 3,0	23	28	66	6	
• 3,1	23	28	66	6	
• 3,175	23	28	66	6	
• 3,2	23	28	66	6	
• 3,3	23	28	66	6	
• 3,4	23	28	66	6	
• 3,5	23	28	66	6	
• 3,6	23	28	66	6	
• 3,7	23	28	66	6	
• 3,8	23	28	66	6	
• 3,9	23	28	66	6	
• 4,0	29	36	74	6	
• 4,1	29	36	74	6	
• 4,2	29	36	74	6	
• 4,3	29	36	74	6	
• 4,4	29	36	74	6	
• 4,5	29	36	74	6	
• 4,6	29	36	74	6	
• 4,7	29	36	74	6	
• 4,763	29	36	74	6	
• 4,8	29	36	74	6	
• 4,9	29	36	74	6	
• 5,0	35	44	82	6	
• 5,1	35	44	82	6	
• 5,2	35	44	82	6	
• 5,3	35	44	82	6	
• 5,4	35	44	82	6	
• 5,5	35	44	82	6	
• 5,6	35	44	82	6	
• 5,7	35	44	82	6	
• 5,8	35	44	82	6	
• 5,9	35	44	82	6	

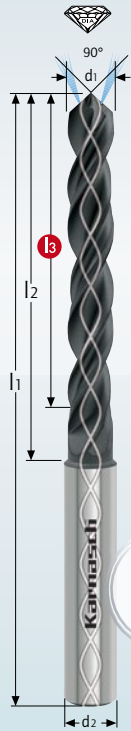
Empfohlene Schnittdaten

Werkstoffgruppe Material group	WERKSTOFF WORKPIECE MATERIAL	Vc	f mm/U			
			Ø 3,0 - 4,9	Ø 5,0 - 7,9	Ø 8,0 - 9,9	Ø 10,0 - 12,0
8.3	GFK / CFK Composites	160	0,04	0,05	0,07	0,1

Diamantbeschichtete VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung für CFK/GFK – unidirektional mit 90° Spitzwinkel vermeidet Delamination

Art.Nr. **29.0122**
Art.No.

- GRAPHIT
graphite
- COMPOSITES
- CFK
- GFK
- PEEK
CF30
- PEEK
GF30
- GF
GF25
- PVDF
GF25



Diamond-coated solid-carbide drill with interior cooling for CFK/GFK material/ unidirectional, with 90° tip angle, Prevents delamination



Forets carbure avec canaux de réfrigération pour matériaux CFK/GFK/ unidirectionnel et revêtement de diamant, avec angle de pointe à 90°, Évite le délaminage



Broca de metal duro y macizo con refrigeración recubierta de diamante para CFK/GFK Material/unidireccional, con ángulo de punta de 90°, Evita la deslaminación

Punta per trapano diamantata in metallo duro integrale per CFK/GFK, con sistema di refrigerazione interna unidirezionale con angolo di affilatura di 90°. Impedisce la delaminazione

Твердосплавные сверла с алмазным покрытием для углеродного волокна/ стеклоткани/разнонаправленные, угол при вершине 90° Предотвращает расслоение.

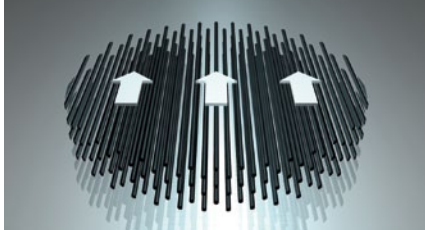
**neu
new**

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
MF	DIN 6535 Form HA
	Composites
	DCC 0318
	Air

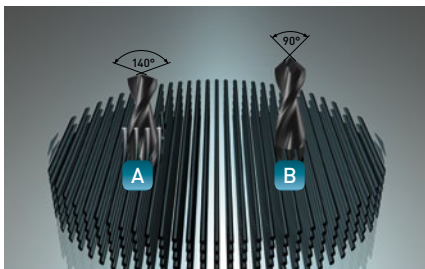
Schnittdaten
Cutting data



UNIDIREKTIONAL



Faserverlauf in eine Richtung
Fibre progress in one direction
Alignement des fibres dans une direction
Distribución de fibras en una dirección
Direzione orientata delle fibre
Волокна в одном направлении



A Delamination und Grabbildung mit konventionellen Bohrern.

B Sauberer Bohrungsaustritt durch optimierte Führungsfase des Bohrwerkzeuges.

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
• 6,00	35	44	82	6	Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites
• 6,10	43	53	91	8	
• 6,20	43	53	91	8	
• 6,30	43	53	91	8	
• 6,350 1/4"	43	53	91	8	
• 6,40	43	53	91	8	
• 6,50	43	53	91	8	
• 6,60	43	53	91	8	
• 6,70	43	53	91	8	
• 6,80	43	53	91	8	
• 6,90	43	53	91	8	
• 7,00	43	53	91	8	
• 7,10	43	53	91	8	
• 7,20	43	53	91	8	
• 7,30	43	53	91	8	
• 7,40	43	53	91	8	
• 7,50	43	53	91	8	
• 7,60	43	53	91	8	
• 7,70	43	53	91	8	
• 7,80	43	53	91	8	
• 7,90	43	53	91	8	
• 7,938 5/16"	43	53	91	8	
• 8,00	43	53	91	8	
• 8,10	49	61	103	10	
• 8,20	49	61	103	10	
• 8,30	49	61	103	10	
• 8,40	49	61	103	10	
• 8,50	49	61	103	10	
• 8,60	49	61	103	10	
• 8,70	49	61	103	10	

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/ Piece
• 8,80	49	61	103	10	Siehe Composites Katalog / Please see catalogue Composites
• 8,90	49	61	103	10	
• 9,00	49	61	103	10	
• 9,10	49	61	103	10	
• 9,20	49	61	103	10	
• 9,30	49	61	103	10	
• 9,40	49	61	103	10	
• 9,50	49	61	103	10	
• 9,525 3/8"	49	61	103	10	
• 9,60	49	61	103	10	
• 9,70	49	61	103	10	
• 9,80	49	61	103	10	
• 9,90	49	61	103	10	
• 10,00	49	61	103	10	
• 10,10	56	71	118	12	
• 10,20	56	71	118	12	
• 10,30	56	71	118	12	
• 10,40	56	71	118	12	
• 10,50	56	71	118	12	
• 10,60	56	71	118	12	
• 10,70	56	71	118	12	
• 10,80	56	71	118	12	
• 10,90	56	71	118	12	
• 11,00	56	71	118	12	
• 11,111 7/16"	56	71	118	12	
• 11,50	56	71	118	12	
• 11,8	56	71	118	12	
• 12,0	56	71	118	12	

Empfohlene Schnittdaten

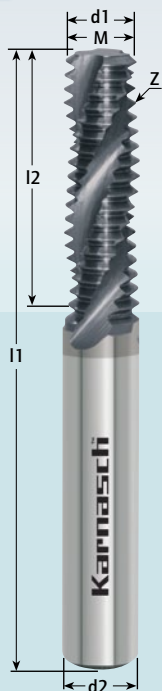
Werkstoffgruppe Material group	WERKSTOFF WORKPIECE MATERIAL	Vc	f mm/U			
			Ø 3,0 - 4,9	Ø 5,0 - 7,9	Ø 8,0 - 9,9	Ø 10,0 - 12,0
8.3	GFK / CFK Composites	160	0,04	0,05	0,07	0,1

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **23.2005**
Art.No.

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Gewindefräser, spiralisiert 30° für Innengewinde ohne Innenkühlung, ohne Senkstufe, metrisches ISO-Gewinde DIN 13 – 2,5 x D

- GRAPHIT graphite
- PEEK CF30**
- GFK
- CFK
- Hybridstoffe
- CFK-ALU Composite
- Schichtstoffe Laminat
- TI-CFK
- PA66 GF30
- PVDF GF30
- PEEK GF30



- Diamond coated solid carbide thread milling cutter, 30° spiral for internal threads, without internal cooling
- Fraise à fileter en carbure monobloc et revêtement de diamant, hélice 30° - pour filetage intérieur, sans refroidissement interne
- Fresa de roscas recubierta de diamante, de metal duro y macizo, espiral de 30° - para rosca interior, sin refrigeración interior
- Fresa a filettare diamantata in metallo duro integrale, spirale 30° - per filettature interne, senza refrigerazione interna
- Цельно-твердосплавная резьбовая фреза с алмазным слоем, спираль 30° - для внутренней резьбы, без внутреннего охлаждения

MICRO GRAIN	DIN 13
M	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	DCC 0318

M	Stg	x D	l2	l1	d1	d2 h5	Z	Stück/Piece
• M 4	0,7	2,5xD	10,85	55	3,15	6	3	€
• M 5	0,8	2,5xD	13,15	55	4,00	6	3	€
• M 6	1,0	2,5xD	16,50	55	4,80	6	3	€
• M 8	1,25	2,5xD	21,80	55	6,00	6	3	€
• M 10	1,50	2,5xD	26,20	65	8,00	8	3	€
• M 12	1,75	2,5xD	30,60	75	9,90	10	4	€

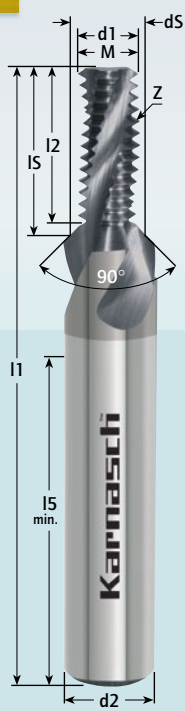
Preise siehe Katalog Composites
Prices please see catalogue Composites

PKD - CVD Gewindefräser kurzfristig lieferbar!
PCD-CVD thread mills available for prompt delivery!

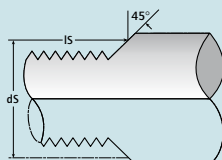
Art.Nr. **23.2006**
Art.No.

Diamantbeschichteter Vollhartmetall Gewindefräser, spiralisiert für Innengewinde ohne Innenkühlung, mit 90° Senkstufe, metrisches ISO-Gewinde DIN 13 – 2,0 x D

- GRAPHIT graphite
- PEEK CF30**
- GFK
- CFK
- Hybridstoffe
- CFK-ALU Composite
- Schichtstoffe Laminat
- TI-CFK
- PA66 GF30
- PVDF GF30
- PEEK GF30



- Diamond coated solid carbide thread milling cutter, 30° spiral for internal threads, without internal cooling with 90° counter sunk stage
- Fraise à fileter en carbure monobloc et revêtement de diamant, hélice 30° - pour filetage intérieur, sans refroidissement interne, avec chanfrein de 90°
- Fresa de roscas recubierta de diamante, de metal duro y macizo, espiral de 30° - para rosca interior, sin refrigeración interior, con descenso de 90°
- Fresa a filettare diamantata in metallo duro integrale, spirale 30° - per filettature interne, senza refrigerazione interna, con grado di abbassamento 90°
- Цельно-твердосплавная резьбовая фреза с алмазным слоем, спираль 30° - для внутренней резьбы, без внутреннего охлаждения, со ступенью снижения 90°



MICRO GRAIN	DIN 13
M	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	DCC 0318

Preise siehe Katalog Composites
Prices please see catalogue Composites

M	Stg	x D	l2	l5/min.	l1	ds	ls	d1	d2 h5	Z	Stück/Piece
• M 4	0,7	2,0xD	8,75	36	55	4,2	9,3	3,14	6	3	€
• M 5	0,8	2,0xD	10,75	36	55	5,3	11,3	4,00	6	3	€
• M 6	1,0	2,0xD	12,40	36	65	6,3	13,1	4,80	8	3	€
• M 8	1,25	2,0xD	16,80	40	75	8,3	17,6	6,50	10	3	€
• M 10	1,50	2,0xD	20,10	45	80	10,3	21,2	8,20	12	3	€
• M 12	1,75	2,0xD	25,20	45	90	12,3	26,4	9,90	14	4	€

PKD - CVD Gewindefräser kurzfristig lieferbar!
PCD-CVD thread mills available for prompt delivery!

CVD TOOLS

KARNASCH gelaserte
CVD -Schneiden
vermeiden Delamination!

Die Zukunft in der Zerspaltung von
GFK und CFK / Al > 30% Si / Magnesium

→ Automobilindustrie

→ Luftfahrtindustrie

→ Raumfahrtindustrie



- Für abrasive Werkstoffe
- Auch über 80% Faseranteil einsetzbar
- Der weltweit erste Anbieter mit einem CVD-Komplettprogramm
- Zukunftsweisende Technologie für Leichtbaukomponenten

🇩🇪 **IMMER AKTUELL** – Der COMPOSITES-KATALOG jederzeit für Sie online erreichbar.

🇬🇧 **ALWAYS UP TO DATE** – the COMPOSITES CATALOGUE are available to you online at all times.



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

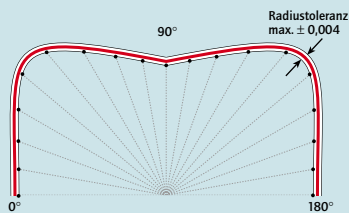
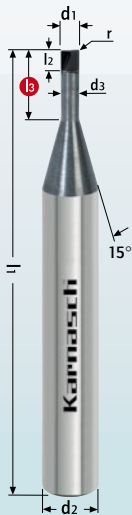
Art.Nr. **30.6632**
Art.No.

CBN Eckenradius High-End Micro Schaftfräser < 6 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

- VANADIS 4
Extra
Superclean
- PULVER-
METALLE
über
> 60 HRC
- HRC
< 72
- HRC
< 65
- HRC
< 60
- NI-ALLOYS
< 900 N/mm
- GG
- GGG
- GTW
GTS



- CBN end mills with corner radius < 6 x D cutting depth, shank 6 mm
- CBN fraise, avec rayon, profondeur de coupe < 6 x D, queue 6 mm
- Fresa de CBN, con radio, < 6 x D profondità di passaggio dell'utensile, attacco 6 mm
- Freasa CBN con raggio, profundidade de corte < 6 x D, vástago 6 mm
- Концевая фреза CBN с угловым радиусом, рабочая глубина < 6 x D, хвостовик 6 мм



d1 +0/-0,01	rp ± 0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 0,3	0,03	1	6	0,26	50	0,3	2	€
• 0,3	0,03	2	6	0,26	50	0,3	2	€
• 0,4	0,04	1	6	0,36	50	0,4	2	€
• 0,4	0,04	2	6	0,36	50	0,4	2	€
• 0,5	0,05	1	6	0,48	50	0,5	2	€
• 0,5	0,05	2	6	0,48	50	0,5	2	€
• 0,5	0,05	3	6	0,48	50	0,5	2	€
• 0,8	0,08	1	6	0,77	50	0,8	2	€
• 0,8	0,08	2	6	0,77	50	0,8	2	€
• 0,8	0,08	3	6	0,77	50	0,8	2	€
• 1,0	0,10	1	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	2	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	3	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	4	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	5	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,0	0,10	6	6	0,95	50	1,0	2	€
• 1,2	0,12	2	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	3	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	4	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	5	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,2	0,12	6	6	1,15	50	1,2	2	€
• 1,5	0,15	2	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	3	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	4	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	5	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	6	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	7	6	1,45	50	1,5	2	€
• 1,5	0,15	8	6	1,45	50	1,5	2	€
• 2,0	0,20	2	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	3	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	4	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	5	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	6	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	7	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	8	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	9	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	10	6	1,95	50	2,0	2	€
• 2,0	0,20	12	6	1,95	50	2,0	2	€

Neu in spiralisierter Ausführung / New in spiralled design

CBN
MICRO-GRAIN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HA

30°

Schnittdaten
Cutting data



Durch Währungsschwankungen empfehlen wir vor Auftragserteilung die aktuellen Preise anzufragen.

Because of currency fluctuation, we ask you, to request the current prices, before ordering.

Hochleistung bis ins kleinste Detail.

KARNASCH **Micro-Tools** für den Formenbau

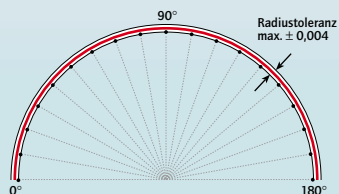
High performance in minuscule detail.
KARNASCH **Micro-Tools** for mould construction



CBN High-end MICRO Schaftfräser < 10 x D Schnitttiefe, Schaft 6 mm

Art. Nr. **30.6633**
Art. No.

- VANADIS 4
Extra
Superclean
- PULVER-
METALLE
über
> 60 HRC
- HRC
< 72
- HRC
< 65
- HRC
< 60
- NI-CO
ALLOYS
> 900 N/mm
- GG
- GGG
- GTW
GTS



- CBN High-end MICRO end mill < 10 x D cutting depth, shank 6 mm
- CBN high-end- MICRO fraise, profondeur de coupe < 10 x D, queue 6 mm
- CBN alta finitura micro frese a codolo < 10 x D profondità' di passaggio dell' utensile, attacco 6 mm
- Microfresa de mango de CBN, de gama alta, profundidad de corte < 10 x D, vástago 6 mm
- Профессиональная концевая микрофреза CBN, рабочая глубина < 10 x D, хвостовик 6мм

d1 +0/-0,01	rp ±0,004	l3	d2 h5	d3	l1	l2	Stück/Piece
• 0,2	0,10	0,6	6	0,18	50	0,2	€
• 0,2	0,10	1,2	6	0,18	50	0,2	€
• 0,3	0,15	1	6	0,28	50	0,3	€
• 0,3	0,15	2	6	0,28	50	0,3	€
• 0,4	0,20	1	6	0,38	50	0,5	€
• 0,4	0,20	2	6	0,38	50	0,5	€
• 0,4	0,20	3	6	0,38	50	0,5	€
• 0,4	0,20	4	6	0,38	50	0,5	€
• 0,5	0,25	1	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	2	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	3	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	4	6	0,48	50	0,5	€
• 0,5	0,25	5	6	0,48	50	0,5	€
• 0,6	0,30	1	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	2	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	3	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	4	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	5	6	0,58	50	0,6	€
• 0,6	0,30	6	6	0,58	50	0,6	€
• 0,8	0,40	1	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	2	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	3	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	4	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	5	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	6	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	7	6	0,77	50	0,8	€
• 0,8	0,40	8	6	0,77	50	0,8	€
• 1,0	0,50	2	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	3	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	4	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	5	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	6	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	7	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	8	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	9	6	0,95	50	1,0	€
• 1,0	0,50	10	6	0,95	50	1,0	€
• 1,2	0,60	2	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	3	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	4	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	5	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	6	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	7	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	8	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	10	6	1,15	50	1,2	€
• 1,2	0,60	12	6	1,15	50	1,2	€
• 1,5	0,75	2	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	3	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	4	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	5	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	6	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	7	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	8	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	10	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	12	6	1,45	50	1,5	€
• 1,5	0,75	15	6	1,45	50	1,5	€
• 2,0	1,00	2	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	3	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	4	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	5	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	6	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	8	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	10	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	12	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	15	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	18	6	1,95	50	2,0	€
• 2,0	1,00	20	6	1,95	50	2,0	€
• 3,0	1,50	5	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	8	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	10	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	15	6	2,95	60	3,0	€
• 3,0	1,50	20	6	2,95	60	3,0	€

CBN
MICRO-GRAIN

KARNASCH
NORM

SPEZIAL

DIN 6535
Form HA

30°

HHC
HSC
HPC

CBN

Schnittdaten
Cutting data



Durch Währungsschwankungen empfehlen wir vor Auftragserteilung die aktuellen Preise anzufordern.

Because of currency fluctuation, we ask you, to request the current prices, before ordering.

* Neu in spiralisierter Ausführung / New in spiralled design

Art.Nr. **29.1652**
Art.No.

Vollhartmetall Einzahnfräser, rechtsspirale – rechtsschneidend

Acryl

PMMA
GS

PE
PP

PA



- Solid carbide one-tooth end mill, right spiral - right cutting
- Fraise carbure, 1 lèvre, spirale droite - coupant droite
- Fresa MD a codolo ad un dente, elica destra - taglio destro
- Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo espiral a izquierdas - con corte a derechas
- Твердосплавная однозубая концевая фреза
Правосторонняя спираль - правозаходная

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	30°
	HSC High-Speed-Cutting
	GELÄPPT LAPPED
	Air

Schnittdaten
Cutting data



	d1 h10	l2	d2	l1	Z	Stück/piece
•	0,10	0,3	3	30	1	€
•	0,20	0,6	3	30	1	€
•	0,30	1,0	3	30	1	€
•	0,40	1,0	3	30	1	€
•	0,50	1,5	3	30	1	€
•	0,60	3,0	3	30	1	€
•	0,80	5,0	3	30	1	€
•	1,00	4,0	3	30	1	€
▲	1,20	5,0	3	38	1	€
▲	1,50	5,0	3	38	1	€
•	1,50	6,0	3	30	1	€
•	2,00	6,0	3	30	1	€
•	2,00	6,0	4	50	1	€
•	2,00	6,0	6	50	1	€
•	2,00	8,0	3	30	1	€
•	2,00	11,0	3	38	1	€
•	3,00	6,0	3	30	1	€
•	3,00	6,0	6	50	1	€
•	3,00	11,0	3	38	1	€
•	3,00	11,0	4	50	1	€
•	3,00	11,0	6	50	1	€
▲	3,00	17,0	3	60	1	€
•	3,00	22,0	3	50	1	€
•	3,00	22,0	6	60	1	€
•	4,00	8,0	4	50	1	€
•	4,00	8,0	6	50	1	€
•	4,00	12,0	4	50	1	€
•	4,00	12,0	6	50	1	€
•	4,00	14,0	4	50	1	€
•	4,00	14,0	6	50	1	€
•	4,00	22,0	4	50	1	€
•	4,00	22,0	6	50	1	€
▲	4,00	23,0	4	60	1	€
•	4,00	32,0	4	64	1	€
•	5,00	12,0	6	50	1	€
▲	5,00	16,0	5	50	1	€
•	5,00	16,0	6	50	1	€
•	5,00	22,0	6	50	1	€
▲	5,00	23,0	5	60	1	€
•	6,00	12,0	6	50	1	€
▲	6,00	16,0	6	50	1	€
•	6,00	22,0	6	50	1	€
•	6,00	22,0	6	58	1	€
▲	6,00	23,0	6	75	1	€
•	6,00	32,0	6	64	1	€
•	6,00	42,0	6	75	1	€
•	6,00	32,0	6	100	1	€
•	8,00	22,0	8	64	1	€
▲	8,00	23,0	8	50	1	€
▲	8,00	32,0	8	75	1	€
•	8,00	32,0	8	64	1	€
•	8,00	42,0	8	75	1	€
•	8,00	42,0	8	100	1	€
•	8,00	55,0	8	100	1	€
•	10,00	22,0	10	64	1	€
•	10,00	32,0	10	75	1	€
•	10,00	55,0	10	100	1	€
•	10,00	75,0	10	120	1	€
▲	12,00	32,0	12	100	1	€

Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

Vollhartmetall Einzahnfräser, linksspirale - rechtsschneidend

Art.Nr. **29.1654**
Art.No.

- Acryl
- PMMA
GS
- PE
PP
- PA



- Solid carbide one-tooth end mill, left spiral - right cutting
- Fraise carbure, 1 lèvre, spirale gauche - coupant droite
- Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo
Espiral a izquierdas - con corte a derechas
- Fresa MD a codolo ad un dente, elica sinistra - taglio destro
- Твердосплавная однозубая концевая фреза
Левосторонняя спираль - правозаходная

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

SPEZIAL DIN 6535 Form HA

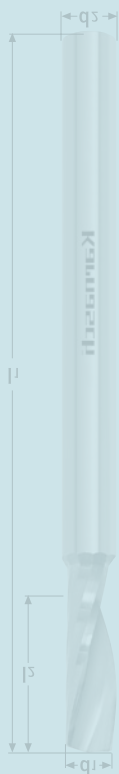
30°

HSC High-Speed-Cutting

GELÄPPT LAPPED

Air

Schnittdaten
Cutting data



	Ø d1 h10	l2	d2 h6	l3	l1	Z	Stück/piece
NEU ●	1,0	4	3	-	40	1	€
NEU ●	1,5	6	3	-	40	1	€
NEU ●	2,0	3	3	-	50	1	€
NEU ●	2,0	6	6	-	50	1	€
NEU ●	2,0	8	3	-	40	1	€
NEU ●	3,0	4	3	-	50	1	€
NEU ●	3,0	6	3	-	50	1	€
NEU ●	3,0	10	3	-	30	1	€
NEU ●	3,0	10	3	-	60	1	€
NEU ●	3,0	12	6	-	50	1	€
NEU ●	3,0	15	8	-	75	1	€
NEU ▲	3,0	17	6	-	60	1	€
NEU ●	3,0	18	8	-	100	1	€
NEU ●	4,0	5	4	-	50	1	€
NEU ●	4,0	8	4	-	40	1	€
NEU ●	4,0	14	6	-	50	1	€
NEU ●	4,0	18	8	-	75	1	€
NEU ●	4,0	20	4	-	60	1	€
NEU ●	4,0	22	8	-	100	1	€
NEU ▲	4,0	23	6	-	75	1	€
NEU ●	5,0	6	6	-	50	1	€
NEU ●	5,0	10	6	-	40	1	€
NEU ●	5,0	16	6	-	50	1	€
NEU ●	5,0	22	6	-	60	1	€
NEU ▲	5,0	23	6	-	75	1	€
NEU ●	5,0	25	8	-	75	1	€
NEU ●	5,0	25	8	-	100	1	€
NEU ●	5,0	30	6	-	70	1	€
NEU ●	6,0	7	6	-	50	1	€
NEU ●	6,0	18	6	-	50	1	€
NEU ●	6,0	20	6	-	60	1	€
NEU ●	6,0	20	6	40	100	1	€
NEU ▲	6,0	23	6	-	75	1	€
NEU ●	6,0	25	6	-	65	1	€
NEU ●	6,0	25	8	-	75	1	€
NEU ●	6,0	40	6	-	80	1	€
NEU ●	6,0	30	8	-	100	1	€
NEU ●	8,0	10	8	-	50	1	€
NEU ●	8,0	20	8	-	50	1	€
NEU ●	8,0	20	8	-	60	1	€
NEU ●	8,0	20	8	40	100	1	€
NEU ▲	8,0	32	8	-	75	1	€
NEU ●	8,0	35	8	-	100	1	€
NEU ●	10,0	25	10	-	70	1	€
NEU ●	10,0	25	10	50	120	1	€
NEU ▲	10,0	32	10	-	75	1	€
NEU ●	10,0	35	10	-	90	1	€

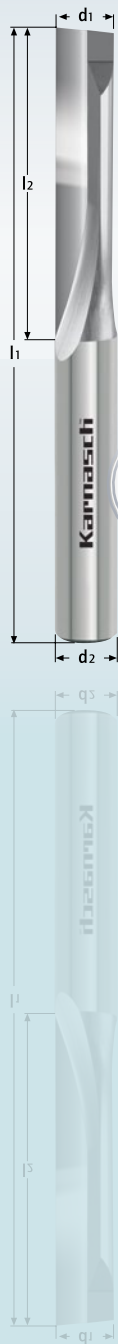
Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **29.1661**
Art.No.

Vollhartmetall Einzahnfräser, gerade genutet, rechtsschneidend

- Acryl
- PMMA
GS
- PE
PP
- PA



neu
new



- Solid carbide one-tooth end mill, straight fluted - right cutting
- Fraise carbure, 1 lèvre, goujures droites – coupant droite
- Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo, espiral a recto – con corte a derechas
- Fresa MD a codolo ad un dente, elica dritto – taglio destro
- Однозубая фреза из твердосплавного металла с прямыми стружечными канавками

d1 h10	l2	d2 h6	l1	Stück/piece
• 1,0	4	3	40	€
• 1,5	6	3	40	€
• 2,0	3	3	50	€
• 2,0	6	6	50	€
• 2,0	8	3	40	€
• 2,5	9	3	40	€
• 3,0	6	3	40	€
• 3,0	10	3	30	€
• 3,0	10	3	60	€
• 3,0	12	6	50	€
• 3,0	15	8	75	€
• 3,0	18	8	100	€
• 4,0	5	4	50	€
• 4,0	8	4	40	€
• 4,0	14	6	50	€
• 4,0	18	8	75	€
• 4,0	20	4	60	€
• 4,0	22	8	100	€
• 4,0	30	4	70	€
• 5,0	6	5	50	€
• 5,0	10	5	40	€
• 5,0	16	6	50	€
• 5,0	22	5	60	€
• 5,0	25	8	75	€
• 5,0	25	8	100	€
• 5,0	30	5	70	€
• 6,0	7	6	50	€
• 6,0	18	6	50	€
• 6,0	20	6	60	€
• 6,0	25	6	65	€
• 6,0	25	8	75	€
• 6,0	30	8	100	€
• 6,0	40	6	80	€
• 8,0	9	8	50	€
• 8,0	20	8	50	€
• 8,0	20	8	60	€
• 8,0	30	8	75	€
• 8,0	35	8	100	€
• 10,0	25	10	70	€
• 10,0	35	10	90	€

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HSC High-Speed-Cutting
	GELÄPPT LAPPED

Schnittdaten
Cutting data



Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

Vollhartmetall Einzahnfräser mit Radius, rechtsspirale – rechtsschneidend, Hochglanz-finish

Art.Nr. **29.1658**
Art.No.

- PMMA GS
- PMMA XT
- MAKROLON
- Wachs Wax

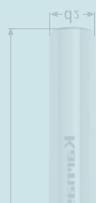


neu
new



- Solid carbide one-tooth end mill with corner radius, right spiral - right cutting, mirror finish
- Fraise carbure, 1 lèvre, spirale droite - coupant à droite - glaçage/finish poli miroir
- Fresa metal duro con 1 labio con radio con espiral a derecha, cortante a la derecha, con acabado brillo intenso
- Fresa MD a codolo ad un dente con raggio e con finissaggio della lucentezza perfetta, elica destra - taglio a destro
- Твердосплавная однозубая фреза с радиусом Правосторонняя спираль – правозаходная зеркальная шлифовка

- PMMA
- БММВ



	d1	r	l2	d2 h5	l1	Stück/piece
•	2	1,0	6	6	60	€
•	3	1,5	9	6	60	€
•	4	2,0	12	6	60	€
•	5	2,5	15	6	60	€
•	6	3,0	18	6	70	€
•	8	4,0	24	8	80	€
•	10	5,0	30	10	80	€

Technik: Keine Schartigkeit bei 50-facher Vergrößerung (< Rz 0,5)

- MICRO GRAIN KARNASCH NORM
- SPEZIAL Form HA
- 30° Z=1 r
- HSC High-Speed-Cutting
- GELÄPPT LAPPED
- Air

Schnittdaten
Cutting data



Preise siehe Katalog
Composites
Prices please see
catalogue Composites

Vollhartmetall Einzahn-Schaftfräser , rechtsspirale, rechtsschneidend

Art.Nr. **30.7320**
Art.No.

- ALU aluminium
- KUPFER- weich COPPER-soft
- GOLD gold
- lang-spanend long chip



- Solid carbide one-tooth end mill, right spiral - right cutting
- Fraise carbure, 1 lèvre, spirale droite - coupant droite
- Fresa MD a codolo ad un dente, elica destra - taglio destro
- Fresa de mango de punta única de metal duro y macizo espiral a izquierdas - con corte a derechas
- Твердосплавная однозубая концевая фреза Правосторонняя спираль - правозаходная

	d1 h10	l2	d2	l1	Z	Stück/piece
•	0,3	2	3	38	1	€ 22,00
•	0,4	2,5	3	38	1	€ 22,00
•	0,6	2,5	3	38	1	€ 22,00
•	0,8	4,0	3	38	1	€ 22,00
•	1,0	4,0	3	38	1	€ 19,00
•	1,2	5,0	3	38	1	€ 19,00
•	1,5	5,0	3	50	1	€ 19,00
•	1,6	6,0	3	38	1	€ 19,00
•	1,8	7,0	3	38	1	€ 19,00
•	2,0	8,0	3	50	1	€ 24,00
•	3,0	12,0	3	50	1	€ 24,00
•	4,0	15,0	4	60	1	€ 27,00
•	5,0	17,0	5	60	1	€ 33,00
•	6,0	20,0	6	65	1	€ 34,00
•	8,0	22,0	8	65	1	€ 49,00
•	10,0	24,0	10	80	1	€ 76,00
•	12,0	30,0	12	85	1	€ 104,00

- MICRO GRAIN KARNASCH NORM
- SPEZIAL DIN 6535 Form HA
- 30°
- HSC High-Speed-Cutting
- POLIERT POLISHED
- Air

Schnittdaten
Cutting data

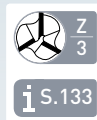


Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.7415**
Art.No.

Vollhartmetall HPC Schafffräser für exotisches Material

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	TITAN
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	kurz- spanend short chip
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	lang- spanend long chip
NI-ALLOYS < 900 N/mm	Schruppen roughing
NI-CO ALLOYS > 900 N/mm	Schrupp- schlicht semifinishing
TITAN < 1100 N/mm	Schlichten finishing
HARDOX	
INCONEL	
MONEL	
NIMONIC	



- Solid carbide end mills for exotic materials
- Fraise carbure pour matériaux exotiques
- Fresa metal duro para material exótico
- Fresa MD per materiali esotici
- Твердосплавная концевая фреза для экзотического материала

MICRO GRAIN	DIN 6537
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HPC
	INOX F²

Schnittdaten
Cutting data

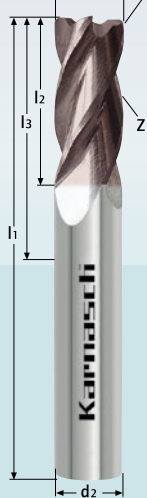


d1 e8	l3	l2	d2 h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
• 3	15	8	6	2,8	57	3	€ 40,00
• 4	15	11	6	3,8	57	3	€ 40,00
• 5	20	12	6	4,8	57	3	€ 40,00
• 6	20	12	6	5,8	57	3	€ 40,00
• 8	27	20	8	7,8	63	3	€ 53,00
• 10	32	22	10	9,8	72	3	€ 81,00
• 12	38	26	12	11,8	83	3	€ 102,00
• 16	45	32	16	15,7	92	3	€ 157,00
• 20	55	38	20	19,7	104	3	€ 164,00

Art.Nr. **30.7421**
Art.No.

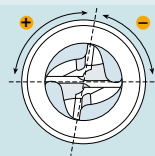
Vollhartmetall Schafffräser mit Eckenradius für exotisches Material

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	TITAN
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	kurz- spanend short chip
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	lang- spanend long chip
NI-ALLOYS < 900 N/mm	Schruppen roughing
NI-CO ALLOYS > 900 N/mm	Schrupp- schlicht semifinishing
TITAN < 1100 N/mm	Schlichten finishing
HARDOX	
INCONEL	
MONEL	
NIMONIC	



- Solid carbide end mills with corner radius for exotic materials
- Fraise carbure, avec rayon d'angle pour matériaux exotiques
- Fresa metal duro de mango con radio angular para material exótico
- Fresa MD con raggio angolare per materiali esotici
- Твердосплавная концевая фреза для экзотического материала геометрией режущих кромок

A Ungleiche Teilung
unequal pitch



B Wellenschliff
wave-cut



MICRO GRAIN	DIN 6527 L
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	EXOTIC
	HXP-7

Schnittdaten
Cutting data



d1 e8	r ± 0,003	l3	l2	d2 h6	d3	l1	Z	Stück/piece
• 6	1,0	21	16	6	5,8	57	4	€ 74,00
• 8	1,0	29	22	8	7,8	70	4	€ 91,00
• 12	1,0	38	28	12	11,8	83	4	€ 125,00
• 12	3,0	38	28	12	11,8	83	4	€ 125,00
• 14	1,0	42	30	14	13,8	83	4	€ 146,00
• 14	3,0	42	30	14	13,8	83	4	€ 146,00
• 16	1,0	45	35	16	15,8	93	4	€ 167,00
• 16	3,0	45	35	16	15,8	93	4	€ 167,00
• 18	1,0	45	35	18	17,8	93	4	€ 189,00
• 18	3,0	45	35	18	17,8	93	4	€ 189,00
• 20	1,0	50	40	20	19,8	105	4	€ 207,00

Nachfolgewerkzeug / Replacement article 30.7425

VHM-Schaftfräser „GOLDWIN“ mit Eckenradius für **INOX** 2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 4.1 – 4.2 – 4.3 – 5.1 – 5.2 – 5.3

Art.Nr. **30.7425**
Art.No.

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-CO ALLOYS
> 900 N/mm

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

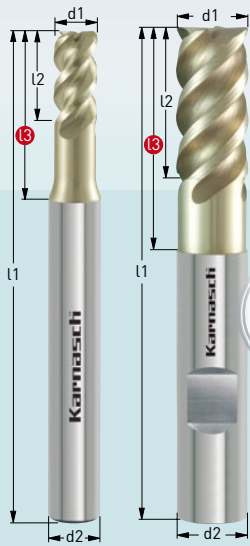
kurzspanend
short chip

langspanend
long chip

Schruppen
roughing

Schruppschlicht
semifinishing

Schlichten
finishing



new



- Solid carbide mills „GOLDWIN“ with corner radius
- Fraise carbure monobloc « GOLDWIN » avec rayon d'angle
- Fresa de mango VHM "GOLDWIN" con radio angular
- VHM-Fresa torica - GOLDWIN
- Фреза концевая твердосплавная монолитная «GOLDWIN» с радиусом закругления

d1	h9	rp	l2	l3	d2	h5	d3	l1	Z	Stück/Piece
•	2	0,2	4	9	6	1,8	57	3	3	€ 60,00
•	3	0,3	6	12	6	2,8	57	3	3	€ 59,00
•	4	0,5	8	16	6	3,8	57	3	3	€ 57,00
•	5	0,5	10	16	6	4,8	57	3	3	€ 57,00
•	6	0,5	12	21	6	5,8	57	4	4	€ 55,00
•	8	0,5	16	27	8	7,7	63	4	4	€ 61,00
•	8	1,0	16	27	8	7,7	63	4	4	€ 61,00
•	8	2,0	16	27	8	7,7	63	4	4	€ 61,00
•	10	0,5	20	32	10	9,6	72	4	4	€ 81,00
•	10	1,0	20	32	10	9,6	72	4	4	€ 81,00
•	10	2,0	20	32	10	9,6	72	4	4	€ 81,00
•	12	0,5	24	36	12	11,5	83	4	4	€ 102,00
•	12	1,0	24	36	12	11,5	83	4	4	€ 102,00
•	12	2,0	24	36	12	11,5	83	4	4	€ 102,00
•	12	3,0	24	36	12	11,5	83	4	4	€ 102,00
•	16	0,5	32	44	16	15,4	92	4	4	€ 194,00
•	16	1,0	32	44	16	15,4	92	4	4	€ 194,00
•	16	2,0	32	44	16	15,4	92	4	4	€ 194,00
•	16	3,0	32	44	16	15,4	92	4	4	€ 194,00
•	20	0,5	40	54	20	19,3	104	4	4	€ 259,00
•	20	1,0	40	54	20	19,3	104	4	4	€ 259,00
•	20	2,0	40	54	20	19,3	104	4	4	€ 259,00
•	20	3,0	40	54	20	19,3	104	4	4	€ 259,00

Schaft < Ø 10 = HA / Schaft > Ø 12 = HB

MICRO GRAIN CLEAN

DIN 6527 L

SPEZIAL

DIN 6535/Form HA
DIN 6535/Form HB



HSC HPC



Tcx³



Oil Emul
MMKS

Schnittdaten
Cutting data



High-Performance VHM-Schaftfräser, für **TITAN** 4.1 – 4.2 – 4.3 – 5.1 – 5.2 - 5.3

Art.Nr. **30.7428**
Art.No.

TITAN

TITAN < 1200 N/mm

TITAN GRADE 1

TITAN GRADE 2

TITAN GRADE 3

TITAN GRADE 4

TITAN GRADE 5

TITAN GRADE 12

Schruppen
roughing

Schlichten
finishing



new



- High performance solid carbide end mills for titanium
- Fraise à grand rendement en carbure monobloc pour titane
- Metal duro fresadora de rendimiento alto titanio
- Frese metal duro alte performance/prestazioni per titanio
- Высококачественная твердосплавная концевая фреза для обработки титана

d1	h10	r	l2	l3	l1	d2	Z	Stück/Piece
•	6,0	0,1	13	20	57	6	4	€ 42,00
•	6,0	0,5	13	20	57	6	4	€ 42,00
•	6,0	1,0	13	20	57	6	4	€ 42,00
•	8,0	0,2	21	25	63	8	4	€ 49,00
•	8,0	0,5	21	25	63	8	4	€ 49,00
•	8,0	1,0	21	25	63	8	4	€ 49,00
•	10,0	0,2	22	30	72	10	4	€ 70,00
•	10,0	0,5	22	30	72	10	4	€ 70,00
•	10,0	1,0	22	30	72	10	4	€ 70,00
•	12,0	0,2	26	36	83	12	4	€ 96,00
•	12,0	0,5	26	36	83	12	4	€ 96,00
•	12,0	1,0	26	36	83	12	4	€ 96,00
•	16,0	0,5	36	42	92	16	4	€ 173,00
•	16,0	1,0	36	42	92	16	4	€ 173,00
•	16,0	2,0	36	42	92	16	4	€ 173,00
•	20,0	0,5	41	55	104	20	4	€ 248,00
•	20,0	1,0	41	55	104	20	4	€ 248,00
•	20,0	2,0	41	55	104	20	4	€ 248,00

Test	Reale Schnittdaten Real cutting data
Werkstoff / Work material	TiAl6V4
	Tool Ø 12 x 26 r 1,0
	Vc = 50 m/min.
	n = 1400 U/min.
	Vf = 320 mm/min.
	fz = 0,06 mm
	ae = 12 mm
	ap = 12 mm

MICRO GRAIN CLEAN

DIN 6527 L

SPEZIAL

DIN 6535
Form HB



HSC HPC



MICROGRAIN POLISHED



Oil Emul
MMKS

Schnittdaten
Cutting data



Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.7431**
Art.No.

Vollhartmetall Innenschruppfräser für exotisches Material

- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- NI-CO ALLOYS**
> 900 N/mm
- HARDOX**
- INCONEL**
- HASTELLOY**
- MONEL**
- NIMONIC**

Nickel
< 500
N/mm²

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

NI-CO ALLOYS
> 900 N/mm

HARDOX

INCONEL

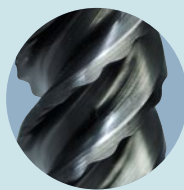
HASTELLOY

MONEL

NIMONIC



- Solid carbide roughing end mills for exotic materials, patented cutting geometry
- Fraise carbure, à dé grossiv, pour matériaux exotiques, géométrie de coupe brevetée
- Fresa MD a sgrossare per materiali esotici, geometria di taglio brevettata
- Fresa metal duro de desbastar para material exótico, geometria de corte patentada
- Твердосплавная концевая фреза для экзотического материала геометрией режущих кромок



Patentierte Schneidengeometrie
Patented cutting geometry

d1 toL d11	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 4	13	6	3,9	57	8	4	€ 69,00
• 5	15	6	4,9	57	10	4	€ 77,00
• 6	17	6	5,9	57	12	4	€ 76,00
• 8	21	8	7,5	65	16	4	€ 86,00
• 10	25	10	9,5	72	20	4	€ 93,00
• 12	30	12	11,5	85	24	4	€ 110,00
• 16	36	16	15,5	92	32	5	€ 187,00
• 20	45	20	19,5	104	40	6	€ 285,00
• 25	55	25	24,0	150	50	6	€ 515,00

MICRO GRAIN

DIN 6537

SPEZIAL

DIN 6535 Form HA

HPC

INOX F²

Schnittdaten
Cutting data



Art.Nr. **30.7432**
Art.No.

Vollhartmetall Innen- und Außenschruppfräser für exotisches Material

- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- NI-CO ALLOYS**
> 900 N/mm
- TITAN**
< 1100
N/mm
- INCONEL**
- HASTELLOY**
- MONEL**
- NIMONIC**

TITAN

Nickel
< 500
N/mm²

**kurz-
spanend**
short chip

**lang-
spanend**
long chip

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

NI-CO ALLOYS
> 900 N/mm

TITAN
< 1100
N/mm

INCONEL

HASTELLOY

MONEL

NIMONIC



- Solid carbide roughing end mills for exotic materials, patented cutting geometry
- Fraise carbure, à dé grossiv, pour matériaux exotiques, géométrie de coupe brevetée
- Fresa MD a sgrossare per materiali esotici, geometria di taglio brevettata
- Fresa metal duro de desbastar para material exótico, geometria de corte patentada
- Твердосплавная концевая фреза для экзотического материала геометрией режущих кромок



Innen- und Außenschrupp

d1 d10	l3	d2 h6	d3	l1	l2	Z	Stück/Piece
• 6	21	6	5,8	57	16	4	€ 81,00
• 8	27	8	7,7	70	22	4	€ 92,00
• 10	30	10	9,7	72	25	4	€ 102,00
• 12	38	12	11,5	85	28	4	€ 124,00
• 16	45	16	15,5	92	35	5	€ 233,00
• 20	55	20	19,5	104	40	5	€ 344,00
• 25	65	25	24,0	125	50	5	€ 574,00

MICRO GRAIN

DIN 6537

SPEZIAL

DIN 6535 Form HA

HPC

INOX F²

Schnittdaten
Cutting data



Vollhartmetall 3D-Radiusfräser FOURWIN, 4 Schneiden-Zentrumschnitt, für **TITAN** 4.1 - 4.2 - 4.3 - 5.1 - 5.2 - 5.3

Art.Nr. **30.7485**
Art.No.

- TITAN**
- TITAN**
 < 1200 N/mm
- INCONEL**
 HASTELLOY
 TITAN
- NIMONIC**
 105
- Monel**
 400
- HASTELLOY**
 C22
- INCONEL**
 718
- Schruppen**
 roughing
- Schlichten**
 finishing



- Solid carbide 3D ball nose end mills, for titanium, 4 cutting edges - centre cutting
- Fraise carbure 3D hémisphérique, pour titane, 4 arêtes - coupe au centre
- Fresadora metal duro de radio de 3D, per titanio, 4 cortar - corte de centro
- Fresa MD raggata 3D, per titanio, 4 taglienti - taglio centrale
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, четыре зуба - резка к центру

d1 f8	r ± 0,004	l1	l2	d2 h5	α	Z	Stück/piece
• 2,0	1,0	55	4	6	12	4	€ 42,00
• 2,0	1,0	80	4	6	12	4	€ 57,50
• 3,0	1,5	55	5	6	12	4	€ 42,00
• 3,0	1,5	80	5	6	12	4	€ 57,50
• 4,0	2,0	55	8	6	12	4	€ 42,00
• 4,0	2,0	80	8	6	12	4	€ 57,50
• 5,0	2,5	55	9	6	12	4	€ 42,00
• 5,0	2,5	80	9	6	12	4	€ 57,50
• 6,0	3,0	55	10	6	-	4	€ 41,00
• 6,0	3,0	100	10	6	-	4	€ 55,50
• 8,0	4,0	60	12	8	-	4	€ 51,00
• 8,0	4,0	100	12	8	-	4	€ 69,50
• 10,0	5,0	68	14	10	-	4	€ 67,50
• 10,0	5,0	100	14	10	-	4	€ 87,50
• 12,0	6,0	75	16	12	-	4	€ 90,50
• 12,0	6,0	100	16	12	-	4	€ 114,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA

45°

HSC HPC

TI-X²

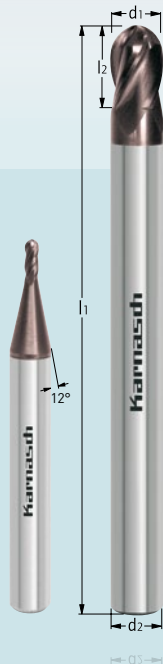
Schnittdaten
Cutting data



Vollhartmetall 3D-Radiusfräser für exotisches Material

Art.Nr. **30.7486**
Art.No.

- INOX**
 stainless steel
 < 900 N/mm
 ferritic
- INOX**
 stainless steel
 > 900 N/mm
 martensitic
- INOX**
 stainless steel
 < 900 N/mm
 austenitic
- NI-ALLOYS**
 < 900 N/mm
- NI-CO ALLOYS**
 > 900 N/mm
- TITAN**
 < 1100 N/mm
- INCONEL**
- HASTELLOY**
- MONEL**
- NIMONIC**



- Solid carbide 3D ball nose end mills, exotic materials
- Fraise carbure 3D hémisphérique, pour matériaux exotiques
- Fresadora metal duro de radio de 3D, para material exotici
- Fresa MD raggata 3D, per materiali esotici
- Твердосплавная радиусная фреза 3D

d1 f8	r ± 0,004	l1	l2	d2 h5	α	Z	Stück/piece
• 2,0	1,0	55	4	6	12	4	€ 43,00
• 2,0	1,0	80	4	6	12	4	€ 61,00
• 3,0	1,5	55	5	6	12	4	€ 43,00
• 3,0	1,5	80	5	6	12	4	€ 60,00
• 4,0	2,0	55	8	6	12	4	€ 43,00
• 4,0	2,0	80	8	6	12	4	€ 59,00
• 5,0	2,5	55	9	6	12	4	€ 42,00
• 5,0	2,5	100	9	6	12	4	€ 58,00
• 6,0	3,0	55	10	6	-	4	€ 42,00
• 6,0	3,0	100	10	6	-	4	€ 65,00
• 8,0	4,0	60	12	8	-	4	€ 52,00
• 8,0	4,0	100	12	8	-	4	€ 73,00
• 10,0	5,0	68	14	10	-	4	€ 70,00
• 10,0	5,0	100	14	10	-	4	€ 93,00
• 12,0	6,0	75	16	12	-	4	€ 95,00
• 12,0	6,0	100	16	12	-	4	€ 120,00

MICRO GRAIN KARNASCH NORM

N/M DIN 6535 Form HA

30°

HSC HPC

INOX F²

Schnittdaten
Cutting data

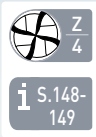


Nachfolgewerkzeug / Replacement article
30.7485 = TITAN, Z4 **NEU/NEW**
30.7487 = VA, Z4 **NEU/NEW**

Art.Nr. **30.7487**
Art.No.

Vollhartmetall 3D-Radiusfräser FOURWIN 4 Schneiden-Zentrumschnitt, für **INOX** 2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4

- INOX**
- INOX**
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic
- NI-ALLOYS**
< 900 N/mm
- STAHL**
steel
< 1100 N/mm
- Schruppen**
roughing
▼
- Schlichten**
finishing
▼▼▼



- Solid carbide 3D ball nose end mills for Inox, 4 cutting edges - centre cutting
- Fraise carbure 3D hémisphérique pour Inox, 4 arêtes - coupe au centre
- Fresadora metal duro de radio de 3D por Inox, 4 cortar - corte de centro
- Fresa MD raggata 3D per Inox, 4 taglienti - taglio centrale
- Твердосплавная радиусная фреза 3D, четыре зуба - резка к центру

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N/M	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	INOX HP

d1 f8	r ± 0,004	l1	l2	d2 h5	α	Z	Stück/piece
• 2,0	1,0	55	4	6	12	4	€ 42,00
• 2,0	1,0	80	4	6	12	4	€ 59,50
• 3,0	1,5	55	5	6	12	4	€ 41,50
• 3,0	1,5	80	5	6	12	4	€ 58,00
• 4,0	2,0	55	8	6	12	4	€ 41,50
• 4,0	2,0	80	8	6	12	4	€ 57,00
• 5,0	2,5	55	9	6	12	4	€ 41,50
• 5,0	2,5	80	9	6	12	4	€ 56,00
• 6,0	3,0	55	10	6	-	4	€ 41,50
• 6,0	3,0	100	10	6	-	4	€ 55,50
• 8,0	4,0	60	12	8	-	4	€ 51,50
• 8,0	4,0	100	12	8	-	4	€ 69,00
• 10,0	5,0	68	14	10	-	4	€ 68,50
• 10,0	5,0	100	14	10	-	4	€ 89,00
• 12,0	6,0	75	16	12	-	4	€ 91,00
• 12,0	6,0	100	16	12	-	4	€ 113,00

Schnittdaten
Cutting data



Vollhartmetall-Hochleistungsbohrer 55<70 HRC

Art.Nr. **22.0468**
Art.No.

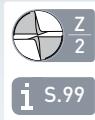
HRC
55-70

GG

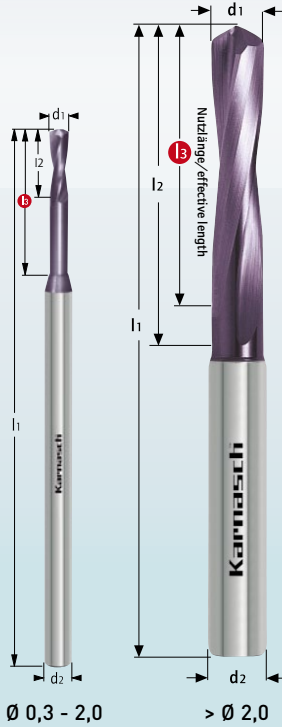
GGG

GTW
GTS

kurzspanend
short chip



- Solid carbide twist drill, hardness of work materials 55<70 HRC
- Foret carbure helicoïdal, pour matériaux 55<70 HRC
- taladro de gran potencia 55<70 HRC
- Punta MD massime prestazioni 55<70 HRC
- Высокопроизводительное сверло 55<70 HRC



MICRO GRAIN KARNASCH NORM

H DIN 6535 Form HA

15° 140°

HHC

HARDLUBE

Schnittdaten
Cutting data



vergleichstest:

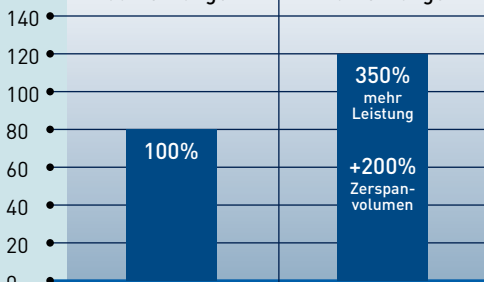
Hartbohren HHC/60 HRC X 165 Cr Mo V12 -
Ø 6 Art.-Nr. 22.0468

companion A

companion B

80 Bohrungen

120 Bohrungen



Vc = 12
f = 0,04 mm/U
ap = 6 mm
unbeschichtet



Vc = 16
f = 0,06 mm/U
ap = 18 mm
beschichtet



d1 m7	l3	d2 h6	l1	l2	Stück/Piece
• 0,3	2,5	3	38	0,9	€
• 0,4	2,5	3	38	1,2	€
• 0,5	2,5	3	38	1,5	€
• 0,6	2,5	3	38	1,8	€
• 0,7	2,5	3	38	2,1	€
• 0,8	2,5	3	38	2,4	€
• 0,9	2,5	3	38	2,7	€
• 1,0	8	3	50	3,0	€
• 1,1	8	3	50	3,3	€
• 1,2	8	3	50	3,6	€
• 1,3	8	3	50	3,9	€
• 1,4	8	3	50	4,2	€
• 1,5	8	3	50	4,5	€
• 1,6	8	3	50	4,8	€
• 1,7	8	3	50	5,1	€
• 1,8	8	3	50	5,4	€
• 1,9	8	3	50	5,8	€
• 2,0	14	3	50	6,0	€
• 2,6/M3 x 0,5	6	3	46	16	€
• 3,0	6	3	46	16	€
NEU • 3,2	6	4	48	16	€
NEU • 3,3	6	4	48	16	€
NEU • 3,4	10	4	50	20	€
• 3,5/M4 x 0,7	10	4	50	20	€
NEU • 3,8	12	4	52	22	€
NEU • 3,9	12	4	52	22	€
• 4,0	12	4	52	22	€
NEU • 4,1	15	6	65	25	€
NEU • 4,2	15	6	65	25	€
NEU • 4,3	15	6	68	28	€
• 4,4/M5 x 0,8	15	6	68	28	€
• 4,5	15	6	68	28	€
NEU • 4,7	15	6	68	28	€
NEU • 4,8	18	6	72	32	€
NEU • 4,9	18	6	72	32	€
• 5,0	18	6	72	32	€
NEU • 5,1	18	6	72	32	€
NEU • 5,2	18	6	72	32	€
• 5,3/M6 x 1	18	6	72	32	€
• 5,5	18	6	75	35	€

d1 m7	l3	d2 h6	l1	l2	Stück/Piece
NEU • 5,6	18	6	75	35	€
NEU • 5,7	18	6	75	35	€
NEU • 5,8	18	6	75	35	€
• 6,0	18	6	75	35	€
NEU • 6,1	25	8	80	40	€
NEU • 6,4	25	8	80	40	€
• 6,5	25	8	80	40	€
NEU • 6,6	25	8	80	40	€
NEU • 6,7	25	8	80	40	€
NEU • 6,8	30	8	85	45	€
NEU • 6,9	30	8	85	45	€
NEU • 7,0	30	8	85	45	€
• 7,1/M8 x 1,25	30	8	85	45	€
NEU • 7,2	30	8	85	45	€
• 7,3/M8 x 1	30	8	85	45	€
• 7,5	30	8	85	45	€
NEU • 7,6	35	8	98	50	€
NEU • 7,8	35	8	98	50	€
• 8,0	35	8	98	50	€
NEU • 8,5	35	10	98	50	€
NEU • 8,6	42	10	105	57	€
• 8,8	42	10	105	57	€
▲ 9,0	42	10	105	57	€
• 9,3	42	10	105	57	€
▲ 9,5	42	10	105	57	€
NEU • 9,7	45	10	111	63	€
NEU • 9,8	45	10	111	63	€
• 10,0	45	10	111	63	€
NEU • 10,2	45	10	111	63	€
NEU • 10,3	45	10	111	63	€
• 10,5	45	12	111	63	€
• 10,8	50	12	111	63	€
NEU • 11,0	50	12	119	71	€
▲ 11,5	50	12	119	71	€
• 11,9	50	12	119	71	€
NEU • 12,0	50	12	119	71	€
NEU • 14,0	55	14	125	77	€

Preise siehe
Bohrerkatalog
For prices refer to
screw drill catalog

Art.Nr. **22.2025**
Art.No.

Vollhartmetall-Maschinengewindebohrer 50 < 63 HRC, < 1,5 x D

- HRC 50-63
- GG
- GGG
- GTW GTS
- GRAPHIT graphite
- kurz-spanend short chip



Solid carbide machine taps, metric 50 < 63 HRC

Taraud carbure, pour matériaux 50<63 HRC

Macho metal duro para roscar a máquina 50 < 63 HRC

Maschio MD a macchina 50 < 63 HRC

Приборный метчик 50 < 63 HRC

Bearbeitungshinweis: Verwenden Sie ausschließlich Schneidpaste mit hochdruckzusätzen wie Karnasch Art.-Nr. 60.1155 + 60.1156. Alternativ geeignetes Schneidöl, keine Emulsion.

Machining indication: Please use exclusively our cutting paste with the extreme pressure additive karnasch art.-no. 60.1155 + 60.1156. Alternative suitable cutting oil, no emulsion.

Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC
Recommended cutting data for Micro Grain Maschine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.
Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

d1 Gewinde	P	l1	l2	d2 h6	k		Stück/piece
• M 3	0,5	56	14	3,5	2,7	2,6	€
• M 4	0,7	63	14	4,5	3,4	3,5	€
• M 5	0,8	70	20	6,0	4,9	4,4	€
• M 6	1,0	80	24	6,0	4,9	5,3	€
• M 8	1,25	90	24	8,0	6,2	7,1	€
• M 10	1,5	100	26	10,0	8,0	8,8	€
• M 12	1,75	110	24	9,0	7,0	10,5	€

Preise siehe Bohrer katalog
For prices refer to twist drill catalog

MICRO GRAIN	DIN 371 376
M	ISO 2 6HX
50-63 HRC	4-5 x P Form D
	HHC
	XXM-1

Art.Nr. **22.2215**
Art.No.

Vollhartmetall-Maschinengewindebohrer Feingewinde 50 < 63 HRC, < 1,5 x D

- HRC 50-63
- GG
- GGG
- GTW GTS
- GRAPHIT graphite
- kurz-spanend short chip



Solid carbide machine taps, metric fine thread 50 < 63 HRC

Taraud carbure, filetage à pas fin, pour matériaux 50<63 HRC

Macho metal duro para roscar a máquina rosca fina 50 < 63 HRC

Maschio MD a macchina - filettatura del passo fine 50 < 63 HRC

Приборный метчик, прецизионная резьба, 50 < 63 HRC

Bearbeitungshinweis: Verwenden Sie ausschließlich Schneidpaste mit hochdruckzusätzen wie Karnasch Art.-Nr. 60.1155 + 60.1156. Alternativ geeignetes Schneidöl, keine Emulsion.

Machining indication: Please use exclusively our cutting paste with the extreme pressure additive karnasch art.-no. 60.1155 + 60.1156. Alternative suitable cutting oil, no emulsion.

Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC
Recommended cutting data for Micro Grain Maschine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.
Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

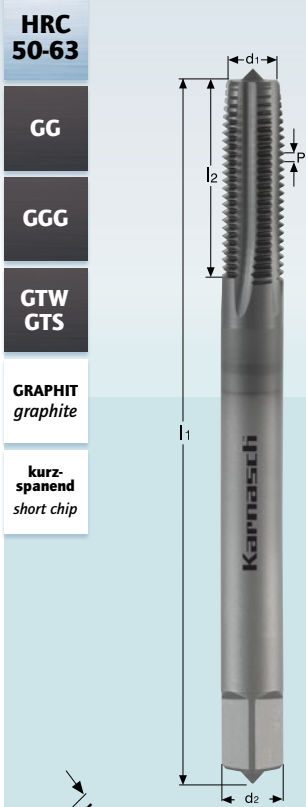
d1 Gewinde	P	l1	l2	d2	k		Stück/piece
• M 8	1,0	90	18	8	6,2	7,3	€
• M 10	1,0	90	18	10	8,0	9,3	€
• M 12	1,5	100	18	9	7,0	10,8	€

Preise siehe Bohrer katalog
For prices refer to twist drill catalog

MICRO GRAIN	DIN 371
MF	ISO 2 6HX
50-63 HRC	4,5 - P Form B
	HHC
	XXM-1

Vollhartmetall-Withworth Rohrgewinde-Gewindebohrer 50-63 HRC, < 1,5 x D

Art.Nr. **22.2239**
Art.No.



- Solid carbide Withworth screw tap 50-63 HRC
- Taraud carbure Withworth, pour matériaux 50-63 HRC
- Withworth macho metal duro de roscar 50-63 HRC
- Maschio MD Withworth 50-63 HRC
- Твердосплавный метчик Withworth 50-63 HRC

Bearbeitungshinweis: Verwenden Sie ausschließlich Schneidpaste mit hochdruckzusätzen wie Karnasch Art.-Nr. 60.1155 + 60.1156. Alternativ geeignetes Schneidöl, keine Emulsion.

Machining indication: Please use exclusively our cutting paste with the extreme pressure additive karnasch art.-no. 60.1155 + 60.1156. Alternative suitable cutting oil, no emulsion.

Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC
Recommended cutting data for Micro Grain Maschine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.
Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindl. Only with machine.

MICRO GRAIN	DIN 5156
G	ISO 228/BSP
HRC 50-63	4-5 x P
	HHC
	XXM-1

d1 Gewinde	P	l1	l2	d2/h6	k		Stück/piece
• G 1/8	28	90	24	7	5,5	8,8	€
• G 1/4	19	100	18	11	9,0	11,9	€

Preise siehe Bohrer katalog
For prices refer to twist drill catalog

Schmierstoffe & Schneidöl Lubricant & Cutting fluids

Art.Nr. **60.1155**
Art.No.

Art.Nr. **60.1156**
Art.No.



125 g
Hochleistungs- SCHNEIDPASTE
high-effective cutting-paste
chlorfrei
chlorine free

60.1155

Ausführung: Diese Schneidpaste mit hochwertigen Druckzusätzen erreicht eine extrem hohe Schmierwirkung. Die an den Schneiden haftende Paste wird erst beim Einsatz an gewünschter Stelle flüssig. (Werkzeug in Paste eintauchen)
Umweltfreundlich!

Verwendung: Unbedingt erforderlich für die HHC-Gewindebearbeitung.
Weitere Anwendungsgebiete: Gewindefräsen, Reiben, Räumen, Sägen, Kernlochbohren. Bei schwierigsten Materialien wie: Titan, Chrom-Nickel-Legierungen, rost- und hitzebeständige Stähle. Gebinde: 125g/Dose

Model: New developed cutting-paste with pressure additives for high effective lubrication. The paste sticks perfectly on the cutting edges and liquefies itself during performance. (Please dip the tool in the paste)

Application: Highly recommended for HHC performance like: thread cutting, reaming, broaching, core drilling, sawing in difficult materials like: titan, chrom-nickel alloys, stainless steel a.s.o. tin/can 125g

g/Dose	Stück/piece	Stück/piece
• 125 g	1	Preise siehe Schmierstoffe Gruppe 10
• 125 g	10	For prices refer to lubricants group 10



750 g
Hochleistungs- SCHNEIDPASTE
high-effective cutting-paste
chlorfrei
chlorine free

60.1156

Ausführung: Diese Schneidpaste mit hochwertigen Druckzusätzen erreicht eine extrem hohe Schmierwirkung. Die an den Schneiden haftende Paste wird erst beim Einsatz an gewünschter Stelle flüssig. (Werkzeug in Paste eintauchen)
Umweltfreundlich!

Verwendung: Unbedingt erforderlich für die HHC-Gewindebearbeitung.
Weitere Anwendungsgebiete: Gewindefräsen, Reiben, Räumen, Sägen, Kernlochbohren. Bei schwierigsten Materialien wie: Titan, Chrom-Nickel-Legierungen, rost- und hitzebeständige Stähle. Gebinde: 750g/Dose

Model: New developed cutting-paste with pressure additives for high effective lubrication. The paste sticks perfectly on the cutting edges and liquefies itself during performance. (Please dip the tool in the paste)

Application: Highly recommended for HHC performance like: thread cutting, reaming, broaching, core drilling, sawing in difficult materials like: titan, chrom-nickel alloys, stainless steel a.s.o. tin/can 750g

g/Dose	Stück/piece	Stück/piece
• 750 g	1	Preise siehe Schmierstoffe Gruppe 10
• 750 g	10	For prices refer to lubricants group 10

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

ART. 5.6000A

ART. 5.6001B

-  Vollhartmetall- Kreissägeblätter

-  Solid carbide circular saw blades

-  Lames de scie circulaire au carbure

-  Hojas de sierra circular de metal resistente

-  Lame per seghe circolari in metallo duro integrale

-  Целые твердосплавные пильные диски для циркулярных пил

ALU
aluminium

ALU
< 6% Si

MESSING
brass

KUPFER
copper

HRC
< 60

STAHL
steel
< 1400 N/mm

GG/G
cast iron

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic

INOX
stainless steel
> 900 N/mm
martensitic

INOX
stainless steel
< 900 N/mm
austenitic

NI-ALLOYS
< 900 N/mm

NI-CO ALLOYS
> 900 N/mm

TITAN
< 1100
N/mm

**INCONEL
HASTELLOY
TITAN**

TITAN
< 1100
N/mm

**Kunststoff
plastic**

**THERMO-
PLAST
THERMO-
PLASTICS**

**DURO-
PLASTE
DURO-
PLASTICS**

Kevlar

**PLEXI-
GLAS**



MICRO GRAIN	A					
DIN 1837						



MICRO GRAIN	B					
DIN 1838			< 45 HRC			



🇩🇪 Zähnezahl- Tabelle für Vollhartmetall- Kreissägeblätter ähnlich DIN 1837 A

ART. **5.6000A**

🇬🇧 Number of teeth - table for solid carbide circular saw blades similar DIN 1837 A

Ø mm/±0,1 Bohrung/Bore H7 Blattstärke/Blade thickness ±0,01	15	20	25	30	40	50	63	80	100	125	150	160	200
	5	5	8	8	10	13	16	22	22	22	32	32	32
	Anzahl der Zähne Number of teeth												
• 0,10	64	80	80	100	128								
• 0,15	64	80	80	100	128								
• 0,20	64	80	80	100	128	128	160						
• 0,25	64	64	80	100	100	128	128						
• 0,30	64	64	80	80	100	128	128	160					
• 0,35	64	64	64	80	100	100	128	160					
• 0,40	64	64	64	80	100	100	128	160					
• 0,45	48	48	64	80	80	100	128	128					
• 0,50	48	48	64	80	80	100	128	128	160				
• 0,60	48	48	64	64	80	100	100	128	160	160			
• 0,70	48	48	48	64	80	80	100	128	128	160			
• 0,80	40	40	48	64	80	80	100	128	128	160			
• 0,90	40	40	48	64	64	80	100	100	128	160			
• 1,00	40	40	48	64	64	80	100	100	128	160	150	160	
• 1,10	40	40	48	48	64	80	80	100	128	128			
• 1,20	40	40	48	48	64	80	80	100	128	128	150	160	200
• 1,30	40	40	40	48	64	64	80	100	100				
• 1,40	40	40	40	48	64	64	80	100	100	128			
• 1,50	40	40	40	48	64	64	80	100	100	128	150	160	160
• 1,60	40	40	40	48	64	64	80	100	100	128	150	160	160
• 1,70	40	32	40	48	48	64	80	80	100				
• 1,80	40	32	40	48	48	64	80	80	100	128	128	128	160
• 1,90	40	32	40	48	48	64	80	80	100				
• 2,00	40	32	40	48	48	64	80	80	100	128	128	128	160
• 2,50	40	32	40	40	48	64	64	80	100	100	128	128	160
• 3,00	40	32	32	40	48	48	64	80	80	100	128	128	128
• 3,50	24	24	32	40	40	48	64	64	80	100			
• 4,00	24	24	32	40	40	48	64	64	80	100	100	100	128
• 5,00	24	24	32	32	40	48	48	64	80	100			
• 6,00	24	24	24	32	40	40	48	64	64	100			

🇩🇪 Zähnezahl- Tabelle für Vollhartmetall- Kreissägeblätter ähnlich DIN 1838 B

ART. **5.6001B**

🇬🇧 Number of teeth - table for solid carbide circular saw blades similar DIN 1838 B

Ø mm/±0,1 Bohrung/Bore H7 Blattstärke/Blade thickness ±0,01	15	20	25	30	40	50	63	80	100	125			
	5	5	8	8	10	13	16	22	22	22			
	Anzahl der Zähne Number of teeth												
• 0,20	20	20	20	30	40								
• 0,25	20	20	20	30	40								
• 0,30	20	20	20	30	40								
• 0,40	20	20	20	30	40	48	64						
• 0,50	20	20	20	30	40	48	64						
• 0,60	20	20	20	30	40	48	48	64	80				
• 0,70	20	20	20	30	40	40	48	64	64				
• 0,80	20	20	20	24	32	40	48	64	64	80			
• 0,90	20	20	20	24	32	40	48	48	64	80			
• 1,00	20	20	20	24	32	40	48	48	64	80			
• 1,20	20	20	20	24	32	40	40	48	64	64			
• 1,50	20	20	20	24	32	32	40	48	48	64			
• 1,60	20	20	20	24	32	32	40	48	48	64			
• 1,80	20	20	20	24	24	32	40	40	48	64			
• 2,00	20	20	20	24	24	32	40	40	48	64			
• 2,50	20	20	20	24	24	32	32	40	48	48			
• 3,00	20	20	20	24	24	24	32	40	40	48			
• 4,00	20	20	20	24	20	24	32	32	40	48			
• 5,00	20	20	20	24	20	24	24	32	40	40			
• 6,00	20	20	20	24	20	20	24	32	32	40			

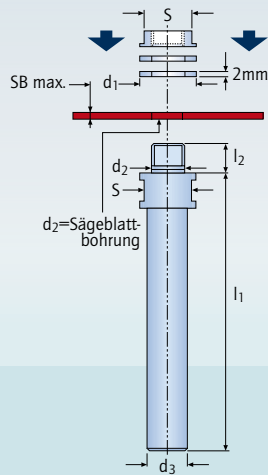
Art.Nr. **5.6100**
Art.No.

Kreissägeblätter Aufnahmehalter – "Vorderseitige Aufspannung"

HSS



neu
new

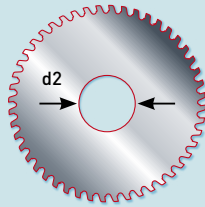


- Circular saw blade retainer – front side securing
- Attachements lames de scies circulaires – Serrage avant
- Soporte de hojas de sierra circular –Fijación frontal
- Sede di supporto per lame di seghe circolari – fissaggio lato anteriore
- Крепежный держатель пильных полотен – передняя затяжка

Preise siehe Katalog Sägeblätter
For prices refer to circular sawblades catalogue

d2 = Sägeblattbohrung / Saw blade bore
d1 = Flanschdurchmesser / Flange diameter
d3 = Schaftdurchmesser / Shank diameter

d2 h6	d3 h6	d1	l1	l2	SB max.	S	Stück/Piece
• 3	5	5	60	8,0	3	4	€
• 5	6	10	70	10,0	6	8	€
• 5	6	7,5	70	7,0	3	6	€
• 5	10	10	80	10,0	6	8	€
• 6	10	12	80	10,5	6	10	€
• 8	10	15	90	10,0	6	13	€
• 8	12	15	90	11,0	6	13	€
• 10	6	18	80	10,5	6	15	€
• 10	10	18	90	10,5	6	15	€
• 10	16	18	100	11,5	6	15	€
• 13	16	22	110	12,0	6	19	€
• 16	10	22	80	8,0	3	19	€
• 16	20	26	120	13,0	6	22	€
• 22	16	32	130	13,0	6	27	€
• 22	25	32	150	4,0	6	8	€



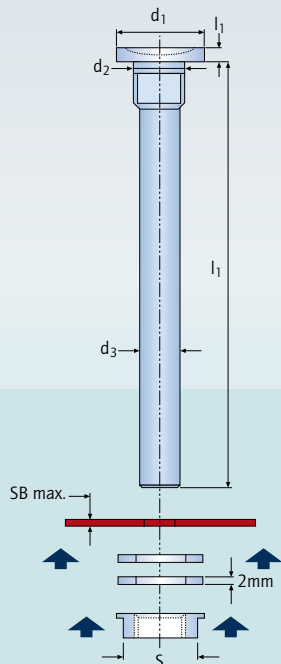
Art.Nr. **5.6101**
Art.No.

Kreissägeblätter Aufnahmehalter – "Rückseitige Aufspannung"

HSS



neu
new

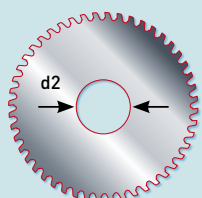


- Circular saw blades retainer – rear side securing
- Attachements lames de scies circulaires – Serrage arrière
- Soporte de hojas de sierra circular –Fijación posterior
- Sede di supporto per lame di seghe circolari – fissaggio lato posteriore
- Крепежный держатель пильных полотен – задняя затяжка

Preise siehe Katalog Sägeblätter
For prices refer to circular sawblades catalogue

d2 = Sägeblattbohrung / Saw blade bore
d1 = Flanschdurchmesser / Flange diameter
d3 = Schaftdurchmesser / Shank diameter

d2 h6	d3 h6	d1	l1	l2	SB max.	S	Stück/Piece
• 5	4	10	50	3,0	6	8	€
• 6	5	12	60	3,0	6	10	€
• 8	6	15	70	3,0	6	13	€
• 8	7	15	80	3,0	6	13	€
• 10	6	18	70	3,5	6	15	€
• 10	8	18	90	3,5	6	15	€
• 13	10	22	110	3,5	6	19	€
• 16	12	26	120	3,5	6	22	€



Kühlung:

Wir empfehlen beim Einsatz von Vollhartmetallwerkzeugen eine besonders kräftige Kühlung. Unzureichend oder unregelmäßig arbeitende Kühlung begünstigt das Entstehen von Rissen im Werkzeug oder kann zum Bruch führen. Im Zweifelsfalle mit fetter Emulsion oder mit Schneidöl arbeiten.

Keine Regel ohne Ausnahme: Grauguß wird normalerweise trocken zerspannt, ebenfalls wird Kunststoff trocken gesägt. Gelegentlich wird Preßluft oder Wasser verwendet. Bei Magnesiumlegierungen ist Vorsicht geboten. In Verbindung mit Wasser besteht Explosionsgefahr. Aus diesem Grund wird hier trocken gesägt.

Vorschub:

Der allgemeine Richtwert für den Vorschub je Zahn liegt zwischen 0,005 mm für sehr harte Werkstoffe und 0,05 mm für weiche NE-Metalle. Bei durchschnittlich hartem Material wird man mit ca. 0,01 mm pro Zahn beginnen – also wesentlich langsamer als bei HSS – und je nach Ergebnis den Vorschub etwas reduzieren oder erhöhen. Die Wahl des Vorschubes wird von vielen nicht berechenbaren Faktoren beeinflusst. Die Zerspanbarkeit des Werkstoffes spielt ebenso eine Rolle, wie Drehzahl, Vorschubart, Werkstückspannung und Maschinenzustand. Die Anzahl der Zähne im Eingriff, Sägendurchmesser und Breite sind weitere Einfluß-faktoren. Aus diesen Gründen können wir Ihnen nur allgemeine Richtwerte angeben. Je nach Einsatzbedingungen können diese Werte sowohl höher als auch niedriger liegen. Speziell bei Karnasch Vollhartmetallwerkzeugen bringt ein kleiner Vorschub und eine feine Zahnteilung eine besonders feine Schnittfläche. Bei den verschiedenen Werkstoffen kann man von den in der Tabelle aufgeführten Vorschubwerten pro Zahn ausgehen. Multipliziert mit der Zähnezahl des verwendeten Sägeblatts und der Drehzahl ergibt sich dann der auf der Maschine einzustellende Vorschub in mm/min.

Für NE-Metalle kann, sofern auf der Maschine vorhanden, auch Sprühöl-Schmierung verwendet werden: oder **Art.: 60.1150 (Mecutspray)**.

Cooling:

We recommend using highly effective cooling when cutting with solid carbide tools. If the cooling is not sufficient or is irregular in nature, this can cause fractures in the tools or even result in complete failure. When in doubt, use water-oil emulsions or cutting oil.

Exception: Grey cast iron is usually machined while dry and plastics are also cut dry. Occasionally, compressed air or water may be used. Exercise caution with magnesium alloys. Magnesium may explode if it comes into contact with water. Therefore, always cut magnesium alloys while they are dry.

Feed rates:

As a guideline, use a feed rate per saw tooth of 0.005 mm for very hard materials and 0.05 mm for softer non-ferrous metals. For a metal of typical hardness, start with approx. 0.01 mm per tooth – i.e., much slower than with high speed steel. Depending on the results you achieve, you can reduce or increase the feed rate slightly. Your choice of feed rate is affected by many unpredictable factors. The machinability of the material plays a role as does the speed, feed type, workpiece clamping and the state of your machines and tools. Additional factors include the number of saw teeth that are engaged at any given moment, the saw diameter and saw width. Therefore it is only possible to provide approximate values. Depending on the machining conditions, you may have to increase or decrease this value. When using Karnasch solid carbide tools in particular, lower feed rates and finer tooth pitches will result in improved cutting surfaces. Depending on the material being processed, start with the feed rate given in the table below. Multiplying the number of teeth with the speed gives the feed rate to be set on your machine in mm/min.

For non-ferrous metals, you can also use spray oil lubrication if this is available on the machine being used: or type: 60.1150 (Mecut spray).

Werkstoffe Material	Kühl-/Schmierstoffe Coolant/lubricant	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed	Richtwerte/Vorschub Sz (mm / Zahn) Suggested feed rate Sz (mm / tooth)
Stähle bis 600 N/mm ² (Automatenstahl) Steels with up to 600 N/mm ² (free-cutting steel)	Emulsion / Mischverhältnis 1:20 Emulsion / Mixture ratio 1:20	150 m/min.	0,010 - 0,030 mm
Stähle von 600 bis 1000 N/mm ² (Baustahl) Steels from 600 to 1000 N/mm ² (structural steel)	Emulsion / Mischverhältnis 1:15 Emulsion / Mixture ratio 1:15	120 m/min.	0,005 - 0,020 mm
Nichtrostende Stähle Stainless steel	Emulsion / Mischverhältnis 1:10 Emulsion / Mixture ratio 1:10	80 m/min.	0,005 - 0,015 mm
Hochlegierte Stähle High-alloyed steel	Emulsion / Mischverhältnis 1:10 Emulsion / Mixture ratio 1:10	70 m/min.	0,005 - 0,010 mm
Titan Titanium	Schneidöl Cutting oil	60 m/min.	0,003 - 0,005 mm
Grauguß über 220 HB Grey cast iron harder than 220 HB	Trocken Dry	100 m/min.	0,005 - 0,010 mm
Kupferlegierungen Copper alloys	Emulsion Emulsion	300 m/min.	0,020 - 0,040 mm
Messinglegierungen Brass alloys	Sprühölkühlung / Emulsion Spray oil cooling / Emulsion	500 m/min.	0,010 - 0,040 mm
Aluminium Aluminium	Sprühölkühlung / Emulsion Spray oil cooling / Emulsion	1000 - 2000 m/min.	0,010 - 0,040 mm

Vorschub pro Zahn: Sz (mm / Zahn)
Feed per tooth: Sz (mm / tooth)

$$S_z = \frac{S}{Z \cdot n}$$

S = Vorschub (mm / min.)
S = feed (mm / min.)

Z = Zähnezahl
Z = number of teeth

n = Drehzahl (1 / min.)
n = speed (rpm)

Vorschub: S (mm / min)
Feed rate: S (mm / min)

$$S = S_z \cdot Z \cdot n$$

Sz = Vorschub pro Zahn (mm / Zahn)
Sz = feed per tooth (mm / tooth)

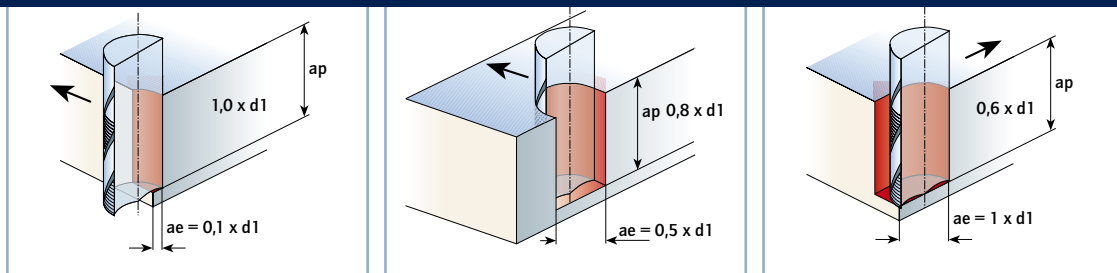
Z = Zähnezahl
Z = number of teeth

n = Drehzahl (1 / min.)
n = speed (rpm)

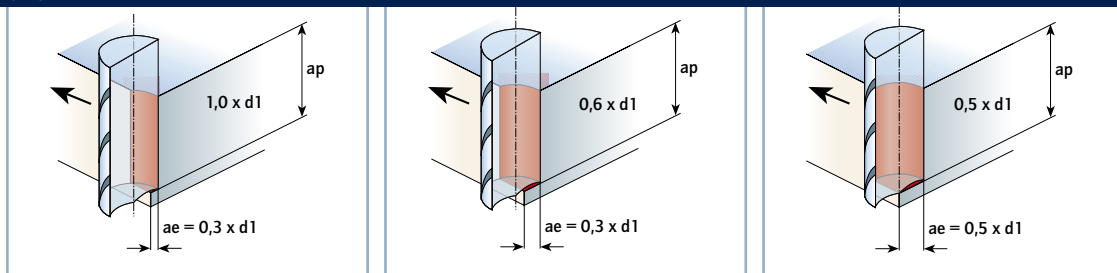
Alle angegebenen Werte sind nur als Richtwerte zu betrachten.
All of the given values are only intended as a guideline.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Workpiece material	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Vorschub pro Zahn fz bei Fräser-Ø d1 (mm) / Feed per tooth at mill Ø					
			① Schruppen/roughing			② Schlichten/finishing		
			6 - 8	10 - 12	14 - 20	4 - 8	10 - 12	14 - 20
9.1 - 9.2	Aluminium-Legierungen, langspanend Aluminium alloyed long chip	900	0,1	0,2	0,3	0,06	0,08	0,12
10.1 - 10.3	Kupfer-Legierungen, langspanend Copper alloyed long chip	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,07	0,10
11.1	Thermoplaste Plastic	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,10	0,15
10.2	Kupfer-Legierungen, kurzspanend Copper alloyed short chip	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,07	0,10
11.2	Duroplaste Duroplastic	300	0,1	0,2	0,3	0,05	0,10	0,15

Schrupp-Profil/Rough profile

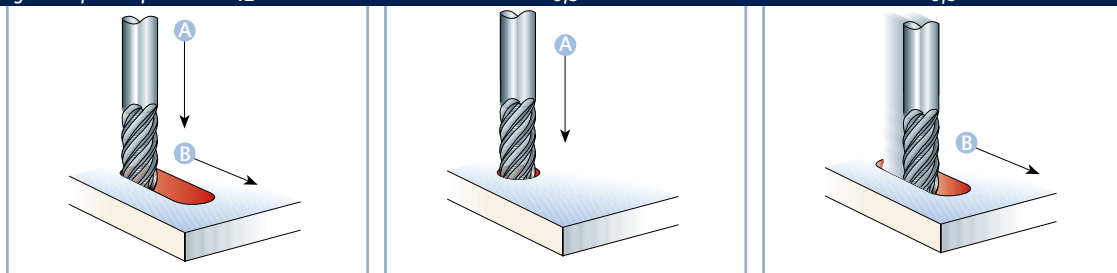


Schlicht-Profil/Finished profile



Bohren auf volle Tiefe/Drilling to complete depth f2 =

und anschließendes
Längsfräsen
and then lengthways
milling



Drehzahl (min⁻¹)
rpm

$$n = \frac{V_c \times 1000}{d \times \pi}$$

ae = Schnittbreite in mm
Cutting width

Schnittgeschwindigkeit (m/min)
Cutting speed

$$V_c = \frac{d \times \pi \times n}{1000}$$

ap = Schnitttiefe in mm
Cutting depth

Vorschub pro Zahn (mm)
Feed per tooth

$$f_z = \frac{V_f}{Z \times n}$$

d1 = Durchmesser in mm
Diameter

f2 = Korrekturfaktor für Vf
Correction factor

Vorschub pro Umdrehung (mm/1)
Feed per revolution

$$f = f_z \times Z$$

fz = Vorschub pro Zahn in mm
Feed per tooth

n = Drehzahl in min⁻¹
rpm

Vorschubgeschwindigkeit (mm/min)
Feed speed

$$V_f = f_z \times Z \times n$$

Vc = Schnittgeschwindigkeit in m/min
Cutting speed

Vf = Vorschubgeschwindigkeit in mm/min
Feed speed

Z = Anzahl der Schneiden
Number of cutting edges

Mittenspanndicke (mm)
Middle cutting thickness (mm)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HPC

Art.Nr. **30.6209**
Art.No.

Werkstoffgruppe material group	S	9.1 - 9.2 - 10.1 - 10.2 - 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass				2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 Vergütungsstähle/ heat-treated steels < 30 HRC (1300 N/mm ²)				3.1 - 3.2 Vergütungsstähle/ heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)			
		min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
0,05	0,10	70.000	100	0,002	0,005								
0,06	0,12	70.000	180	0,002	0,006								
0,08	0,16	70.000	240	0,003	0,008								
0,10	0,20	70.000	280	0,003	0,010								
0,12	0,24	70.000	300	0,003	0,012								
0,15	0,30	70.000	400	0,004	0,015								
0,20	0,50	70.000	500	0,006	0,020								
0,30	1,00	70.000	600	0,007	0,025								
0,40	1,00	70.000	800	0,008	0,028								
0,40	2,00	70.000	700	0,007	0,025								
0,50	1,00	70.000	800	0,010	0,045								
0,50	2,00	70.000	800	0,010	0,032								
0,50	4,00	70.000	800	0,009	0,023								
0,50	6,00	70.000	800	0,009	0,013								
0,60	1,50	50.000	900	0,012	0,055								
0,60	4,00	50.000	800	0,012	0,040								
0,70	2,00	50.000	900	0,012	0,065								
0,70	4,00	50.000	800	0,010	0,050								
0,75	2,00	50.000	900	0,010	0,065								
0,80	2,00	50.000	1.100	0,015	0,065								
0,80	4,00	50.000	1.100	0,015	0,055								
0,80	6,00	50.000	1.100	0,015	0,035								
0,80	9,00	50.000	1.100	0,015	0,010								
0,85	2,00	50.000	1.100	0,015	0,060								
0,90	2,50	50.000	1.400	0,016	0,070								
0,90	6,00	50.000	1.200	0,016	0,060								
0,95	2,50	50.000	1.400	0,016	0,070								
1,00	3,00	45.000	1.600	0,018	0,080								
1,00	4,00	45.000	1.500	0,018	0,075								
1,00	6,00	45.000	1.400	0,018	0,070								
1,00	9,00	45.000	1.300	0,018	0,030								
1,00	12,00	45.000	1.200	0,018	0,020								
1,05	3,00	45.000	1.600	0,018	0,070								
1,10	3,00	45.000	1.600	0,018	0,070								
1,15	3,00	45.000	1.600	0,018	0,070								
1,20	4,00	39.000	1.500	0,022	0,095								
1,20	6,00	39.000	1.400	0,022	0,090								
1,20	9,00	39.000	1.400	0,022	0,060								
1,25	4,00	39.000	1.400	0,022	0,090								
1,40	4,00	32.000	1.500	0,025	0,140								
1,40	6,00	32.000	1.300	0,025	0,120								
1,40	9,00	32.000	1.300	0,025	0,070								
1,50	4,00	30.000	1.400	0,026	0,180								
1,50	6,00	30.000	1.300	0,026	0,150								
1,50	9,00	30.000	1.300	0,026	0,100								
1,50	12,00	30.000	1.200	0,026	0,070								
1,60	5,00	30.000	1.300	0,026	0,150								
1,80	9,00	25.000	1.300	0,030	0,220								
1,80	12,00	25.000	1.300	0,030	0,110								
1,90	5,00	25.000	1.400	0,030	0,200								
2,00	5,00	23.000	1.300	0,034	0,300								
2,00	9,00	23.000	1.300	0,034	0,250								
2,00	12,00	23.000	1.300	0,034	0,140								
2,00	15,00	23.000	1.300	0,034	0,090								

Für die Stahlbearbeitung empfehlen wir diese Werkzeuge in beschichteter Ausführung „HXC-NANO²“ einzusetzen.
For steel we recommend these tools in coated version „HXC-NANO²“.

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. **30.6212**
Art.No.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		9.1 - 9.2 - 10.1 - 10.2 - 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass				Werkstoffgruppe Material group		9.1 - 9.2 - 10.1 - 10.2 - 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass			
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
0,2	0,5	60.000	1.900	0,016	0,020	3,0	5	20.000	2.600	0,066	0,300
0,2	1	60.000	1.900	0,016	0,014	3,0	10	20.000	2.600	0,066	0,210
0,3	1	58.000	2.400	0,021	0,018	3,0	15	20.000	2.600	0,066	0,120
0,3	2	52.000	2.050	0,020	0,012	3,0	20	17.000	2.000	0,060	0,120
0,3	3	45.000	1.450	0,016	0,008	3,0	25	17.000	2.000	0,060	0,100
0,3	5	38.000	900	0,012	0,005	3,0	30	14.000	2.000	0,060	0,080
0,4	2	48.000	2.000	0,021	0,026	4,0	10	15.000	3.000	0,100	0,300
0,4	4	43.000	1.600	0,019	0,010	4,0	15	15.000	3.000	0,100	0,250
0,4	6	43.000	1.600	0,019	0,005	4,0	20	13.000	2.300	0,090	0,200
0,5	3	42.000	2.200	0,026	0,018	4,0	25	13.000	2.300	0,090	0,130
0,5	4	42.000	2.200	0,026	0,016	4,0	30	11.000	1.800	0,090	0,100
0,5	5	42.000	2.200	0,026	0,013	5,0	10	11.000	2.600	0,120	0,400
0,6	2	42.000	2.800	0,033	0,022	5,0	20	11.000	2.600	0,120	0,380
0,6	4	42.000	2.800	0,033	0,022	5,0	30	11.000	2.600	0,120	0,200
0,6	6	42.000	2.800	0,033	0,015	5,0	40	10.000	2.000	0,110	0,120
0,6	8	42.000	2.800	0,033	0,010	6,0	10	11.000	2.600	0,120	0,400
0,7	6	48.000	2.600	0,027	0,040	6,0	20	10.000	3.000	0,150	0,300
0,7	10	40.000	1.800	0,022	0,030	6,0	30	10.000	2.800	0,140	0,250
0,8	4	48.000	2.700	0,028	0,040	6,0	40	8.000	2.000	0,130	0,240
0,8	6	48.000	2.700	0,028	0,034	6,0	50	7.000	1.800	0,130	0,160
0,8	8	48.000	2.700	0,028	0,030						
0,8	10	42.000	2.200	0,026	0,022						
0,9	6	36.000	2.600	0,036	0,035						
0,9	12	34.000	2.250	0,033	0,025						
1,0	3	44.000	3.500	0,040	0,065						
1,0	5	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,0	7	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,0	10	38.000	2.700	0,036	0,025						
1,0	12	33.000	2.200	0,033	0,025						
1,0	15	33.000	1.850	0,028	0,015						
1,0	20	26.000	1.350	0,026	0,010						
1,0	25	21.000	750	0,018	0,008						
1,2	6	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,2	8	38.000	2.900	0,038	0,040						
1,2	10	38.000	2.700	0,036	0,025						
1,2	12	33.000	2.200	0,033	0,025						
1,2	18	24.000	1.250	0,026	0,010						
1,2	25	21.000	750	0,018	0,008						
1,4	8	38.000	2.900	0,038	0,045						
1,4	16	33.000	1.700	0,026	0,030						
1,5	4	33.000	2.400	0,036	0,060						
1,5	6	32.000	2.300	0,036	0,060						
1,5	8	31.000	2.200	0,036	0,055						
1,5	10	31.000	2.200	0,036	0,055						
1,5	12	30.000	2.100	0,036	0,050						
1,5	16	26.000	1.700	0,033	0,035						
1,5	20	26.000	1.350	0,026	0,030						
1,5	25	24.000	1.000	0,021	0,025						
1,6	8	31.000	2.200	0,036	0,060						
1,6	16	26.000	1.700	0,033	0,037						
1,8	10	31.000	2.200	0,036	0,060						
1,8	20	26.000	1.700	0,033	0,037						
2,0	5	25.000	3.200	0,065	0,200						
2,0	8	25.000	3.000	0,060	0,140						
2,0	10	24.000	2.800	0,060	0,100						
2,0	12	22.000	2.600	0,060	0,080						
2,0	15	22.000	2.600	0,060	0,080						
2,0	20	22.000	2.600	0,060	0,050						
2,0	25	20.000	2.000	0,050	0,025						
2,0	30	20.000	2.000	0,050	0,016						
2,5	10	24.000	2.800	0,060	0,100						
2,5	20	22.000	2.600	0,060	0,060						

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HPC

Art. Nr. **30.6213**
Art. No.

Werkstoffgruppe Material group		9.1 - 9.2 - 10.1 - 10.2 - 10.3 Alu, Kupfer, Messing Aluminium, copper, brass				
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ae mm	ap
0,1	0,1	60.000	600	0,005	0,008	0,004
0,1	0,2	60.000	600	0,005	0,005	0,002
0,2	0,5	60.000	2.750	0,023	0,020	0,060
0,2	1	60.000	2.750	0,023	0,012	0,040
0,3	1	60.000	2.750	0,023	0,020	0,060
0,3	2	60.000	2.400	0,020	0,012	0,035
0,3	3	48.000	1.700	0,018	0,008	0,020
0,3	5	36.000	600	0,008	0,005	0,005
0,4	2	48.000	2.900	0,030	0,025	0,080
0,4	4	38.000	1.800	0,024	0,010	0,030
0,4	6	24.000	400	0,008	0,005	0,010
0,5	3	43.000	2.300	0,027	0,030	0,090
0,5	4	43.000	2.300	0,027	0,020	0,050
0,5	5	38.000	1.800	0,024	0,015	0,045
0,6	2	48.000	3.600	0,038	0,040	0,120
0,6	4	43.000	3.600	0,038	0,022	0,065
0,6	6	38.000	2.200	0,030	0,015	0,040
0,6	8	38.000	2.200	0,030	0,015	0,035
0,7	6	43.000	2.900	0,034	0,022	0,070
0,7	10	38.000	2.300	0,030	0,015	0,038
0,8	4	48.000	3.600	0,038	0,050	0,160
0,8	6	43.000	2.900	0,034	0,030	0,090
0,8	8	38.000	1.150	0,030	0,020	0,060
0,8	10	38.000	1.150	0,030	0,020	0,050
0,9	6	43.000	2.900	0,034	0,030	0,090
0,9	12	33.000	2.200	0,034	0,020	0,060
1,0	3	43.000	3.800	0,045	0,100	0,300
1,0	5	38.000	3.000	0,040	0,040	0,100
1,0	7	38.000	3.000	0,040	0,040	0,100
1,0	10	38.000	3.000	0,040	0,025	0,075
1,0	12	35.000	2.450	0,035	0,025	0,070
1,0	15	35.000	2.450	0,035	0,020	0,065
1,0	20	26.000	1.600	0,032	0,010	0,025
1,0	25	22.000	1.100	0,025	0,010	0,015
1,2	6	38.000	3.000	0,040	0,040	0,120
1,2	8	34.000	2.700	0,040	0,040	0,110
1,2	10	34.000	2.700	0,040	0,040	0,090
1,2	12	34.000	2.700	0,040	0,030	0,080
1,2	18	26.000	1.600	0,032	0,010	0,025
1,2	25	22.000	1.100	0,025	0,010	0,015
1,4	8	30.000	2.400	0,040	0,050	0,160
1,4	16	28.000	2.000	0,035	0,030	0,100
1,5	4	34.000	3.000	0,045	0,100	0,250
1,5	6	30.000	3.000	0,045	0,100	0,250
1,5	8	30.000	2.400	0,040	0,060	0,160
1,5	10	30.000	2.400	0,040	0,060	0,150
1,5	12	30.000	2.400	0,040	0,060	0,140
1,5	16	26.000	1.800	0,035	0,035	0,100
1,5	20	26.000	1.800	0,035	0,035	0,100
1,5	25	26.000	1.800	0,030	0,030	0,080
1,6	8	31.000	3.100	0,050	0,100	0,300
1,6	16	25.000	2.000	0,040	0,040	0,110
1,8	10	29.000	2.600	0,045	0,060	0,200
1,8	20	25.000	2.000	0,040	0,040	0,120
2,0	5	25.000	3.500	0,07	0,200	0,600
2,0	8	25.000	3.500	0,07	0,140	0,400
2,0	10	25.000	3.500	0,07	0,140	0,400
2,0	12	22.000	2.600	0,06	0,080	0,200
2,0	15	22.000	2.600	0,06	0,080	0,200
2,0	20	22.000	2.600	0,06	0,050	0,150
2,0	25	20.000	2.400	0,06	0,050	0,120
2,0	30	20.000	2.400	0,06	0,030	0,080
2,5	10	25.000	3.500	0,07	0,200	0,700
2,5	20	22.000	2.600	0,06	0,060	0,180
3,0	5	20.000	2.800	0,07	0,300	0,800
3,0	10	19.000	2.600	0,07	0,200	0,600
3,0	15	18.000	2.500	0,07	0,200	0,600
3,0	20	18.000	2.500	0,07	0,120	0,250
3,0	25	18.000	2.500	0,07	0,080	0,220
3,0	30	16.000	1.900	0,06	0,080	0,200
4,0	10	14.000	2.500	0,09	0,400	1,000
4,0	15	14.000	2.500	0,09	0,250	0,800
4,0	20	14.000	2.500	0,09	0,200	0,600
4,0	25	12.000	2.100	0,09	0,180	0,450
4,0	30	12.000	2.100	0,09	0,100	0,300
5,0	10	14.000	3.900	0,14	0,450	1,200
5,0	20	14.000	3.400	0,12	0,350	1,000
5,0	30	10.000	2.200	0,11	0,200	0,600
5,0	40	10.000	2.200	0,11	0,200	0,500
6,0	10	14.000	3.900	0,14	0,550	1,400
6,0	20	14.000	3.300	0,12	0,350	1,100
6,0	30	9.500	2.200	0,12	0,300	0,700
6,0	40	9.500	2.200	0,12	0,250	0,600
6,0	50	8.500	1.800	0,11	0,150	0,400

Art.Nr. Art.No.	30.6261	30.6262
	30.6255	30.6265

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5 Unlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²				2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 – 3.1 – 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)					
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm		
0,1	0,2	50.000	1.000	0,010	0,015	45.000	900	0,010	0,010		
0,1	0,3	50.000	1.000	0,010	0,014	45.000	900	0,010	0,010		
0,1	0,4	50.000	1.000	0,010	0,010	45.000	900	0,010	0,008		
0,2	0,5	50.000	1.400	0,014	0,020	45.000	1.300	0,014	0,018		
0,2	1	50.000	1.400	0,014	0,014	45.000	1.300	0,014	0,013		
0,2	1,5	48.000	960	0,010	0,008	40.000	800	0,010	0,006		
0,2	2	42.000	840	0,010	0,008	36.000	720	0,010	0,006		
0,3	1	48.000	1.800	0,018	0,018	43.000	1.600	0,018	0,018		
0,3	1,5	45.000	1.620	0,018	0,018	38.000	1.064	0,014	0,015		
0,3	2	43.000	1.500	0,017	0,012	39.000	1.350	0,017	0,010		
0,3	2,5	41.000	1.312	0,016	0,010	34.000	952	0,014	0,008		
0,3	3	38.000	1.050	0,014	0,008	34.000	1.200	0,016	0,006		
0,3	5	32.000	640	0,010	0,005	30.000	500	0,008	0,003		
0,4	1	40.000	1.440	0,018	0,030	34.000	1.156	0,017	0,025		
0,4	1,5	40.000	1.440	0,018	0,028	34.000	1.156	0,017	0,024		
0,4	2	40.000	1.500	0,018	0,026	36.000	1.300	0,018	0,025		
0,4	3	36.000	1.200	0,016	0,016	32.000	1.100	0,016	0,014		
0,4	4	36.000	1.200	0,016	0,010	32.000	1.100	0,016	0,008		
0,4	5	36.000	1.200	0,016	0,008	30.000	700	0,012	0,006		
0,4	6	36.000	1.200	0,016	0,005	26.000	400	0,008	0,003		
0,5	1	42.000	2.100	0,025	0,035	36.000	1.440	0,020	0,028		
0,5	2	35.000	1.600	0,022	0,018	38.000	1.900	0,025	0,026		
0,5	3	35.000	1.600	0,022	0,018	31.000	1.400	0,023	0,018		
0,5	4	35.000	1.600	0,022	0,016	31.000	1.400	0,023	0,018		
0,5	5	35.000	1.600	0,022	0,013	31.000	1.400	0,023	0,012		
0,5	6	31.000	1.200	0,020	0,011	27.000	1.100	0,020	0,010		
0,6	2	35.000	2.000	0,028	0,022	38.000	2.300	0,030	0,030		
0,6	3	35.000	2.000	0,028	0,022	38.000	2.300	0,030	0,025		
0,6	4	35.000	2.000	0,028	0,022	32.000	1.800	0,028	0,020		
0,6	5	35.000	2.000	0,028	0,015	32.000	1.800	0,028	0,016		
0,6	6	35.000	2.000	0,028	0,015	32.000	1.800	0,028	0,014		
0,6	8	35.000	2.000	0,028	0,010	29.000	1.500	0,025	0,017		
0,7	4	40.000	1.800	0,023	0,040	32.000	1.800	0,028	0,020		
0,7	8	36.000	1.500	0,020	0,030	29.000	1.500	0,025	0,017		
0,8	2	40.000	1.800	0,024	0,045	36.000	1.700	0,024	0,055		
0,8	4	40.000	1.800	0,024	0,040	36.000	1.700	0,024	0,050		
0,8	5	40.000	1.800	0,024	0,038	36.000	1.700	0,024	0,050		
0,8	6	40.000	1.800	0,024	0,034	32.000	1.400	0,022	0,028		
0,8	7	40.000	1.800	0,024	0,032	32.000	1.400	0,022	0,028		
0,8	8	40.000	1.800	0,024	0,030	32.000	1.400	0,022	0,018		
0,8	10	35.000	1.500	0,022	0,022	29.000	1.150	0,020	0,012		
0,9	6	30.000	2.000	0,030	0,035	32.000	1.400	0,022	0,028		
0,9	12	28.000	1.600	0,028	0,025	26.000	1.000	0,020	0,020		
1,0	2	36.000	2.520	0,035	0,090	30.500	1.830	0,030	0,070		
1,0	3	36.000	2.500	0,035	0,065	32.000	2.300	0,035	0,060		
1,0	4	36.000	2.500	0,035	0,065	32.000	2.300	0,035	0,060		
1,0	5	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035		
1,0	6	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035		
1,0	7	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035		
1,0	8	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035		
1,0	9	32.000	2.100	0,030	0,025	29.000	1.900	0,025	0,022		
1,0	10	32.000	2.100	0,030	0,025	29.000	1.900	0,025	0,022		
1,0	12	28.000	1.600	0,028	0,025	25.000	1.500	0,028	0,022		
1,0	15	28.000	1.500	0,024	0,015	25.000	1.500	0,028	0,018		
1,0	20	22.000	1.000	0,022	0,010	19.000	950	0,025	0,009		
1,0	25	18.000	540	0,015	0,008	17.000	650	0,020	0,005		
1,0	30	18.000	540	0,015	0,006	14.000	400	0,015	0,003		
1,2	6	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035		
1,2	8	32.000	2.100	0,032	0,040	29.000	1.900	0,030	0,035		
1,2	10	32.000	2.100	0,030	0,025	29.000	1.900	0,025	0,022		
1,2	12	28.000	1.600	0,028	0,025	25.000	1.500	0,028	0,022		
1,2	15	28.000	1.500	0,024	0,015	25.000	1.500	0,028	0,018		
1,2	20	22.000	1.000	0,022	0,010	19.000	950	0,025	0,009		
1,2	25	18.000	540	0,015	0,008	17.000	650	0,020	0,005		
1,4	8	32.000	2.100	0,032	0,045	29.000	1.900	0,030	0,035		
1,4	15	28.000	1.500	0,028	0,030	25.000	1.500	0,028	0,022		

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. Art.No.	30.6261	30.6262
	30.6255	30.6265

Werkstoffgruppe Material group		1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 1.5 Untlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²				2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 3.1 - 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)						
d1	B	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm			
1,5	4	27.500	1.925	0,035	0,070	23.500	1.504	0,032	0,054			
1,5	6	27.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050			
1,5	8	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050			
1,5	10	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050			
1,5	12	25.000	1.600	0,030	0,060	22.000	1.400	0,030	0,050			
1,5	14	23.500	1.410	0,030	0,043	19.000	874	0,023	0,030			
1,5	15	22.000	1.200	0,028	0,037	20.000	1.100	0,028	0,034			
1,5	16	22.500	1.305	0,029	0,036	19.000	760	0,020	0,030			
1,5	18	22.500	1.305	0,029	0,036	19.000	760	0,020	0,030			
1,5	20	22.000	1.200	0,028	0,037	20.000	1.100	0,028	0,034			
1,5	25	20.000	850	0,022	0,030	18.000	900	0,025	0,020			
1,5	30	18.000	650	0,018	0,025	15.000	600	0,020	0,015			
1,6	8	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050			
1,6	15	22.000	1.200	0,028	0,037	20.000	1.100	0,028	0,034			
1,8	10	26.000	1.600	0,030	0,060	23.000	1.400	0,030	0,050			
1,8	20	22.000	1.200	0,028	0,035	20.000	1.100	0,028	0,034			
2,0	4	21.000	2.940	0,070	0,200	17.500	2.555	0,073	0,150			
2,0	6	21.000	2.800	0,065	0,200	19.000	2.500	0,060	0,180			
2,0	8	21.000	2.800	0,068	0,140	19.000	2.500	0,060	0,120			
2,0	10	20.000	2.400	0,060	0,100	17.000	2.000	0,060	0,070			
2,0	12	19.000	2.300	0,060	0,080	17.000	2.000	0,060	0,070			
2,0	15	19.000	2.300	0,060	0,080	17.000	2.000	0,060	0,070			
2,0	20	19.000	2.300	0,060	0,050	17.000	2.000	0,060	0,040			
2,0	25	17.000	1.800	0,050	0,025	15.000	1.600	0,050	0,020			
2,0	30	17.000	1.800	0,050	0,016	15.000	1.600	0,050	0,015			
2,5	10	20.000	2.400	0,060	0,100	17.000	2.000	0,060	0,070			
2,5	15	19.000	2.300	0,060	0,080	17.000	2.000	0,060	0,070			
2,5	20	19.000	2.300	0,060	0,050	17.000	2.000	0,060	0,040			
2,5	25	17.000	1.800	0,050	0,025	15.000	1.600	0,050	0,020			
3,0	5	16.000	2.100	0,066	0,300	14.000	1.900	0,065	0,250			
3,0	10	16.000	2.100	0,066	0,210	14.000	1.900	0,065	0,250			
3,0	15	16.000	2.100	0,066	0,120	14.000	1.900	0,065	0,100			
3,0	20	14.000	1.700	0,060	0,120	13.000	1.600	0,060	0,100			
3,0	25	14.000	1.700	0,060	0,100	13.000	1.600	0,060	0,080			
3,0	30	14.000	1.700	0,060	0,080	13.000	1.600	0,060	0,070			
4,0	10	12.000	2.400	0,100	0,300	11.000	2.100	0,100	0,310			
4,0	15	12.000	2.400	0,100	0,250	11.000	2.100	0,100	0,310			
4,0	20	11.000	1.900	0,090	0,200	11.000	2.100	0,100	0,200			
4,0	25	11.000	1.900	0,090	0,150	9.500	1.700	0,090	0,140			
4,0	30	9.000	1.600	0,090	0,100	7.000	1.300	0,090	0,080			
5,0	10	9.000	2.300	0,120	0,400	10.000	2.400	0,150	0,400			
5,0	15	9.000	2.300	0,120	0,380	10.000	2.400	0,150	0,350			
5,0	20	9.000	2.300	0,120	0,350	8.500	2.100	0,120	0,300			
5,0	30	9.000	2.300	0,120	0,200	8.500	2.100	0,120	0,300			
5,0	40	8.500	2.000	0,110	0,120	7.500	1.700	0,100	0,120			
6,0	10	9.000	2.300	0,120	0,400	9.000	3.200	0,180	0,400			
6,0	15	9.000	2.300	0,120	0,400	9.000	3.200	0,180	0,350			
6,0	20	8.000	2.400	0,150	0,300	7.000	2.100	0,150	0,300			
6,0	30	8.000	2.200	0,140	0,250	7.000	2.100	0,150	0,300			
6,0	40	7.000	2.000	0,130	0,240	6.500	1.700	0,130	0,200			
6,0	50	5.500	1.500	0,130	0,160	5.000	1.300	0,130	0,140			

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. Art.No.	30.6261	30.6262
	30.6255	30.6265

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		4.1 – 4.2 – 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC				8.1 – gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC				8.2 – 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC			
		min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
0,1	0,2	48.000	960	0,010	0,010	44.000	880	0,010	0,010	42.000	672	0,008	0,010
0,1	0,3	48.000	960	0,010	0,010	44.000	880	0,010	0,010	42.000	672	0,008	0,008
0,1	0,4	48.000	960	0,010	0,008	44.000	704	0,010	0,008	42.000	672	0,008	0,006
0,2	0,5	42.000	1.100	0,012	0,015	38.000	850	0,012	0,011	35.000	700	0,010	0,011
0,2	1	42.000	1.100	0,012	0,010	38.000	850	0,012	0,009	35.000	700	0,010	0,008
0,2	1,5	40.000	800	0,010	0,006	35.500	710	0,010	0,005	33.000	528	0,008	0,005
0,2	2	36.000	720	0,010	0,006	31.000	620	0,010	0,005	30.000	480	0,008	0,005
0,3	1	41.000	1.100	0,014	0,016	36.000	850	0,012	0,014	34.000	680	0,010	0,012
0,3	1,5	38.000	1.064	0,014	0,013	34.000	816	0,012	0,012	32.000	640	0,010	0,009
0,3	2	36.000	1.000	0,014	0,010	32.000	800	0,012	0,008	30.000	620	0,010	0,006
0,3	2,5	34.000	952	0,014	0,008	30.000	720	0,012	0,006	28.000	560	0,010	0,005
0,3	3	32.000	800	0,014	0,006	29.000	700	0,012	0,005	27.000	550	0,010	0,004
0,3	5	28.000	500	0,010	0,003	25.000	500	0,010	0,003	24.000	380	0,008	0,002
0,4	1	34.000	1.088	0,016	0,022	30.000	900	0,015	0,020	28.000	672	0,012	0,018
0,4	1,5	34.000	1.088	0,016	0,022	30.000	900	0,015	0,018	28.000	672	0,012	0,018
0,4	2	34.000	1.100	0,016	0,022	30.000	900	0,015	0,018	28.000	750	0,013	0,017
0,4	3	30.000	1.000	0,016	0,012	27.000	800	0,015	0,010	25.000	680	0,013	0,010
0,4	4	30.000	1.000	0,016	0,008	27.000	800	0,015	0,007	25.000	680	0,013	0,005
0,4	5	30.000	700	0,012	0,006	24.000	480	0,010	0,004	22.000	440	0,010	0,003
0,4	6	25.000	400	0,008	0,003	24.000	480	0,010	0,002	-	-	-	-
0,5	1	35.500	1.420	0,020	0,025	31.500	1.134	0,018	0,020	29.500	885	0,015	0,020
0,5	2	36.000	1.500	0,020	0,022	32.000	1.100	0,018	0,020	30.000	880	0,015	0,016
0,5	3	30.000	1.100	0,018	0,015	26.000	800	0,016	0,012	24.000	630	0,013	0,012
0,5	4	30.000	1.100	0,018	0,015	26.000	800	0,016	0,012	24.000	630	0,013	0,012
0,5	5	30.000	1.100	0,018	0,010	26.000	800	0,016	0,008	24.000	630	0,013	0,008
0,5	6	26.000	700	0,014	0,010	23.000	600	0,013	0,008	21.000	500	0,012	0,006
0,6	2	26.000	1.800	0,025	0,028	32.000	1.400	0,022	0,020	30.000	1.050	0,018	0,020
0,6	3	29.000	1.300	0,022	0,018	26.000	1.000	0,020	0,016	30.000	1.050	0,018	0,018
0,6	4	29.000	1.300	0,022	0,015	26.000	1.000	0,020	0,016	24.000	800	0,016	0,014
0,6	5	29.000	1.300	0,022	0,012	26.000	1.000	0,020	0,010	24.000	800	0,016	0,010
0,6	6	29.000	1.300	0,022	0,012	26.000	1.000	0,020	0,010	24.000	800	0,016	0,008
0,6	8	28.000	1.100	0,020	0,010	25.000	900	0,018	0,008	23.000	700	0,014	0,007
0,7	4	29.000	1.300	0,022	0,018	26.000	1.000	0,020	0,016	24.000	800	0,016	0,014
0,7	8	28.000	1.100	0,020	0,012	25.000	900	0,018	0,008	23.000	700	0,014	0,008
0,8	2	34.000	1.400	0,022	0,050	30.000	1.100	0,018	0,040	28.000	950	0,017	0,035
0,8	4	34.000	1.400	0,022	0,045	30.000	1.100	0,018	0,035	28.000	950	0,017	0,030
0,8	5	30.000	1.300	0,022	0,025	27.000	900	0,016	0,020	28.000	950	0,017	0,025
0,8	6	30.000	1.300	0,022	0,025	27.000	900	0,016	0,020	25.000	850	0,017	0,018
0,8	7	30.000	1.300	0,022	0,015	27.000	900	0,016	0,012	25.000	850	0,017	0,015
0,8	8	30.000	1.300	0,022	0,015	27.000	900	0,016	0,012	25.000	850	0,017	0,012
0,8	10	28.000	1.100	0,020	0,010	24.000	800	0,016	0,090	22.500	680	0,015	0,080
0,9	6	30.000	1.300	0,022	0,025	27.000	900	0,016	0,020	28.000	750	0,017	0,018
0,9	12	26.000	1.000	0,020	0,008	24.000	800	0,016	0,008	22.500	670	0,015	0,015
1,0	2	30.500	1.830	0,030	0,070	27.000	1.512	0,028	0,055	25.000	1.250	0,025	0,050
1,0	3	30.000	1.900	0,030	0,055	27.000	1.500	0,028	0,055	25.000	1.300	0,025	0,045
1,0	4	30.000	1.900	0,030	0,050	27.000	1.500	0,028	0,045	25.000	1.300	0,025	0,040
1,0	5	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	25.000	1.300	0,025	0,030
1,0	6	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	22.500	1.100	0,025	0,020
1,0	7	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,020	22.500	1.100	0,025	0,020
1,0	8	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,020	22.500	1.100	0,025	0,020
1,0	9	27.000	1.700	0,030	0,020	24.000	1.400	0,028	0,015	22.500	1.100	0,025	0,015
1,0	10	27.000	1.700	0,030	0,020	24.000	1.400	0,028	0,015	22.500	1.100	0,025	0,015
1,0	12	24.000	1.200	0,025	0,020	22.000	1.100	0,025	0,015	20.000	850	0,022	0,015
1,0	15	24.000	1.100	0,020	0,012	21.000	900	0,022	0,010	20.000	700	0,017	0,009
1,0	20	18.000	800	0,020	0,008	16.000	700	0,022	0,007	15.000	550	0,017	0,005
1,0	25	15.000	450	0,015	0,004	14.000	550	0,020	0,004	-	-	-	-
1,0	30	12.000	250	0,010	0,003	12.000	350	0,015	0,003	-	-	-	-
1,2	6	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	22.500	1.100	0,017	0,020
1,2	8	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,020	22.500	1.100	0,017	0,020
1,2	10	27.000	1.700	0,030	0,020	24.000	1.400	0,028	0,015	22.500	1.100	0,017	0,015
1,2	12	24.000	1.200	0,025	0,020	22.000	1.100	0,025	0,015	20.000	850	0,022	0,015
1,2	15	24.000	1.100	0,020	0,012	21.000	900	0,022	0,010	20.000	700	0,017	0,009
1,2	20	18.000	800	0,020	0,008	16.000	700	0,022	0,007	15.000	550	0,017	0,005
1,2	25	15.000	450	0,015	0,004	14.000	550	0,020	0,004	-	-	-	-
1,4	8	27.000	1.700	0,030	0,030	24.000	1.400	0,028	0,025	22.500	1.100	0,017	0,020
1,4	15	24.000	1.100	0,020	0,012	21.000	900	0,022	0,010	20.000	700	0,017	0,009

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Art.Nr. Art.No.	30.6261	30.6262
	30.6255	30.6265

Werkstoffgruppe Material group	d1	β	4.1 - 4.2 - 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC				8.1 - gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC				8.2 - 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC			
			min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
1,5	4		23.500	1.457	0,031	0,050	20.500	1.230	0,030	0,040	19.000	950	0,025	0,040
1,5	6		21.000	1.300	0,030	0,050	20.000	1.200	0,030	0,040	18.500	900	0,025	0,040
1,5	8		21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,035
1,5	10		21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,032
1,5	12		21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,032
1,5	14		20.000	1.080	0,027	0,036	18.000	936	0,026	0,028	16.800	773	0,023	0,025
1,5	15		19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	700	0,022	0,022
1,5	16		19.000	950	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	704	0,022	0,022
1,5	18		19.000	950	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	704	0,022	0,020
1,5	20		19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	700	0,022	0,020
1,5	25		15.000	450	0,015	0,025	15.000	600	0,020	0,020	14.000	500	0,018	0,015
1,5	30		15.000	450	0,015	0,015	12.000	350	0,015	0,010	-	-	-	-
1,6	8		21.000	1.300	0,030	0,050	19.000	1.200	0,030	0,040	17.500	900	0,025	0,040
1,6	15		19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,025	16.000	700	0,022	0,022
1,8	10		21.000	1.300	0,030	0,045	19.000	1.000	0,028	0,035	17.500	850	0,024	0,032
1,8	20		19.000	900	0,025	0,030	17.000	850	0,025	0,021	16.000	700	0,018	0,020
2,0	4		17.500	2.100	0,060	0,160	15.500	1.550	0,050	0,130	14.500	1.450	0,050	0,120
2,0	6		18.000	2.400	0,065	0,140	16.000	1.700	0,050	0,120	15.000	1.400	0,045	0,100
2,0	8		18.000	2.400	0,065	0,110	16.000	1.700	0,050	0,090	15.000	1.400	0,045	0,080
2,0	10		16.000	2.000	0,060	0,060	16.000	1.700	0,050	0,050	15.000	1.400	0,045	0,060
2,0	12		16.000	2.000	0,060	0,060	14.000	1.500	0,050	0,050	13.000	1.200	0,045	0,040
2,0	15		16.000	1.900	0,060	0,060	14.000	1.500	0,050	0,050	13.000	1.200	0,045	0,040
2,0	20		16.000	1.900	0,060	0,040	14.000	1.500	0,050	0,030	13.000	1.200	0,045	0,030
2,0	25		14.000	1.500	0,050	0,020	13.000	1.250	0,048	0,016	11.500	900	0,040	0,015
2,0	30		14.000	1.500	0,050	0,014	13.000	1.250	0,048	0,011	11.500	900	0,040	0,010
2,5	10		16.000	2.000	0,060	0,060	16.000	1.700	0,050	0,120	12.000	1.200	0,045	0,045
2,5	15		16.000	1.900	0,060	0,060	14.000	1.500	0,050	0,050	12.000	1.200	0,045	0,040
2,5	20		16.000	1.900	0,060	0,040	14.000	1.500	0,050	0,030	12.000	1.200	0,045	0,035
2,5	25		14.000	1.500	0,050	0,020	13.000	1.250	0,048	0,016	11.500	900	0,040	0,020
3,0	5		13.000	1.700	0,065	0,240	12.000	1.300	0,055	0,190	11.000	1.000	0,045	0,180
3,0	10		13.000	1.700	0,065	0,160	12.000	1.300	0,055	0,130	11.000	1.000	0,045	0,160
3,0	15		13.000	1.700	0,065	0,160	12.000	1.300	0,055	0,070	11.000	1.000	0,045	0,070
3,0	20		12.000	1.400	0,060	0,090	11.000	1.150	0,054	0,070	10.000	950	0,045	0,070
3,0	25		12.000	1.400	0,060	0,060	11.000	1.150	0,054	0,050	10.000	950	0,045	0,055
3,0	30		12.000	1.400	0,060	0,050	11.000	1.150	0,054	0,045	10.000	950	0,045	0,045
4,0	10		10.000	2.000	0,100	0,250	9.000	1.400	0,080	0,200	8.500	1.100	0,065	0,200
4,0	15		10.000	2.000	0,100	0,250	9.000	1.400	0,080	0,200	8.500	1.100	0,065	0,120
4,0	20		9.000	1.600	0,090	0,120	8.000	1.150	0,070	0,100	7.500	900	0,060	0,090
4,0	25		9.000	1.600	0,090	0,120	8.000	1.150	0,070	0,100	7.500	900	0,060	0,090
4,0	30		6.500	1.200	0,090	0,080	6.000	850	0,070	0,060	5.500	700	0,060	0,050
5,0	10		8.000	2.000	0,120	0,300	7.000	1.400	0,100	0,250	6.800	1.100	0,080	0,250
5,0	15		8.000	2.000	0,120	0,250	7.000	1.400	0,100	0,200	6.800	1.100	0,080	0,220
5,0	20		8.000	2.000	0,120	0,250	7.000	1.400	0,100	0,200	6.800	1.100	0,080	0,200
5,0	30		7.300	1.500	0,100	0,100	6.500	1.150	0,090	0,080	6.800	1.100	0,080	0,100
5,0	40		7.300	1.500	0,100	0,080	6.500	1.150	0,090	0,070	6.000	900	0,075	0,080
6,0	10		7.000	2.000	0,150	0,280	6.000	1.400	0,120	0,240	5.500	1.100	0,10	0,250
6,0	15		7.000	2.000	0,150	0,260	6.000	1.400	0,120	0,200	5.500	1.100	0,10	0,220
6,0	20		7.000	2.000	0,150	0,250	6.000	1.400	0,120	0,200	5.500	1.100	0,10	0,200
6,0	30		6.000	1.500	0,120	0,180	5.500	1.150	0,100	0,150	5.000	900	0,09	0,140
6,0	40		4.700	1.200	0,120	0,120	4.100	900	0,100	0,100	5.000	900	0,09	0,100
6,0	50		4.700	1.200	0,020	0,080	4.100	900	0,100	0,090	4.000	700	0,09	0,080

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. **30.6264** **30.6257**

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5 Unlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²					2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 – 3.1 – 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)									
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm					
0,1	0,2	50.000	1.000	0,010	0,100	0,030	45.000	900	0,010	0,010	0,025					
0,1	0,3	50.000	1.000	0,010	0,100	0,020	45.000	900	0,010	0,009	0,020					
0,1	0,4	50.000	800	0,008	0,100	0,011	45.000	900	0,010	0,007	0,010					
0,2	0,5	50.000	2.250	0,023	0,020	0,060	45.000	2.000	0,022	0,018	0,050					
0,2	1	50.000	2.250	0,023	0,020	0,040	45.000	2.000	0,022	0,012	0,030					
0,2	1,5	50.000	2.300	0,023	0,020	0,020	45.000	1.800	0,020	0,010	0,025					
0,3	1	50.000	2.250	0,023	0,020	0,060	45.000	2.000	0,022	0,018	0,050					
0,3	1,5	50.000	2.200	0,022	0,015	0,045	45.000	1.800	0,020	0,015	0,040					
0,3	2	50.000	2.000	0,020	0,012	0,035	45.000	1.800	0,020	0,010	0,030					
0,3	2,5	50.000	1.900	0,019	0,010	0,025	36.000	1.440	0,020	0,008	0,025					
0,3	3	40.000	1.400	0,018	0,008	0,020	36.000	1.300	0,018	0,006	0,020					
0,3	5	30.000	480	0,008	0,005	0,005	30.000	700	0,012	0,003	0,010					
0,4	1	40.000	2.400	0,030	0,030	0,080	36.000	2.520	0,035	0,030	0,070					
0,4	1,5	40.000	2.400	0,030	0,030	0,080	36.000	2.160	0,030	0,025	0,070					
0,4	2	40.000	2.400	0,030	0,025	0,080	36.000	2.100	0,030	0,025	0,070					
0,4	3	36.000	2.000	0,026	0,015	0,045	32.500	1.700	0,025	0,014	0,040					
0,4	4	32.000	1.500	0,024	0,010	0,030	29.000	1.400	0,024	0,008	0,025					
0,4	5	28.000	850	0,015	0,008	0,020	25.000	1.000	0,010	0,005	0,015					
0,4	6	20.000	320	0,008	0,005	0,010	20.000	320	0,008	0,002	0,010					
0,5	1	40.000	2.400	0,030	0,030	0,110	36.000	2.520	0,035	0,030	0,090					
0,5	2	40.000	2.400	0,030	0,030	0,100	36.000	2.100	0,030	0,030	0,090					
0,5	3	36.000	1.900	0,027	0,030	0,090	32.500	1.600	0,025	0,025	0,080					
0,5	4	36.000	1.900	0,027	0,020	0,050	32.500	1.600	0,025	0,018	0,050					
0,5	5	32.000	1.500	0,024	0,015	0,045	29.000	1.400	0,024	0,015	0,045					
0,5	6	32.000	1.500	0,024	0,012	0,035	29.000	1.400	0,024	0,012	0,035					
0,6	2	40.000	3.000	0,038	0,040	0,120	36.000	2.700	0,038	0,035	0,110					
0,6	3	36.000	2.400	0,034	0,022	0,070	36.000	2.700	0,038	0,026	0,080					
0,6	4	36.000	2.400	0,034	0,022	0,065	32.500	2.200	0,034	0,022	0,060					
0,6	5	32.000	2.000	0,030	0,015	0,045	29.000	1.700	0,030	0,120	0,050					
0,6	6	32.000	2.000	0,030	0,015	0,040	29.000	1.700	0,030	0,120	0,030					
0,6	8	32.000	2.000	0,030	0,015	0,035	29.000	1.700	0,030	0,010	0,025					
0,7	4	36.000	2.400	0,034	0,022	0,070	36.000	2.700	0,038	0,050	0,120					
0,7	8	32.000	2.000	0,030	0,015	0,028	29.000	1.700	0,030	0,015	0,050					
0,8	2	40.000	3.000	0,038	0,080	0,220	36.000	2.700	0,038	0,070	0,200					
0,8	4	40.000	3.000	0,038	0,050	0,160	36.000	2.700	0,038	0,050	0,150					
0,8	5	40.000	3.000	0,038	0,040	0,140	35.000	2.100	0,034	0,028	0,080					
0,8	6	36.000	2.400	0,034	0,030	0,090	35.000	2.100	0,034	0,026	0,075					
0,8	7	32.000	1.900	0,030	0,020	0,070	29.000	1.700	0,030	0,018	0,050					
0,8	8	32.000	1.900	0,030	0,020	0,060	29.000	1.700	0,030	0,018	0,045					
0,8	10	32.000	1.900	0,030	0,020	0,050	29.000	1.700	0,030	0,018	0,045					
0,9	6	36.000	2.400	0,034	0,030	0,090	32.500	2.100	0,034	0,028	0,090					
0,9	12	28.000	2.000	0,035	0,020	0,060	29.000	1.700	0,029	0,015	0,040					
1,0	2	36.000	3.240	0,045	0,110	0,320	33.000	2.970	0,045	0,090	0,260					
1,0	3	36.000	3.200	0,045	0,100	0,300	32.500	2.900	0,045	0,090	0,260					
1,0	4	36.000	3.200	0,045	0,070	0,200	32.500	2.900	0,045	0,060	0,180					
1,0	5	32.000	2.600	0,040	0,040	0,100	29.000	2.300	0,040	0,035	0,100					
1,0	6	32.000	2.600	0,040	0,040	0,100	29.000	2.300	0,040	0,035	0,100					
1,0	7	32.000	2.600	0,040	0,040	0,100	29.000	2.300	0,040	0,030	0,090					
1,0	8	32.000	2.600	0,040	0,030	0,100	29.000	2.300	0,040	0,030	0,090					
1,0	9	32.000	2.600	0,040	0,025	0,075	29.000	2.300	0,040	0,022	0,060					
1,0	10	32.000	2.600	0,040	0,025	0,075	29.000	2.300	0,040	0,022	0,060					
1,0	12	29.000	2.000	0,035	0,025	0,070	26.000	1.800	0,036	0,022	0,060					
1,0	15	29.000	2.000	0,035	0,020	0,065	26.000	1.600	0,032	0,012	0,040					
1,0	20	21.500	1.400	0,032	0,010	0,025	19.500	1.200	0,032	0,009	0,020					
1,0	25	18.000	900	0,025	0,010	0,015	19.500	980	0,025	0,005	0,015					
1,0	30	15.000	600	0,020	0,008	0,010	19.500	780	0,020	0,003	0,010					
1,2	5	32.000	2.600	0,040	0,040	0,120	29.000	2.300	0,040	0,036	0,100					
1,2	6	32.000	2.600	0,040	0,040	0,120	29.000	2.300	0,040	0,036	0,100					
1,2	8	28.000	2.300	0,040	0,040	0,110	26.000	2.100	0,040	0,036	0,100					
1,2	10	28.000	2.300	0,040	0,040	0,090	26.000	2.100	0,040	0,030	0,090					
1,2	12	28.000	2.300	0,040	0,030	0,080	26.000	2.100	0,040	0,025	0,080					
1,2	15	28.000	2.000	0,035	0,025	0,065	26.000	1.600	0,032	0,012	0,040					
1,2	20	21.500	1.400	0,032	0,010	0,025	19.500	1.200	0,032	0,005	0,020					
1,2	25	18.000	900	0,025	0,010	0,015	19.500	980	0,025	0,005	0,015					
1,4	8	25.000	2.000	0,040	0,050	0,160	23.000	1.800	0,040	0,050	0,140					
1,4	15	23.000	1.600	0,035	0,030	0,100	20.000	1.400	0,035	0,030	0,080					

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Art.Nr. **30.6264** **30.6257**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group		1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 1.5 Unlegierte Stähle / Unalloyed steels < 850 N/mm ²					2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 3.1 - 3.2 Vergütungsstähle / Heat-treated steels < 35 HRC (1200 N/mm ²)										
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm						
1,5	4	29.000	2.900	0,050	0,120	0,300	28.000	2.800	0,050	0,090	0,240						
1,5	6	28.000	2.500	0,045	0,100	0,250	25.000	2.200	0,045	0,080	0,240						
1,5	8	25.000	2.000	0,040	0,060	0,160	23.000	1.800	0,040	0,050	0,150						
1,5	10	25.000	2.000	0,040	0,060	0,150	23.000	1.800	0,040	0,050	0,150						
1,5	12	25.000	2.000	0,040	0,050	0,140	23.000	1.800	0,040	0,050	0,120						
1,5	14	23.000	1.610	0,035	0,035	0,100	20.000	1.440	0,036	0,040	0,100						
1,5	15	22.000	1.600	0,035	0,035	0,100	20.000	1.450	0,035	0,030	0,100						
1,5	16	22.000	1.540	0,035	0,035	0,100	20.000	1.400	0,035	0,030	0,100						
1,5	18	22.000	1.540	0,035	0,035	0,100	20.000	1.400	0,035	0,030	0,100						
1,5	20	22.000	1.600	0,035	0,035	0,100	20.000	1.450	0,035	0,030	0,100						
1,5	25	22.000	1.600	0,030	0,030	0,080	18.000	1.100	0,030	0,020	0,070						
1,5	30	20.000	1.000	0,025	0,030	0,060	15.000	600	0,020	0,010	0,040						
1,6	8	26.000	2.600	0,050	0,100	0,300	23.000	2.300	0,050	0,090	0,280						
1,6	15	21.000	1.600	0,040	0,040	0,110	19.000	1.500	0,040	0,030	0,090						
1,8	10	24.000	2.100	0,045	0,060	0,200	23.000	2.300	0,050	0,060	0,160						
1,8	20	21.000	1.600	0,040	0,040	0,120	19.000	1.500	0,040	0,040	0,110						
2,0	6	21.000	3.100	0,070	0,200	0,600	19.000	2.800	0,075	0,180	0,500						
2,0	8	21.000	3.100	0,070	0,140	0,400	19.000	2.800	0,075	0,120	0,350						
2,0	10	21.000	3.100	0,070	0,140	0,400	19.000	2.800	0,075	0,120	0,350						
2,0	12	19.000	2.300	0,060	0,080	0,200	17.000	2.300	0,068	0,070	0,200						
2,0	15	19.000	2.300	0,060	0,080	0,200	17.000	2.300	0,068	0,070	0,200						
2,0	20	19.000	2.300	0,060	0,050	0,150	17.000	2.300	0,068	0,040	0,110						
2,0	25	17.000	2.000	0,060	0,050	0,120	15.000	1.800	0,060	0,040	0,110						
2,0	30	17.000	2.000	0,060	0,030	0,080	15.000	1.800	0,060	0,020	0,080						
2,5	10	21.000	3.100	0,070	0,200	0,700	19.000	2.800	0,075	0,200	0,180						
2,5	15	19.000	2.300	0,060	0,080	0,250	17.000	2.300	0,070	0,080	0,180						
2,5	20	19.000	2.300	0,060	0,060	0,180	17.000	2.300	0,070	0,040	0,120						
2,5	25	17.000	2.000	0,060	0,050	0,140	15.000	1.800	0,060	0,040	0,110						
3,0	5	17.000	2.500	0,075	0,300	0,800	15.000	2.100	0,070	0,250	0,800						
3,0	10	16.000	2.400	0,075	0,200	0,600	15.000	2.100	0,070	0,180	0,550						
3,0	15	14.500	2.000	0,070	0,200	0,600	13.000	1.550	0,060	0,180	0,550						
3,0	20	14.500	2.000	0,070	0,120	0,250	13.000	1.550	0,060	0,150	0,500						
3,0	25	14.500	2.000	0,070	0,080	0,220	13.000	1.550	0,060	0,070	0,200						
3,0	30	13.000	1.500	0,060	0,080	0,200	11.500	1.300	0,060	0,070	0,200						
4,0	10	11.500	2.200	0,095	0,400	1,000	10.500	2.000	0,100	0,350	1,000						
4,0	15	11.500	2.200	0,095	0,250	0,800	10.500	2.000	0,100	0,250	0,750						
4,0	20	11.500	2.200	0,090	0,200	0,600	10.500	2.000	0,100	0,200	0,650						
4,0	25	10.000	1.800	0,090	0,150	0,450	9.500	1.600	0,090	0,150	0,400						
4,0	30	10.000	1.800	0,090	0,100	0,300	9.500	1.600	0,090	0,090	0,250						
5,0	10	12.000	3.300	0,140	0,450	1,200	9.000	2.500	0,140	0,450	1,100						
5,0	15	12.000	2.800	0,120	0,350	1,100	9.000	2.500	0,140	0,380	1,000						
5,0	20	12.000	2.600	0,120	0,350	1,000	9.000	2.500	0,140	0,350	0,950						
5,0	25	9.000	2.200	0,120	0,350	0,800	8.100	2.000	0,125	0,310	0,900						
5,0	30	8.000	1.800	0,110	0,200	0,600	8.100	2.000	0,125	0,200	0,700						
5,0	40	8.000	1.800	0,110	0,200	0,500	7.300	1.600	0,110	0,150	0,500						
6,0	10	12.000	3.300	0,140	0,550	1,400	9.000	2.500	0,140	0,450	1,200						
6,0	15	12.000	2.800	0,120	0,400	1,200	9.000	2.500	0,140	0,400	1,100						
6,0	20	12.000	2.600	0,120	0,350	1,100	9.000	2.500	0,140	0,400	1,100						
6,0	25	9.000	2.200	0,120	0,300	0,800	9.000	2.500	0,140	0,380	1,000						
6,0	30	8.000	2.000	0,125	0,400	0,700	7.200	1.700	0,120	0,370	1,000						
6,0	40	8.000	2.000	0,125	0,250	0,600	7.200	1.700	0,120	0,200	0,600						
6,0	50	7.200	1.600	0,110	0,150	0,400	6.500	1.400	0,110	0,120	0,400						

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Art.Nr. **30.6264** **30.6257**

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Werkstoffgruppe Material group		4.1 – 4.2 – 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC					8.1 – gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC					8.2 – 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC				
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
0,1	0,2	45.000	900	0,010	0,010	0,030	40.000	720	0,009	0,008	0,015	40.000	640	0,008	0,008	0,013
0,1	0,3	45.000	900	0,010	0,008	0,020	40.000	720	0,009	0,006	0,013	40.000	640	0,008	0,006	0,011
0,1	0,4	45.000	900	0,010	0,005	0,010	40.000	720	0,009	0,004	0,010	40.000	640	0,008	0,004	0,008
0,2	0,5	43.000	1.700	0,020	0,015	0,045	38.000	1.350	0,018	0,012	0,030	38.000	1.350	0,018	0,012	0,035
0,2	1	43.000	1.700	0,020	0,010	0,030	38.000	1.350	0,018	0,008	0,025	38.000	1.350	0,018	0,008	0,025
0,2	1,5	43.000	1.720	0,020	0,008	0,020	38.000	1.368	0,018	0,006	0,020	38.000	1.368	0,018	0,006	0,020
0,3	1	43.000	1.700	0,020	0,015	0,040	38.000	1.350	0,018	0,014	0,040	37.500	1.350	0,018	0,012	0,040
0,3	1,5	43.000	1.720	0,020	0,012	0,030	38.000	1.368	0,018	0,010	0,030	37.500	1.350	0,018	0,010	0,030
0,3	2	43.000	1.700	0,020	0,010	0,025	38.000	1.350	0,018	0,008	0,020	37.500	1.350	0,018	0,008	0,020
0,3	2,5	38.000	1.520	0,020	0,009	0,020	34.000	1.156	0,017	0,006	0,015	30.000	960	0,016	0,006	0,016
0,3	3	34.000	1.050	0,016	0,006	0,018	30.000	950	0,016	0,005	0,015	30.000	950	0,016	0,005	0,015
0,3	5	30.000	480	0,008	0,003	0,008	30.000	950	0,016	0,002	0,006	-	-	-	-	-
0,4	1	35.000	1.890	0,027	0,025	0,060	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050
0,4	1,5	35.000	1.890	0,027	0,025	0,060	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050	32.000	1.536	0,024	0,020	0,050
0,4	2	34.000	1.800	0,027	0,020	0,060	30.000	1.450	0,024	0,018	0,050	30.000	1.450	0,024	0,018	0,050
0,4	3	30.500	1.650	0,027	0,012	0,035	27.000	1.300	0,024	0,010	0,030	27.000	1.300	0,024	0,010	0,025
0,4	4	27.000	1.150	0,021	0,008	0,022	24.000	1.000	0,020	0,006	0,020	24.000	1.000	0,020	0,006	0,020
0,4	5	24.000	480	0,010	0,004	0,012	20.000	480	0,012	0,004	0,010	-	-	-	-	-
0,4	6	24.000	480	0,010	0,004	0,008	20.000	480	0,012	0,002	0,006	-	-	-	-	-
0,5	1	35.000	1.890	0,027	0,028	0,080	32.000	1.536	0,024	0,020	0,060	32.000	1.536	0,024	0,020	0,060
0,5	2	34.000	1.800	0,027	0,026	0,080	30.000	1.450	0,024	0,020	0,060	30.000	1.450	0,024	0,020	0,060
0,5	3	30.500	1.600	0,026	0,022	0,070	27.000	1.300	0,024	0,020	0,050	27.000	1.300	0,024	0,020	0,045
0,5	4	30.500	1.600	0,026	0,015	0,045	27.000	1.300	0,024	0,012	0,035	27.000	1.300	0,024	0,010	0,030
0,5	5	27.000	1.150	0,021	0,012	0,040	24.000	1.000	0,020	0,010	0,030	24.000	1.000	0,020	0,010	0,025
0,5	6	27.000	1.150	0,021	0,010	0,030	24.000	1.000	0,020	0,006	0,020	24.000	1.000	0,020	0,008	0,020
0,6	2	34.000	2.300	0,034	0,032	0,090	30.000	1.800	0,030	0,025	0,080	28.000	1.450	0,025	0,025	0,060
0,6	3	34.000	2.300	0,034	0,025	0,065	30.000	1.800	0,030	0,020	0,060	28.000	1.450	0,025	0,018	0,050
0,6	4	30.500	2.000	0,033	0,018	0,050	27.000	1.600	0,030	0,015	0,040	25.000	1.300	0,025	0,014	0,040
0,6	5	27.000	1.400	0,026	0,012	0,035	27.000	1.600	0,030	0,011	0,030	25.000	1.300	0,025	0,010	0,030
0,6	6	27.000	1.400	0,026	0,012	0,035	24.000	1.200	0,025	0,010	0,025	22.500	1.000	0,022	0,008	0,030
0,6	8	27.000	1.400	0,026	0,010	0,030	24.000	1.200	0,025	0,010	0,020	22.500	1.000	0,022	0,006	0,020
0,7	4	30.500	2.000	0,033	0,018	0,050	27.000	1.600	0,030	0,015	0,040	25.000	1.300	0,025	0,014	0,040
0,7	8	27.000	1.400	0,026	0,010	0,035	24.000	1.200	0,025	0,010	0,020	22.500	1.000	0,022	0,007	0,020
0,8	2	34.000	2.300	0,034	0,060	0,180	30.000	1.800	0,030	0,050	0,140	28.000	1.460	0,025	0,045	0,120
0,8	4	34.000	2.300	0,034	0,040	0,130	30.000	1.800	0,030	0,035	0,100	28.000	1.460	0,025	0,030	0,100
0,8	5	34.000	2.300	0,034	0,030	0,100	30.000	1.800	0,030	0,025	0,080	28.000	1.460	0,025	0,020	0,070
0,8	6	30.500	2.050	0,034	0,025	0,070	27.000	1.600	0,030	0,020	0,050	25.000	1.250	0,025	0,018	0,050
0,8	7	30.500	2.050	0,034	0,018	0,060	27.000	1.600	0,030	0,015	0,040	25.000	1.250	0,025	0,018	0,050
0,8	8	27.000	1.400	0,025	0,015	0,040	24.000	1.250	0,025	0,010	0,030	22.500	1.000	0,022	0,010	0,030
0,8	10	27.000	1.400	0,025	0,014	0,040	24.000	1.250	0,025	0,010	0,025	22.500	1.000	0,022	0,010	0,025
0,9	6	30.500	2.050	0,034	0,025	0,070	27.000	1.600	0,030	0,020	0,050	25.000	1.250	0,025	0,018	0,050
0,9	12	27.000	1.400	0,025	0,012	0,040	24.000	1.250	0,025	0,010	0,020	22.500	1.000	0,022	0,010	0,020
1,0	2	30.500	2.440	0,040	0,090	0,025	27.000	1.890	0,035	0,070	0,020	25.000	1.600	0,032	0,060	0,018
1,0	3	30.500	2.400	0,040	0,080	0,220	27.000	1.950	0,035	0,060	0,018	25.000	1.600	0,032	0,050	0,150
1,0	4	30.500	2.400	0,040	0,050	0,160	27.000	1.950	0,035	0,040	0,012	25.000	1.600	0,032	0,040	0,120
1,0	5	30.500	2.400	0,040	0,040	0,100	27.000	1.950	0,035	0,025	0,008	25.000	1.600	0,032	0,030	0,080
1,0	6	27.500	2.200	0,040	0,030	0,080	24.000	1.750	0,035	0,025	0,070	23.000	1.400	0,030	0,020	0,060
1,0	7	27.500	2.200	0,040	0,030	0,080	24.000	1.750	0,035	0,025	0,070	23.000	1.400	0,030	0,020	0,055
1,0	8	27.500	2.200	0,040	0,030	0,080	24.000	1.750	0,035	0,025	0,070	23.000	1.400	0,030	0,020	0,050
1,0	9	27.500	2.200	0,040	0,020	0,060	24.000	1.750	0,035	0,020	0,060	23.000	1.400	0,030	0,020	0,045
1,0	10	27.500	2.200	0,040	0,020	0,050	24.000	1.750	0,035	0,015	0,045	23.000	1.400	0,030	0,015	0,040
1,0	12	24.500	1.500	0,032	0,020	0,050	21.500	1.350	0,032	0,015	0,040	20.000	1.000	0,025	0,015	0,040
1,0	15	24.500	1.400	0,028	0,012	0,030	21.500	1.150	0,027	0,010	0,025	20.000	900	0,022	0,009	0,025
1,0	20	18.000	1.000	0,028	0,008	0,020	16.000	800	0,025	0,006	0,018	15.000	700	0,022	0,006	0,015
1,0	25	18.000	1.000	0,028	0,004	0,010	16.000	800	0,025	0,004	0,012	-	-	-	-	-
1,0	30	18.000	1.000	0,028	0,003	0,006	16.000	800	0,025	0,002	0,006	-	-	-	-	-
1,2	5	26.000	2.600	0,050	0,040	0,140	21.500	1.500	0,035	0,025	0,070	20.000	1.300	0,032	0,020	0,080
1,2	6	26.000	2.600	0,050	0,030	0,100	21.500	1.500	0,035	0,025	0,070	20.000	1.300	0,032	0,020	0,080
1,2	8	24.500	2.000	0,040	0,030	0,090	21.500	1.500	0,035	0,025	0,070	20.000	1.250	0,032	0,020	0,070
1,2	10	24.500	2.000	0,040	0,025	0,080	21.500	1.500	0,035	0,020	0,060	20.000	1.250	0,032	0,015	0,060
1,2	12	24.500	2.000	0,040	0,022	0,070	21.500	1.500	0,035	0,020	0,050	20.000	1.250	0,032	0,015	0,050
1,2	15	19.000	1.100	0,030	0,020	0,060	18.000	720	0,020	0,015	0,030	16.000	850	0,027	0,020	0,060
1,2	20	19.000	1.100	0,030	0,010	0,040	18.000	720	0,020	0,010	0,015	16.000	850	0,027	0,020	0,060
1,2	25	19.000	1.100	0,030	0,005	0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4	8	24.500	2.000	0,040	0,004	0,110	19.000	1.350	0,035	0,032	0,100	17.500	1.100	0,032	0,030	0,080
1,4	15	19.000	1.100	0,030	0,020	0,080	17.000	1.050	0,032	0,020	0,060	16.000	850	0,026	0,020	0,050

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.

These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern für HSC/HHC/HPC- Bearbeitung
Recommended cutting data for solid carbide end mills HSC/HHC/HPC

Art.Nr. **30.6264** **30.6257**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group		4.1 - 4.2 - 4.3 Rostfreie Stähle / Stainless steels austenitisch/ferritisch / austenitic/ferritic 35 - 45 HRC					8.1 - gehärtete Stähle / Hardened steels 45 - 55 HRC					8.2 - 8.3 gehärtete Stähle / Hardened steels 55 - 70 HRC				
d1	β	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
1,5	4	25.000	2.000	0,040	0,100	0,250	22.000	1.540	0,035	0,070	0,200	18.000	936	0,026	0,045	0,090
1,5	6	24.000	1.900	0,040	0,080	0,200	21.000	1.500	0,035	0,060	0,170	17.500	1.100	0,026	0,040	0,080
1,5	8	21.500	1.700	0,040	0,040	0,120	19.000	1.350	0,035	0,040	0,100	17.500	1.100	0,026	0,030	0,070
1,5	10	21.500	1.700	0,040	0,040	0,100	19.000	1.350	0,035	0,040	0,100	17.500	1.100	0,026	0,030	0,070
1,5	12	21.500	1.700	0,040	0,030	0,100	19.000	1.350	0,035	0,040	0,100	17.500	1.100	0,026	0,030	0,070
1,5	14	19.000	1.216	0,032	0,030	0,090	17.000	1.088	0,032	0,025	0,080	16.000	832	0,026	0,025	0,055
1,5	15	19.000	1.200	0,032	0,030	0,080	17.000	1.050	0,032	0,020	0,070	15.500	800	0,026	0,020	0,050
1,5	16	19.000	1.216	0,032	0,030	0,080	17.000	1.088	0,032	0,020	0,070	15.500	806	0,026	0,020	0,050
1,5	18	19.000	1.216	0,032	0,030	0,070	17.000	1.088	0,032	0,020	0,070	15.500	806	0,026	0,015	0,040
1,5	20	19.000	1.200	0,032	0,030	0,070	17.000	1.050	0,032	0,020	0,070	15.500	800	0,026	0,015	0,040
1,5	25	19.000	1.200	0,032	0,020	0,060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	30	19.000	1.200	0,032	0,020	0,050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,6	8	22.000	2.000	0,045	0,080	0,250	19.500	1.550	0,040	0,060	0,200	18.000	1.250	0,035	0,060	0,160
1,6	15	18.000	1.200	0,033	0,030	0,080	15.500	1.100	0,035	0,020	0,060	14.500	850	0,024	0,060	0,070
1,8	10	20.000	1.800	0,045	0,050	0,150	17.500	1.400	0,040	0,040	0,120	16.000	1.150	0,030	0,040	0,110
1,8	20	18.000	1.200	0,035	0,030	0,100	15.500	1.100	0,035	0,025	0,080	14.500	850	0,030	0,025	0,070
2,0	6	18.000	2.600	0,072	0,150	0,450	16.000	1.900	0,060	0,120	0,350	14.500	1.500	0,050	0,100	0,300
2,0	8	18.000	2.600	0,072	0,100	0,300	16.000	1.900	0,060	0,080	0,250	14.500	1.500	0,050	0,080	0,250
2,0	10	18.000	2.600	0,072	0,100	0,300	16.000	1.900	0,060	0,080	0,250	14.500	1.500	0,050	0,070	0,240
2,0	12	16.000	2.100	0,065	0,060	0,180	14.000	1.700	0,060	0,050	0,140	13.000	1.300	0,050	0,040	0,140
2,0	15	16.000	2.100	0,065	0,050	0,150	14.000	1.700	0,060	0,050	0,140	13.000	1.300	0,050	0,040	0,140
2,0	20	16.000	2.100	0,065	0,040	0,120	14.000	1.700	0,060	0,030	0,080	13.000	1.300	0,050	0,030	0,080
2,0	25	14.000	1.400	0,050	0,040	0,120	12.500	1.300	0,050	0,030	0,080	11.500	1.050	0,045	0,030	0,070
2,0	30	14.000	1.400	0,050	0,020	0,070	12.500	1.300	0,050	0,020	0,050	11.500	1.050	0,045	0,016	0,050
2,5	10	18.000	2.600	0,072	0,150	0,500	16.000	1.900	0,060	0,050	0,150	14.500	1.500	0,050	0,080	0,260
2,5	15	16.000	2.100	0,065	0,060	0,200	14.000	1.700	0,060	0,050	0,140	13.000	1.300	0,050	0,040	0,120
2,5	20	16.000	2.100	0,065	0,050	0,180	14.000	1.700	0,060	0,030	0,090	13.000	1.300	0,050	0,030	0,100
2,5	25	14.000	1.400	0,050	0,050	0,160	12.500	1.300	0,050	0,030	0,085	11.500	1.050	0,045	0,030	0,080
3,0	5	13.500	1.800	0,068	0,220	0,700	12.000	1.450	0,060	0,180	0,500	11.000	1.150	0,052	0,125	0,310
3,0	10	13.500	1.800	0,068	0,160	0,500	12.000	1.450	0,060	0,120	0,400	11.000	1.150	0,052	0,120	0,300
3,0	15	12.000	1.500	0,060	0,160	0,450	11.000	1.300	0,060	0,120	0,400	10.000	1.050	0,052	0,120	0,300
3,0	20	12.000	1.500	0,060	0,120	0,400	11.000	1.300	0,060	0,050	0,120	10.000	1.050	0,052	0,060	0,200
3,0	25	12.000	1.500	0,060	0,060	0,200	11.000	1.300	0,060	0,050	0,120	10.000	1.050	0,052	0,045	0,120
3,0	30	11.000	1.100	0,050	0,050	0,180	9.500	1.000	0,050	0,050	0,120	9.000	800	0,045	0,045	0,100
4,0	10	10.000	1.700	0,090	0,300	0,900	8.500	1.400	0,080	0,250	0,700	8.000	1.100	0,070	0,022	0,600
4,0	15	10.000	1.600	0,080	0,200	0,600	8.500	1.400	0,080	0,150	0,500	8.000	1.100	0,070	0,016	0,500
4,0	20	10.000	1.600	0,080	0,150	0,450	7.500	1.200	0,080	0,120	0,350	8.000	1.100	0,070	0,012	0,300
4,0	25	9.000	1.600	0,090	0,120	0,350	7.500	1.200	0,080	0,100	0,280	7.000	1.000	0,070	0,009	0,250
4,0	30	9.000	1.600	0,090	0,080	0,200	7.500	1.200	0,080	0,060	0,150	7.000	1.000	0,070	0,008	0,180
5,0	10	8.500	2.500	0,150	0,350	1,000	7.500	1.200	0,080	0,280	0,750	6.300	1.000	0,080	0,350	0,800
5,0	15	8.500	2.500	0,150	0,300	0,900	7.500	1.200	0,080	0,200	0,600	6.300	1.000	0,080	0,300	0,700
5,0	20	8.500	2.500	0,150	0,300	0,900	7.500	1.200	0,080	0,200	0,600	6.300	1.000	0,080	0,250	0,600
5,0	25	7.500	1.800	0,120	0,250	0,800	6.500	1.300	0,100	0,200	0,600	6.300	1.000	0,080	0,200	0,600
5,0	30	7.500	1.800	0,120	0,200	0,600	6.500	1.300	0,100	0,150	0,450	6.300	1.000	0,080	0,150	0,400
5,0	40	7.000	1.500	0,110	0,150	0,400	6.000	1.200	0,100	0,120	0,350	5.500	1.000	0,080	0,100	0,350
6,0	10	7.000	2.250	0,160	0,450	1,250	6.000	1.200	0,100	0,300	0,800	6.200	1.000	0,080	0,400	0,900
6,0	15	7.000	2.250	0,160	0,400	1,100	6.000	1.200	0,100	0,300	0,800	6.200	1.000	0,080	0,400	0,900
6,0	20	7.000	2.250	0,160	0,350	1,100	6.000	1.200	0,100	0,300	0,750	6.200	1.000	0,080	0,300	0,800
6,0	25	7.000	2.250	0,160	0,300	1,000	6.000	1.200	0,100	0,300	0,750	6.200	1.000	0,080	0,250	0,700
6,0	30	7.000	1.700	0,125	0,300	1,000	6.000	1.200	0,100	0,250	0,700	5.500	1.000	0,080	0,250	0,700
6,0	40	7.000	1.700	0,125	0,150	0,600	6.000	1.200	0,100	0,150	0,400	5.500	1.000	0,080	0,100	0,350
6,0	50	6.100	1.350	0,110	0,110	0,320	5.400	1.050	0,100	0,080	0,200	5.000	1.000	0,080	0,080	0,250

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	0,2 x 0,05 rp x 2	0,2 x 0,05 rp x 3	0,4 x 0,05 rp x 4	0,4 x 0,05 rp x 5	0,4 x 0,05 rp x 6	0,5 x 0,05 rp x 5	0,5 x 0,05 rp x 8	0,5 x 0,05 rp x 10
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,005 n = 45.000	0,004 40.000	0,006 36.000	0,006 32.000	0,004 28.000	0,010 34.000	0,006 27.000	0,005 20.000
	Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	fz = 0,015 Vf = 1.200	0,010 800	0,018 1.200	0,016 1.000	0,012 800	0,02 1.500	0,015 1.000	0,014 700
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,005 n = 42.000	0,004 38.000	0,005 33.000	0,005 30.000	0,003 26.000	0,010 32.000	0,005 25.000	0,004 19.000
	Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	fz = 0,014 Vf = 1.100	0,008 700	0,016 1.200	0,015 900	0,010 700	0,018 1.200	0,012 700	0,012 500
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,005 n = 37.000	0,003 36.000	0,004 30.000	0,004 27.000	0,003 25.000	0,007 28.000	0,004 22.000	0,003 17.000
	Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	fz = 0,012 Vf = 1.000	0,007 600	0,015 1.000	0,014 800	0,008 600	0,015 900	0,010 500	0,010 400
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC	ap = 0,003 n = 35.000	0,002 34.000	0,003 27.000	0,003 24.000	0,002 22.000	0,006 26.000	0,003 20.000	0,0025 15.000
	Hardened steels < 72 HRC	fz = 0,010 Vf = 800	0,006 500	0,013 700	0,012 600	0,001 400	0,012 600	0,008 400	0,008 300

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	0,6 x 0,06 rp x 6	0,6 x 0,06 rp x 8	0,6 x 0,06 rp x 10	0,6 x 0,06 rp x 12	0,6 x 0,06 rp x 15	0,8 x 0,08 rp x 6	0,8 x 0,08 rp x 12	0,8 x 0,08 rp x 16
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,036 n = 30.000	0,030 26.000	0,020 24.000	0,008 22.000	0,004 18.000	0,04 36.000	0,016 31.000	0,008 27.000
	Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	fz = 0,026 Vf = 1.400	0,018 1.400	0,015 1.200	0,025 1.100	0,024 900	0,022 1.600	0,020 1.400	0,015 1.100
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,035 n = 28.000	0,010 25.000	0,008 23.000	0,007 21.000	0,004 17.000	0,032 33.000	0,014 30.000	0,006 26.000
	Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	fz = 0,022 Vf = 1.200	0,022 1.100	0,020 1.000	0,020 900	0,020 700	0,020 1.500	0,018 1.100	0,012 900
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,028 n = 27.000	0,020 24.000	0,010 21.000	0,006 19.000	0,003 15.000	0,028 30.000	0,012 26.000	0,005 23.000
	Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	fz = 0,020 Vf = 1.100	0,016 1.000	0,015 900	0,018 700	0,018 500	0,018 1.200	0,016 1.100	0,010 900
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC	ap = 0,025 n = 27.000	0,015 23.000	0,010 20.000	0,005 17.000	0,003 14.000	0,025 27.000	0,010 24.000	0,004 21.000
	Hardened steels < 72 HRC	fz = 0,016 Vf = 900	0,015 700	0,015 600	0,015 500	0,015 400	0,015 1.000	0,014 800	0,009 600

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	1,0 x 0,1 rp x 8	1,0 x 0,1 rp x 10	1,0 x 0,1 rp x 15	1,0 x 0,1 rp x 20	1,0 x 0,1 rp x 25	1,0 x 0,1 rp x 30	1,5 x 0,15 rp x 15	1,5 x 0,15 rp x 25	1,5 x 0,15 rp x 30
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,035 n = 32.000	0,032 32.000	0,025 28.000	0,018 22.000	0,015 17.000	0,012 17.000	0,04 22.000	0,028 16.000	0,025 14.000
	Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	fz = 0,032 Vf = 2.100	0,030 2.000	0,028 1.800	0,026 1.200	0,025 1.000	0,025 1.000	0,03 1.400	0,03 1.000	0,03 800
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,030 n = 30.000	0,028 30.000	0,022 26.000	0,016 20.000	0,014 16.000	0,012 16.000	0,035 21.000	0,025 15.000	0,020 13.000
	Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	fz = 0,032 Vf = 2.000	0,032 1.900	0,026 1.600	0,024 1.100	0,023 900	0,022 800	0,028 1.200	0,025 800	0,025 700
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,025 n = 25.000	0,022 26.000	0,018 23.000	0,012 17.000	0,010 15.000	0,010 14.000	0,011 18.000	0,018 14.000	0,016 12.000
	Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	fz = 0,030 Vf = 1.600	0,030 1.700	0,025 1.400	0,022 900	0,021 700	0,021 600	0,026 1.100	0,024 700	0,022 600
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC	ap = 0,022 n = 25.000	0,020 24.000	0,016 22.000	0,010 16.000	0,009 14.000	0,010 13.000	0,025 17.000	0,016 13.000	0,014 11.000
	Hardened steels < 72 HRC	fz = 0,026 Vf = 1.200	0,028 1.500	0,24 1.200	0,020 700	0,020 600	0,020 500	0,024 900	0,022 600	0,02 400

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	2,0 x 0,2 rp x 20	2,0 x 0,2 rp x 25	2,0 x 0,2 rp x 30	2,0 x 0,2 rp x 40	2,0 x 0,2 rp x 50	3,0 x 0,3 rp x 30	3,0 x 0,3 rp x 40	3,0 x 0,3 rp x 50	3,0 x 0,3 rp x 60
3.1- 3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap = 0,045 n = 17.000	0,045 16.000	0,04 15.000	0,030 11.000	0,015 9.000	0,065 1.300	0,06 12.000	0,045 9.000	0,025 7.000
	Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	fz = 0,07 Vf = 2.200	0,06 2.100	0,06 1.900	0,05 1.200	0,05 1.000	0,065 1.500	0,06 1.400	0,05 900	0,05 800
4.1- 4.2- 4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap = 0,040 n = 18.000	0,038 16.000	0,035 14.000	0,028 10.000	0,014 9.000	0,06 12.000	0,05 11.000	0,04 8.000	0,02 6.000
	Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	fz = 0,06 Vf = 1.800	0,05 1.700	0,05 1.600	0,045 1.100	0,045 900	0,055 1.300	0,05 1.200	0,045 800	0,045 700
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap = 0,032 n = 14.000	0,030 13.000	0,028 12.000	0,022 9.000	0,010 8.000	0,05 12.000	0,045 10.000	0,03 7.000	0,02 6.000
	Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	fz = 0,06 Vf = 1.600	0,05 1.500	0,05 1.400	0,04 900	0,04 800	0,05 1.100	0,045 1.000	0,04 700	0,04 600
8.2- 8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC	ap = 0,030 n = 13.000	0,028 12.000	0,025 11.000	0,020 8.000	0,008 7.000	0,045 11.000	0,040 9.000	0,025 6.000	0,016 5.500
	Hardened steels < 72 HRC	fz = 0,05 Vf = 1.300	0,045 1.200	0,04 1.100	0,038 800	0,035 600	0,045 900	0,04 800	0,035 500	0,035 450

Modifizierung der Schnittdaten für Kupfer

Modification of the cutting conditions for copper
 $n = + 25 \% / fz = + 25 \%$

Sind die Ihnen zur Verfügung stehenden Drehzahlen geringer als in dieser Tabelle vorgegeben ist der Vorschub im gleichen Verhältnis zu reduzieren.

If the rpm available in lower than recommended, reduce the feed rate to the same ratio.

Empfohlene Schnittdaten für Karnasch Micro-Schaftfräser Recommended cutting data for Karnasch solid carbide micro end mills

 Art.Nr.
Art.No.

30.6207
30.6266

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	Schnittdaten																
		0,2 x 1,0	0,2 x 1,5	0,2 x 2,0	0,2 x 3,0	0,4 x 2	0,4 x 3	0,4 x 4	0,4 x 5	0,4 x 6	0,5 x 2	0,5 x 4	0,6 x 6	0,6 x 8	0,6 x 10	0,6 x 12	0,6 x 15	
3.1-3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap=	0,015	0,008	0,005	0,004	0,030	0,018	0,008	0,006	0,005	0,040	0,035	0,018	0,017	0,014	0,009	0,004
		ae=	0,045	0,023	0,018	0,010	0,090	0,050	0,022	0,018	0,016	0,12	0,01	0,05	0,05	0,04	0,025	0,015
		n=	42.000	44.000	44.000	39.000	39.000	35.000	35.000	32.000	30.000	39.000	36.000	36.000	32.000	32.000	24.000	20.000
		fz=	0,022	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,028	0,027	0,025	0,030	0,028	0,028	0,028	0,025	0,024	0,022
		Vf=	2,200	1,900	1,900	1,700	2,600	2,100	2,000	1,800	2,700	2,200	2,000	1,800	1,600	1,200	1,000	
4.1-4.2-4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap=	0,012	0,006	0,005	0,003	0,027	0,016	0,006	0,005	0,004	0,035	0,030	0,015	0,015	0,012	0,008	0,004
		ae=	0,040	0,020	0,016	0,010	0,080	0,045	0,020	0,016	0,014	0,10	0,09	0,05	0,05	0,03	0,023	0,012
		n=	42.000	40.000	42.000	37.000	37.000	33.000	33.000	29.000	27.000	38.000	34.000	33.000	30.000	30.000	22.000	19.000
		fz=	0,020	0,020	0,017	0,018	0,030	0,030	0,024	0,024	0,022	0,025	0,025	0,022	0,022	0,021	0,022	0,020
		Vf=	1,800	1,700	1,500	1,400	2,200	2,000	1,700	1,500	2,000	1,700	1,600	1,600	1,400	1,000	900	
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap=	0,10	0,005	0,005	0,003	0,022	0,012	0,006	0,004	0,003	0,030	0,026	0,012	0,012	0,010	0,007	0,003
		ae=	0,30	0,015	0,012	0,007	0,065	0,038	0,018	0,013	0,010	0,09	0,08	0,04	0,035	0,024	0,020	0,011
		n=	37.000	37.000	37.000	32.000	33.000	30.000	30.000	26.000	24.000	34.000	30.000	29.000	27.000	26.000	20.000	17.000
		fz=	0,020	0,018	0,016	0,018	0,025	0,025	0,023	0,023	0,021	0,024	0,024	0,023	0,023	0,022	0,020	0,020
		Vf=	1,400	1,400	1,400	1,200	1,700	1,500	1,500	13.000	12.000	1,400	1,600	1,500	1,300	1,100	900	
8.2-8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap=	0,09	0,004	0,003	0,002	0,020	0,012	0,005	0,004	0,003	0,028	0,025	0,011	0,012	0,009	0,005	0,003
		ae=	0,025	0,015	0,012	0,006	0,060	0,035	0,015	0,012	0,010	0,08	0,07	0,03	0,032	0,025	0,016	0,010
		n=	34.000	34.000	34.000	30.000	30.000	27.000	27.000	24.000	22.000	31.000	28.000	27.000	25.000	25.000	18.000	16.000
		fz=	0,015	0,015	0,014	0,015	0,022	0,022	0,020	0,020	0,018	0,020	0,022	0,02	0,02	0,017	0,016	0,015
		Vf=	1,200	1,100	1,000	900	1,400	1,200	1,200	1,000	1,200	1,200	1,200	1,000	800	600	500	
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	Schnittdaten																
		0,8 x 4	0,8 x 6	0,8 x 8	0,8 x 12	0,8 x 16	1,0 x 6	1,0 x 8	1,0 x 10	1,0 x 15	1,0 x 20	1,0 x 25	1,0 x 30	1,0 x 35				
3.1-3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap=	0,050	0,040	0,02	0,016	0,015	0,05	0,05	0,03	0,025	0,018	0,015	0,014	0,008			
		ae=	0,15	0,12	0,07	0,05	0,045	0,14	0,14	0,09	0,07	0,05	0,045	0,04	0,025			
		n=	40.000	36.000	36.000	32.000	24.000	33.000	33.000	32.000	28.000	22.000	18.000	17.000	17.000			
		fz=	0,039	0,035	0,032	0,030	0,028	0,04	0,04	0,04	0,04	0,035	0,033	0,03	0,03			
		Vf=	3,000	2,600	2,500	2,200	1,400	2,700	2,700	2,500	1,600	1,300	1,300	1,300				
4.1-4.2-4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap=	0,045	0,035	0,020	0,015	0,013	0,04	0,04	0,025	0,02	0,015	0,014	0,014	0,008			
		ae=	0,14	0,10	0,05	0,045	0,04	0,12	0,12	0,08	0,06	0,04	0,04	0,04	0,02			
		n=	37.000	33.000	33.000	30.000	23.000	30.000	30.000	30.000	27.000	21.000	17.000	17.000	17.000			
		fz=	0,035	0,035	0,03	0,028	0,025	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03			
		Vf=	2,600	2,400	2,200	1,800	1,200	2,500	2,500	2,200	2,000	1,400	1,200	1,200				
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap=	0,040	0,028	0,015	0,012	0,010	0,03	0,03	0,02	0,016	0,012	0,010	0,010	0,006			
		ae=	0,12	0,08	0,05	0,040	0,03	0,01	0,01	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02			
		n=	33.000	30.000	30.000	26.000	20.000	27.000	27.000	27.000	24.000	18.000	15.000	15.000	15.000			
		fz=	0,030	0,03	0,028	0,026	0,025	0,035	0,035	0,035	0,033	0,03	0,03	0,03	0,03			
		Vf=	2,100	2,000	1,800	1,700	1,000	2,000	2,000	1,800	1,200	900	900	900				
8.2-8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap=	0,035	0,020	0,015	0,011	0,010	0,03	0,03	0,02	0,016	0,012	0,009	0,009	0,005			
		ae=	0,10	0,07	0,04	0,034	0,030	0,09	0,09	0,06	0,05	0,035	0,03	0,03	0,015			
		n=	30.000	27.000	27.000	25.000	19.000	25.000	25.000	25.000	22.000	17.000	14.000	14.000	14.000			
		fz=	0,028	0,024	0,022	0,024	0,020	0,030	0,030	0,03	0,03	0,025	0,025	0,025	0,025			
		Vf=	1,700	1,500	1,400	1,200	800	1,600	1,600	1,600	1,400	900	700	700				
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	Schnittdaten																
		1,5 x 8	1,5 x 10	1,5 x 12	1,5 x 15	1,5 x 20	1,5 x 30	2,0 x 8	2,0 x 12	2,0 x 16	2,0 x 20	2,0 x 25	2,0 x 30	2,0 x 35	2,0 x 40	2,0 x 50		
3.1-3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap=	0,060	0,060	0,060	0,040	0,035	0,025	0,12	0,08	0,08	0,06	0,06	0,04	0,03	0,015		
		ae=	0,18	0,18	0,18	0,12	0,10	0,070	0,40	0,22	0,21	0,18	0,18	0,12	0,12	0,09	0,04	
		n=	25.000	25.000	25.000	25.000	22.000	22.000	21.000	19.000	19.000	18.000	16.000	16.000	13.000	13.000	10.000	
		fz=	0,045	0,045	0,045	0,040	0,040	0,040	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	
		Vf=	2,200	2,200	2,200	2,100	1,900	1,900	3,200	2,700	2,600	2,500	2,200	2,200	1,500	1,300		
4.1-4.2-4.3	Werkstähle < 45 HRC (1460 N/mm ²) Tool steels < 45 HRC (1460 N/mm ²)	ap=	0,055	0,055	0,055	0,035	0,030	0,020	0,12	0,07	0,07	0,05	0,05	0,03	0,03	0,025	0,12	
		ae=	0,16	0,15	0,14	0,10	0,09	0,06	0,35	0,02	0,18	0,15	0,15	0,10	0,10	0,08	0,04	
		n=	24.000	24.000	24.000	24.000	21.000	21.000	20.000	18.000	18.000	17.000	16.000	15.000	12.000	12.000	10.000	
		fz=	0,040	0,040	0,040	0,035	0,034	0,032	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	
		Vf=	2,000	2,000	2,000	1,700	1,500	1,500	2,800	2,500	2,400	2,200	1,900	1,800	1,300	1,100		
8.1	Gehärtete Stähle < 55 HRC (1930 N/mm ²) Hardened steels < 55 HRC (1930 N/mm ²)	ap=	0,045	0,045	0,045	0,028	0,025	0,017	0,09	0,05	0,04	0,04	0,04	0,025	0,025	0,22	0,11	
		ae=	0,12	0,11	0,11	0,08	0,07	0,05	0,25	0,16	0,15	0,12	0,12	0,08	0,08	0,06	0,03	
		n=	21.000	21.000	21.000	21.000	19.000	18.000	17.000	16.000	16.000	16.000	13.000	13.000	11.000	11.000	8.000	
		fz=	0,035	0,035	0,035	0,032	0,030	0,030	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	
		Vf=	1,600	1,600	1,600	1,500	1,300	1,300	2,100	2,000	1,900	1,800	1,700	1,100	1,100	900		
8.2-8.3	Gehärtete Stähle < 72 HRC Hardened steels < 72 HRC	ap=	0,040	0,040	0,045	0,025	0,022	0,015	0,09	0,05	0,04	0,038	0,038	0,025	0,024	0,02	0,08	
		ae=	0,10	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05	0,25	0,16	0,15	0,12	0,11	0,08	0,07	0,06	0,03	
		n=	20.000	20.000	19.000	18.000	17.000	17.000	16.000	15.000	15.000	15.000	12.000	12.000	10.000	10.000	8.000	
		fz=	0,030	0,030	0,028	0,027	0,025	0,025	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	
		Vf=	1,300	1,300	1,300	1,200	1,100	1,100	1,800	1,600	1,500	1,400	1,300	1,300	800	700		
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff HRC N/mm ² Material HRC N/mm ²	Schnittdaten																
		3,0 x 8	3,0 x 16	3,0 x 20	3,0 x 30	3,0 x 40	3,0 x 50	3,0 x 60										
3.1-3.2	Werkstähle < 35 HRC (1140 N/mm ²) Tool steels < 35 HRC (1140 N/mm ²)	ap=	0,29	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04	0,025									
		ae=	0,80	0,55	0,40	0,23	0,											

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

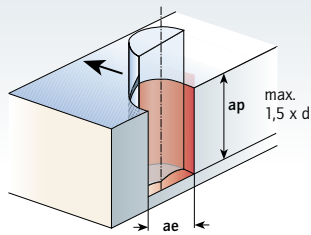
Art.Nr.
Art.No.

30.6284

30.6286

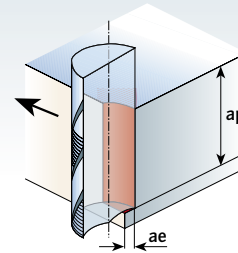
Empfohlene Richtwerte für Vollhartmetallfräser
Recommended cutting data for solid carbide end mills

Nuten / Slot Milling



bis 1,5 x d ap bei 0,7 x fz

Umfangfräsen / Circumference milling



max. Spirallänge ap bei 0,7 x fz
max. spiral length

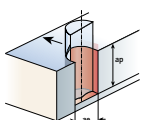
Werkstoff Workpiece material	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc in m/min.	Durchmesser/Diameter in mm 0,4 - 2,0			
		Anzahl der Zähne/Number of teeth z		3	
		Drehzahl n in U/min. rpm	Vorschubgeschwindigkeit Vf in mm/min. Feed speed	Vorschub pro Umdrehung f in mm/U Feed per revolution	Vorschub pro Zahn fz in mm Feed per tooth
unlegierter Werkzeugstahl allgemein	58	46.000 - 9.200	1250 - 70	0,021	0,007
unlegiert bis 500 N/mm ²	75	60.000 - 12.000	1250 - 70	0,021	0,007
legiert bis 500 N/mm ²	67	53.000 - 11.000	1250 - 70	0,021	0,007
unlegiert < 1000 N/mm ²	58	46.000 - 9.200	1250 - 70	0,021	0,007
legiert < 1000 N/mm ²	46	37.000 - 7.300	1250 - 70	0,018	0,006
unlegiert < 1300 N/mm ²	54	43.000 - 8.600	1250 - 70	0,015	0,005
legiert < 1300 N/mm ²	50	40.000 - 8.000	1250 - 70	0,018	0,006
legiert < 1600 N/mm ²	37	30.000 - 6.000	1250 - 70	0,012	0,004
bis 150 HB Guß	75	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,03	0,01
150 - 200 HB Guß	67	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,03	0,01
200 - 250 HB Guß	47	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,021	0,007
250 - 300 HB Guß	41	60.000 - 6.500	1800 - 80	0,012	0,004
gehärteter Stahl bis 52 HRC	84	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
rostfreier Stahl	37	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
hochwarmfeste Fe-Leg. + Ni-Leg. nicht ausgeh. + Titan ausgehärtet < 1100 N/mm ²	33	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
hochwarmfeste Co-Leg. + Ni-Leg. nicht ausgeh. + Titan unleg. < 1400 N/mm ²	29	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
Nickel	25	67.000 - 4.000	800 - 50	0,012	0,004
Alu unleg., Knetleg. nicht ausgeh. + Magnes. Knetleg.	250	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,012	0,007
Alu Knetleg. ausgeh., Gußleg. bis 6% Si + Magnesium Gußlegierung	208	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,03	0,01
Aluminium Gußleg. 6 - 12% Si	166	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,03	0,01
Aluminium Gußleg. über 12% Si	125	200.000 - 20.000	6000 - 420	0,03	0,01

Art.Nr.
Art.No.

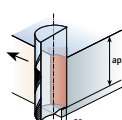
30.6349

Empfohlene Schnittdaten für Karnasch 1xD Schruppfräser HPC
Recommended cutting data for Karnasch 1xD solid carbide roughing end mills

Werkstoffgruppe Material group	1.1 - 1.2		2.1 - 2.2 - 2.3		3.1 - 3.2		4.1 - 4.2 - 4.3		6.1 - 6.2		7.1 - 7.2 - 7.3 - 7.4	
	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm	Vc mm/min	fz/mm
6,0	180	0,028	180	0,028	140	0,028	60	0,020	40	0,020	120	0,028
8,0	180	0,040	180	0,040	140	0,040	60	0,030	40	0,030	120	0,040
10,0	180	0,050	180	0,050	140	0,050	60	0,040	40	0,040	120	0,050
12,0	180	0,060	180	0,060	140	0,060	60	0,050	40	0,050	120	0,060
14,0	180	0,060	180	0,060	140	0,060	60	0,050	40	0,050	120	0,060
16,0	180	0,080	180	0,080	140	0,080	60	0,060	40	0,060	120	0,070
18,0	180	0,080	180	0,080	140	0,080	60	0,060	40	0,060	120	0,080
20,0	180	0,100	180	0,100	140	0,100	60	0,080	40	0,080	120	0,100



< 6Ø = ap 0,75 x D
> 8Ø = ap 1,00 x D

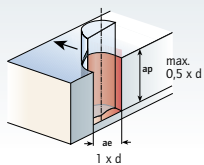


> 6Ø = ap 1,00 x D > 1,3 x D

Empfohlene Schnittdaten für Karnasch Micro-Schaftfräser Recommended cutting data for Karnasch solid carbide micro end mills

Art.Nr. Art.No.	30.6296	30.6321	30.6331
	30.6332	30.6341	30.6342

1 Nuten Slot milling



Chemisch beständige und warmfeste Stähle, leg. Stähle bis 1000 N/mm², Vergütungs- und Werkzeugstähle, GG > 200 HB.

Chemical resistant and high temperature steel. Alloyed steel until 1000 N/mm². Heat treatable and tool steel, GG > 200 HB.

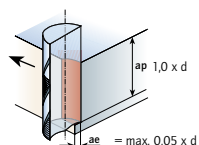
1 Vc ≈ 130 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 130 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	21000	180	2	21000	570
4	10400	220	4	14000	400
6	6900	260	6	6900	320
8	5200	230	8	5200	300
10	4000	250	10	4000	330
12	3400	250	12	3400	340
16	2600	260	16	2600	360
20	2100	320	20	2100	340

Leg. Stähle bis 1300 N/mm², Ventil-, Kaltarbeits- und Schnellarbeitsstähle, chemisch beständige Stähle.

Alloyed steel until 1300 N/mm², valve and high-speed steel, chemical resistance steel.

1 Vc ≈ 110 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 110 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	18000	160	2	18000	500
4	8800	180	4	8500	340
6	6000	230	6	5700	280
8	4500	200	8	4500	260
10	3600	210	10	3500	280
12	3000	230	12	3000	300
16	2100	240	16	2200	300
20	1800	270	20	1800	280

2 Umfangfräsen Circumference milling



Schwer zerspanbare Materialien, hochwarmfeste Stähle, Ti- und Ni-Legierungen bis 1500 N/mm².

For hard-cut material, high-temperature steel Ti- and Ni-alloys until 1500 N/mm².

1 Vc ≈ 90 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 90 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	15000	130	2	15000	410
4	7000	155	4	7000	280
6	4800	180	6	4800	210
8	3600	165	8	3600	210
10	2800	170	10	2800	220
12	2400	180	12	2400	250
16	1800	195	16	1800	260
20	1500	215	20	1500	220

Leg. Stähle bis 1600 N/mm² Kaltarbeitsstähle mit 12% Cr sowie Hitzebeständige Stähle.

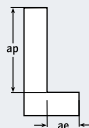
Alloyed steel until 1600 N/mm² value steel, high-temperature steel with 12% Cr.

1 Vc ≈ 70 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated			2 Vc ≈ 70 m/min UFX-1 NANO beschichtet/coated		
d1	n	Vf	d1	n	Vf
2	11000	100	2	11000	320
4	5700	125	4	5700	230
6	3800	150	6	3800	180
8	2800	130	8	2800	170
10	2200	140	10	2200	180
12	1800	140	12	1800	180
16	1400	150	14	1400	200
20	1100	170	16	1100	190

Einsatzempfehlungen für Fräser HSC-Fräsen / Insert recommendation for miller HSC-milling

Werkstoff N/mm ² Material	unlegierter Stahl bis 800 unalloyed steel to 800		legierter Stahl bis 1000 alloyed steel to 1000		legierter Stahl bis 1200 alloyed steel to 1200		legierter Stahl, VA über 1200 alloyed steel / stainless steel over 1200		gehärteter Stahl 45 - 55 HRC hardened steel 45 - 55 HRC	
	mm	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min
d1	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf
6	21000	2450	18500	2150	13000	1500	7950	795	4200	420
8	15500	2450	13500	2100	9900	1450	5950	795	3150	425
10	12500	2500	11000	2100	7950	1450	4750	800	2500	420
12	10500	2450	9250	2100	6600	1450	3950	790	2100	410
14	9050	2350	7950	2000	5650	1350	3400	740	1800	390
16	7950	2250	6150	1950	4950	1350	2950	715	1550	375
18	7050	2250	6150	1900	4400	1300	2650	705	1400	375
20	6350	2100	5500	1850	3950	1300	2350	665	1250	355

	ap	ae
D ≤ Ø 8	1,5 D	0,01 D
Ø 8 < D ≤ Ø 16	1,5 D	0,02 D
Ø 16 < D	1,5 D	0,05 D



	ap	ae
D ≤ Ø 8	1 D	0,01 D
Ø 8 < D	1 D	0,01 D

Empfohlene Richtwerte für Vollhartmetallfräser HPC-Bearbeitung Recommended cutting data for solid carbide mills high performance cutting

Art.Nr.
Art.No. **30.6340**

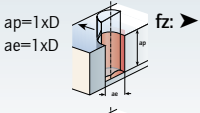
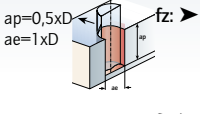
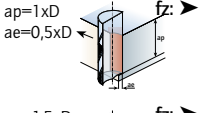
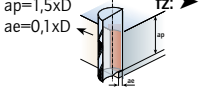
fz bei ae max. 1xD und ap max. 1,5xD

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschw. Cutting speed	Ø 3 - Ø 4	Ø 5 - Ø 8	> Ø 8 - Ø 12	> Ø 12 - Ø 16	Ø 18 - Ø 20
				Vc m/n in ± 10%				
1.1	Unlegierte Stähle	< 450	250	0,026	0,045	0,07	0,11	0,12
1.2	Unlegierte Stähle	< 600 - 1100	200	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
2.1/2.2	Legierte Vergütungsstähle	< 600 - 1100	180	0,018	0,035	0,055	0,07	0,09
2.5	Nitrierstähle	< 1000	190	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
2.6	Nitrierstähle	< 1000	170	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1/3.2	Werkzeugstähle	< 1100	180	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
7.1	Gusseisen GG	< 180 HB	210	0,025	0,05	0,07	0,10	0,12
7.2	Gusseisen GG	< 260 HB	120	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
7.3	Kugelgraphitguss GGG	< 160 HB	190	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
7.6	Temperguss GTW GTS	< 260 HB	150	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
13.0	Federstähle	< 1500	115	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6415**
Art.No.

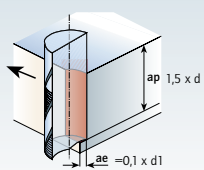
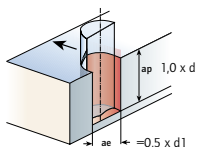
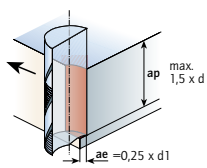
Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern „DUO“ für die HSC/HHC-Bearbeitung
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide end mills „DUO“ for HSC/HHC- cutting

Zahnvorschub/fz feed per tooth/fz	2 Ø	3 Ø	4 Ø	5 Ø	6 Ø	8 Ø	10 Ø	12 Ø	
 <p>ap=1xD ae=1xD fz</p>	0,008	0,01	0,012	0,015	0,025	0,03	0,038	0,046	$V_c = \text{Schnittgeschwindigkeit} \cdot \text{m/min}$ $V_c = \text{cutting speed} \cdot \text{m/min}$ $V_c = \frac{d \times \Pi \times n}{1000}$
 <p>ap=0,5xD ae=1xD fz</p>	0,01	0,013	0,015	0,018	0,03	0,038	0,046	0,06	$V_f = \text{Vorschub} \cdot \text{mm/min}$ $V_f = \text{feed} \cdot \text{mm/min}$ $V_f = f_z \times Z \times n$
 <p>ap=1xD ae=0,5xD fz</p>	0,012	0,015	0,018	0,020	0,032	0,04	0,05	0,065	$n = \text{Drehzahl} \cdot \text{min}^{-1}$ $n = \text{spindle speed} \cdot \text{min}^{-1}$ $n = \frac{V_c \times 1000}{d \times \Pi}$
 <p>ap=1,5xD ae=0,1xD fz</p>	0,015	0,017	0,02	0,025	0,035	0,07	0,09	0,1	$f_z = \text{Zahnvorschub} \cdot \text{mm}$ $f_z = \text{feed per tooth} \cdot \text{mm}$ $f_z = \frac{V_f}{n \times Z}$

Werkstoff N/mm ² Material N/mm ²	Vickers HV 30	Schnittgeschw. Vc (m/min) Cutting speed Vc (m/min)	n	Drehzahl n in U/min							
				2 Ø	3 Ø	4 Ø	5 Ø	6 Ø	8 Ø	10 Ø	12 Ø
unlegierter Stahl bis 800 unalloyed steel to 800 < 240	< 240	① = 150	n: ①	24000	16000	12000	9500	8000	6000	4700	4000
		② = 180	n: ②	29000	19000	14000	11000	9500	7000	5500	4800
		③ = 190	n: ③	30000	20000	15000	12000	10000	7500	6000	5000
		④ = 200	n: ④	31500	21000	16000	13000	10500	8000	6500	5300
unlegierter Stahl über 800 unalloyed steel over 800 < 330	< 330	① = 130	n: ①	20500	14000	10500	8200	6800	5100	4100	3400
		② = 150	n: ②	24000	16000	12000	9500	8000	6000	4700	4000
		③ = 160	n: ③	25000	17000	13000	10000	8400	6300	5000	4200
		④ = 170	n: ④	27000	18000	14000	10500	9000	6700	5400	4500
legierter Stahl bis 1200 alloyed steel to 1200 < 360	< 360	① = 100	n: ①	16000	11000	8000	6300	5200	4000	3200	2600
		② = 120	n: ②	19000	13000	9500	7500	6300	4700	3800	3200
		③ = 130	n: ③	20500	14000	10500	8200	6800	5100	4100	3400
		④ = 140	n: ④	22000	15000	11000	9000	7500	5500	4400	3700
legierter Stahl über 1200 alloyed steel over 1200 < 470	< 470	① = 80	n: ①	12500	8500	6300	5000	4200	3200	2500	2100
		② = 90	n: ②	14000	9500	7000	5600	4700	3500	2800	2400
		③ = 100	n: ③	16000	11000	8000	6300	5200	4000	3200	2600
		④ = 110	n: ④	18000	12000	8700	6900	5800	4300	3500	2900
Rostfreier Stahl bis 850 stainless steel to 850 < 240	< 240	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = -	n: ②	-	-	-	-	-	-	-	-
		③ = 90	n: ③	14000	9500	7000	5600	4700	3500	2800	2400
		④ = 110	n: ④	18000	12000	8700	6900	5800	4300	3500	2900
Austenitisch/Martensitisch Ferritisch bis 1100 austenitic/martensitic ferritic to 1100 < 330	< 330	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = -	n: ②	-	-	-	-	-	-	-	-
		③ = 70	n: ③	11000	7500	5500	4400	3700	2800	2200	1850
		④ = 80	n: ④	12500	8500	6300	5000	4200	3200	2500	2100
Chrom-Nickel- Legierungen bis 1400 alloyed-chrome-nickel to 1400 < 430	< 430	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = -	n: ②	-	-	-	-	-	-	-	-
		③ = 40	n: ③	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
		④ = 50	n: ④	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
Titan-Legierungen bis 900 titan-alloyed to 900 < 270	< 270	① = 80	n: ①	12500	8500	6300	5000	4200	3200	2500	2100
		② = 90	n: ②	14000	9500	7000	5600	4700	3500	2800	2400
		③ = 100	n: ③	16000	11000	8000	6300	5200	4000	3200	2600
		④ = 110	n: ④	18000	12000	8700	6900	5800	4300	3500	2900
Titan-Legierungen bis 1400 titan-alloyed to 1400 < 430	< 430	① = 40	n: ①	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
		② = 50	n: ②	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
		③ = 60	n: ③	9500	6300	4700	3800	3200	2400	1900	1600
		④ = 70	n: ④	11000	7500	5500	4400	3700	2800	2200	1850
Nickel-Legierungen bis 900 nickel-alloyed to 900 < 270	< 270	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 50	n: ②	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
		③ = 55	n: ③	8500	5700	4400	3500	2900	2200	1700	1400
		④ = 55	n: ④	8500	5700	4400	3500	2900	2200	1700	1400
Nickel-Legierungen bis 1600 nickel-alloyed to 1600 < 500	< 500	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 35	n: ②	5500	3700	2800	2200	1850	1400	1100	900
		③ = 35	n: ③	5500	3700	2800	2200	1850	1400	1100	900
		④ = 40	n: ④	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
gehärteter Stahl 47 - 55 HRC hardened steel 47 - 55 HRC < 610	< 610	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 40	n: ②	6300	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1050
		③ = 50	n: ③	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300
		④ = 70	n: ④	11000	7500	5500	4400	3700	2800	2200	1850
gehärteter Stahl 55 - 64 HRC hardened steel 55 - 64 HRC < 800	< 800	① = -	n: ①	-	-	-	-	-	-	-	-
		② = 30	n: ②	4700	3200	2400	1900	1600	1200	950	800
		③ = 35	n: ③	5500	3700	2800	2200	1850	1400	1100	900
		④ = 50	n: ④	8000	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300

Empfohlene Schnittwerte für Vollhartmetallfräser Recommended cutting data for solid carbide end mills

 Art.Nr.
Art.No.

30.6353
30.6355

Schlichten/Finishing

Nutfräsen/Slotting

Schruppen/Roughing

Werkstoff Workpiece material	Zugfestigkeit Tensile strength (N/mm ²) Härte (HB)	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc in (m/min)	Vorschub pro Zahn Feed per tooth fz (mm)				Kühlung Cooling
			Ø 6-8	Ø 10-12	Ø 16	Ø 20	
Baustähle (allg. Bau- Vergütungs-, Einsatz, Automaten-, Nitridstahl) <i>unalloyed steel</i>	< 500 N/mm ²	140 - 160	0,05	0,07	0,07	0,08	Emulsion Schneidöl
	500 - 700 N/mm ²	100 - 140	0,04	0,06	0,06	0,07	Emulsion Schneidöl
	700 N/mm ²	60 - 90	0,03	0,05	0,05	0,06	Emulsion Schneidöl
Werkzeugstähle <i>tool steel</i>	< 1400 N/mm ²	40 - 80	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion Schneidöl
	> 1400 N/mm ²	30 - 50	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion Schneidöl
Sonderstähle (hitzbets. hochwarm- fest nichtrostend chem. best.) <i>stainless steel</i>		25 - 75	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion Schneidöl
Gehärtete Stähle <i>hardened steel</i>	55 - 60 HRC	20 - 30	0,01	0,02	0,03	0,03	Trocken - MMKS
Stahlguß GG-GGG <i>steel cast iron</i>	< 500 N/mm ²	80 - 140	0,05	0,06	0,07	0,08	Emulsion
	> 500 N/mm ²	60 - 120	0,03	0,04	0,05	0,06	Emulsion
Gußeisen <i>cast iron</i>	< 200 HB	60 - 90	0,06	0,08	0,09	0,12	Trocken - Emulsion
	> 200 HB	50 - 80	0,04	0,06	0,08	0,11	Trocken - Emulsion
Kupfer <i>copper</i>		100 - 250	0,04	0,06	0,08	0,1	Trocken Emulsion Schneidöl
Messing Rotguss <i>brass, leader bronze all</i>		90 - 200	0,04	0,06	0,08	0,1	Trocken Emulsion Schneidöl
Bronce <i>bronze</i>		80 - 160	0,04	0,06	0,08	0,1	Trocken Emulsion Schneidöl
Hochwarmfeste Leg. (Cr-Ni- Basis, Cr Ni Co- Basis) <i>heat resisting steel, Inconel</i>		30 - 50	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion Petroleum
Aluminium Leg. <i>aluminium alloy</i>		100 - 400	0,06	0,1	0,14	0,18	Emulsion Petroleum

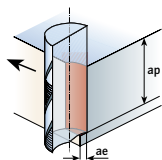
Bei Werkzeugen mit großer Auskrägelänge sollte der Vorschub je nach geforderter Oberflächengüte reduziert werden.

Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM-Fräsern „DUO“ für die HSC/HHC-Bearbeitung Recommended cutting data for Karnasch solid carbide end mills „DUO“ for HSC/HHC- cutting

 Art.Nr.
Art.No.

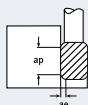
30.6425

Umfangfräsen / Circumference milling



Werkstoff Workpiece material	Kohlenstoffstahl Baustahl, GG, -750 N/mm ²		legierter Stahl, Werkzeugstahl <i>alloyed steel, tool steel</i> -30 HRC		legierter Stahl <i>alloyed steel</i> 30 - 38 HRC		legierter Stahl VA <i>alloyed steel VA</i> 38 - 45 HRC		gehärteter Stahl <i>hardened steel</i> 45 - 55 HRC		gehärteter Stahl <i>hardened steel</i> 55 - 60 HRC	
	mm	Vc 200 m/min	Vc 200 m/min	Vc 200 m/min	Vc 200 m/min	Vc 150 m/min	Vc 150 m/min	Vc 150 m/min	Vc 150 m/min	Vc 100 m/min	Vc 100 m/min	
d1	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf
7	9.000	2.100	9.000	1.700	9.000	1.060	6.800	800	6.800	640	4.500	420
9	7.000	2.120	7.000	1.700	7.000	1.060	5.200	800	5.300	640	3.500	420
11	5.600	2.120	5.600	1.700	5.600	1.060	4.200	800	4.200	640	2.850	420
13	4.800	2.120	4.800	1.700	4.800	1.060	3.600	800	3.600	640	2.500	420

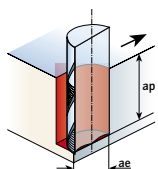
ap = 1,3 x D
ae = 0,05 x D



ap = 1,3 x D
ae = 0,03 x D

ap = 1,3 x D
ae = 0,02 x D

Konturenfräsen / Contouring



Werkstoff Workpiece material	Kohlenstoffstahl Baustahl, GG, -750 N/mm ²		legierter Stahl, Werkzeugstahl <i>alloyed steel, tool steel</i> -30 HRC		legierter Stahl <i>alloyed steel</i> 30 - 38 HRC		legierter Stahl VA <i>alloyed steel VA</i> 38 - 45 HRC		gehärteter Stahl <i>hardened steel</i> 45 - 55 HRC		gehärteter Stahl <i>hardened steel</i> 55 - 60 HRC	
	mm	Vc 200 m/min	Vc 200 m/min	Vc 200 m/min	Vc 200 m/min	Vc 150 m/min	Vc 150 m/min	Vc 150 m/min	Vc 150 m/min	Vc 100 m/min	Vc 100 m/min	
d1	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf	min ⁻¹	Vf
7	9.000	1.300	9.000	1.000	6.800	800	6.800	700	6.800	400	4.500	250
9	7.000	1.300	7.000	1.000	5.200	800	5.200	700	5.200	400	3.500	250
11	5.600	1.300	5.600	1.000	4.200	800	4.200	700	4.200	400	2.850	250
13	4.800	1.300	4.800	1.000	3.600	800	3.600	700	3.600	400	2.500	250

ap = 0,1 x D
ae = 0,03 D - 0,5 x D



ap = 0,05 x D
ae = 0,2 - 0,3 x D

ap = 0,02 x D
ae = 0,2 - 0,3 x D

Die angegebenen Schnittdaten sind eine Empfehlung. Die tatsächlichen Schnittdaten sollten immer an die Bearbeitung und Maschine angepasst werden. Ist die Ihnen zur Verfügung stehende Drehzahl niedriger als die in der Tabelle angegebene, sollte der Vorschub im gleichen Verhältnis reduziert werden.
These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions. If the rpm available is lower than recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

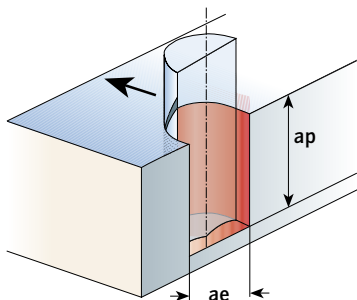
Nutfräsen / Slot milling

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6 fz = mm Z x 4	Ø 8 fz = mm Z x 4	Ø 10 fz = mm Z x 4	Ø 12 fz = mm Z x 4	Ø 14 fz = mm Z x 4	Ø 16 fz = mm Z x 5	Ø 18 > 20 fz = mm Z x 5
			± 10%							
1.1	36 Mn 6	< 450	240	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
1.2	ck 45	< 650	220	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
1.3	24 Cr Mo 5	< 850	210	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
1.4	43 Cr Mo 4	< 950	190	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
2.1	21 Mn Cr 5	< 600	180	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	160	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	150	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
3.1.1	X 36 Cr Mo 17	< 700-1000	150	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.1	X 12 Cr S 13	< 700	75	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.2	X 38 Cr 13	< 700	65	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.3	X 5 Cr Ni Mo 17.12.2	< 700	65	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17.13.3	< 850	55	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
6.1	Ti 1	< 850	60	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
6.1	Ti Al 6 V 4	< 1200	50	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.1	GG 15	< 180 HB	140	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.2	GG 35	< 260 HB	130	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.3	GGG 50	< 200 HB	130	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.4	GGG 70	< 250 HB	130	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.5	GTS 40.05	< 130 HB	120	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
7.6	GTS 65.05	< 230 HB	110	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12

Umfangfräsen / Circumference milling

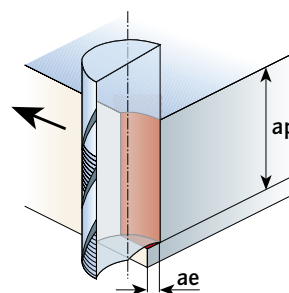
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittge- schwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6 fz = mm Z x 4	Ø 8 fz = mm Z x 4	Ø 10 fz = mm Z x 4	Ø 12 fz = mm Z x 4	Ø 14 fz = mm Z x 4	Ø 16 fz = mm Z x 5	Ø 18 > 20 fz = mm Z x 5
			± 10%							
1.1	36 Mn 6	< 450	240	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
1.2	ck 45	< 650	220	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
1.3	24 Cr Mo 5	< 850	210	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
1.4	43 Cr Mo 4	< 950	190	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
2.1	21 Mn Cr 5	< 600	180	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	160	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	150	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
3.1.1	X 36 Cr Mo 17	< 700-1000	150	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
4.1	X 12 Cr S 13	< 700	75	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
4.2	X 38 Cr 13	< 700	65	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
4.3	X 5 Cr Ni Mo 17.12.2	< 700	65	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17.13.3	< 850	55	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
6.1	Ti 1	< 850	50	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
6.2	Ti Al 6 V 4	< 1200	45	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
7.1	GG 15	< 180 HB	140	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.2	GG 35	< 260 HB	130	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.3	GGG 50	< 200 HB	130	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.4	GGG 70	< 250 HB	130	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.5	GTS 40.05	< 130 HB	120	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
7.6	GTS 65.05	< 230 HB	110	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10

Nutenfräsen / Slot Milling



6 Ø = ae 1,0 x d1 - ap = 0,75 x d1
8 - 20 Ø = ae 1,5 x d1

Umfangfräsen / Circumference milling



6 Ø = ae 0,5 x d1 - ap = 1,5 x d1
8 - 20 Ø = ae 2,0 x d1

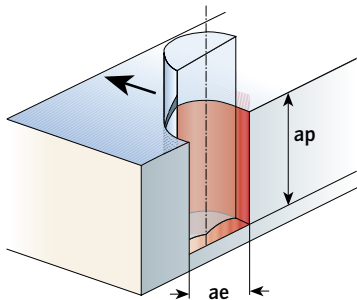
Nutfräsen / Slot milling

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20
				fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm
1.1	36 Mn 6	< 450	240	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
1.2	ck 45	< 650	220	0,027	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
1.3	24 Cr Mo 5	< 850	210	0,027	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
1.4	43 Cr Mo 4	< 950	190	0,027	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
2.1	21 Mn Cr 5	< 600	180	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	160	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	150	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
3.1	X 36 Cr Mo 17	< 700-1000	150	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
3.2	X 12 Cr S 13	< 700	75	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
4.1	X 38 Cr 13	< 700	65	0,020	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
4.2	X 5 Cr Ni Mo 17.12.2	< 700	65	0,020	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
4.3	X 2 Cr Ni Mo N 17.13.3	< 850	55	0,025	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
4.3.1	Ti 1	< 850	60	0,025	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
6.1	Ti Al 6 V 4	< 1200	50	0,02	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
6.2	GG 15	< 180 HB	140	0,02	0,03	0,04	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08
7.1	GG 15	< 260 HB	130	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.2	GGG 35	< 200 HB	130	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.3	GGG 50	< 250 HB	130	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.4		< 130 HB	120	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7.5		< 230 HB	110	0,026	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10

Umfangfräsen / Circumference milling

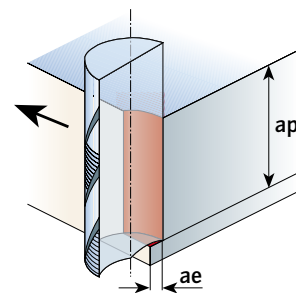
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
				fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm	fz = mm
1.1	St 37.2	< 450	260	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
1.2	C 45		240	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
1.3	16 Cr Mo 4	< 650	240	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
1.4	CK 60	< 850	210	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
2.1	45 Ni Cr 6	< 950	200	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
2.2	100 Cr Mo 5	< 600	160	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
2.3	39 Cr Mo V 139	< 950	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
3.1	X 36 Cr Mo 17	< 1100	180	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
3.2	S 18 -1-2-10	< 700	150	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
4.1	X 12 Cr Mo S 17	< 1400	75	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
4.2	X 38 Cr 13	< 700	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
4.3	X 5 Cr Ni 18 10	< 850	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17133	< 700	60	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
6.1	Ti 1	< 850	70	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
6.2	Ti Al 6 V 4	< 850	60	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
7.1	GG 15	< 1200	150	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2	GG 25	< 180 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3	GGG 40	< 180 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
7.4	GGG 60	< 180 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12
7.5	GTW 55	< 250 HB	140	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12

Nutenfräsen / Slot Milling



6 Ø = ap 1,0 x d1
8 - 20 Ø = ap_{max} 1,5 x D

Umfangfräsen / Circumference milling



6 Ø = ae 0,5 x d1 - ap = 1,5 x d1
8 - 20 Ø = ap_{max} 2,0 x d1

Art.Nr. **30.6359**
Art.No.

Empfohlene Richtwerte für HPC-Vollhartmetall Feinschruppfräser exotisches Material
Recommended cutting data for high performance solid carbide fine roughing end mills

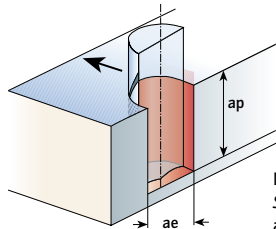
Nutenfräsen / Slot milling

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6 fz = mm	Ø 8 fz = mm	Ø 10 fz = mm	Ø 12 fz = mm	Ø 16 fz = mm	Ø 20 fz = mm
			± 10%						
4.1	X 12 Cr Mo S 13	< 700	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
4.2	X 38 Cr 13	< 850	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
4.3	X 5 Cr Ni 18 10	< 700	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17 13 3	< 1100	190	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
6.1	Ti Cn 2	< 850	100	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10
6.2	TiAl6V4	< 1200	80	0,025	0,038	0,048	0,058	0,08	0,10

Umfangfräsen / Circumference milling

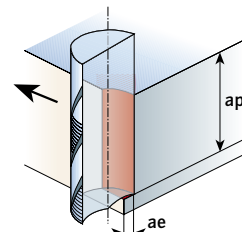
Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 6 fz = mm	Ø 8 fz = mm	Ø 10 fz = mm	Ø 12 fz = mm	Ø 16 fz = mm	Ø 20 fz = mm
			± 10%						
4.1	X 12 Cr Mo S 13	< 700	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
4.2	X 38 Cr 13	< 850	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
4.3	X 5 Cr Ni 18 10	< 700	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
4.3.1	X 2 Cr Ni Mo N 17 13 3	< 1100	190	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
6.1	Ti Cn 2	< 850	100	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12
6.2	TiAl6V4	< 1200	80	0,03	0,048	0,058	0,068	0,09	0,12

Nutenfräsen / Slot milling



Nutenfräsen
Slot Milling
ae = 1,0 x d1
ap = 1,5 x d1

Umfangfräsen / Circumference milling



Umfangfräsen
Circumference milling
ae = 0,5 x d1
ap = 2,0 x d1

Art.Nr. **30.6433**
Art.No.

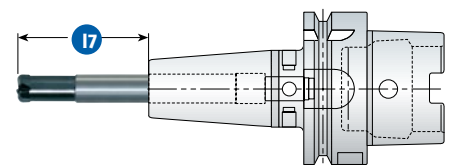
Empfohlene Richtwerte für High-Performance Fräser
Recommended cutting data for high performance mills

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength	n/Vf	Ø2 rp	Ø3 rp	Ø4 rp	Ø5 rp	Ø6 rp	Ø7 rp	Ø8 rp	Ø9 rp	Ø10 rp	Ø11 rp	Ø12 rp	Ø13 rp	Ø16 rp
				0,5	0,75	1,0	1,2	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0
1.1	Automatenstähle	< 450	n (min ⁻¹)	32.000	21.000	16.000	12.000	11.000	9.000	8.000	7.000	6.000	6.000	5.000	5.000	4.500
1.2	unalloyed steel	< 650	Vf (mm/min)	10.000	12.000	12.000	13.000	14.000	12.000	13.000	12.000	13.000	12.000	13.000	13.000	12.000
1.3		< 750														
2.1	Vergütungsstähle	< 600	n (min ⁻¹)	32.000	21.000	15.000	12.000	11.000	9.000	8.000	7.000	6.000	6.000	5.000	5.000	5.000
2.2	alloyed steel	< 950	Vf (mm/min)	9.000	12.000	11.000	12.000	13.000	10.000	12.000	11.000	12.000	11.000	11.000	11.000	11.000
4.1	Rostfreie Stähle	< 1500	n (min ⁻¹)	24.000	16.000	12.000	10.000	8.000	6.500	6.000	5.000	4.500	4.000	4.000	3.500	3.000
4.2	ferritisch, martensitisch	< 1500	Vf (mm/min)	7.000	8.000	8.000	9.000	9.000	8.000	9.000	8.000	9.000	8.000	8.000	7.000	6.000
4.3	Stainless steels	< 1500														
8.1	Toolox 44	4555 HRC	n (min ⁻¹)	22.000	16.000	12.000	9.000	7.500	6.500	6.000	5.000	4.500	4.000	4.000	3.500	3.200
			Vf (mm/min)	6.000	7.000	6.000	8.000	8.000	7.000	8.000	7.000	8.000	7.000	8.000	7.000	6.500
8.2	gehärtete Stähle	5560 HRC	n (min ⁻¹)	16.000	10.000	8.000	6.000	5.000	4.500	4.000	3.500	3.000	3.000	2.500	2.500	2.000
	hardened material		Vf (mm/min)	2.500	3.000	3.000	3.000	3.500	3.000	2.500	2.000	2.200	2.500	3.000	2.800	2.200

ap = 0,1 x rp
ae = 0,3 x d1

Bearbeitungshinweise:

- Vorausgesetzt, es werden stabile Maschinenverhältnisse und einwandfreie Werkzeugaufnahmen verwendet (Schrumpffutter)
- Die genannten Richtwerte basieren auf Interpolationsfräsen auch in den Ecken. Ohne Interpolationsfräsen reduzieren Sie die Schnittgeschwindigkeit (Vc) um 50%-70% sowie die Schnitttiefe (ap) um 50%-80%.
- Kühlen Sie mit MMKS (Minimal Kühlschmierung) oder Luft.
- Beim Eintauchen in Z-Achse mit einer Schräge von ≈ 2° ist der Vorschub auf 40-60% zu reduzieren.
- Die Richtwerte beziehen sich auf eine Ausraglänge l3 von 3xD. Für tiefere Anwendungen sind Vc / ap / Vf den Gegebenheiten anzupassen.
- Um optimale Schnittbedingungen zu erreichen sind die Einsatzbedingungen vor Ort zu berücksichtigen.



Machining details:

- Conditions must be: rigid machine circumstances and excellent holders. (shrinking holder)
- The mentioned standard values based on interpolation milling also in corners.
- Coolant with MMKS [MQL (mist)] on air blow.
- When dipping in Z-axis, you have to reduce the feed speed 40% > 60%.
- The standard values refer to the length l3 od 3xD. For deeper applications please adjust Vc/ap/Vf for the conditions.
- In order to achieve ideal cutting results you have to consider your local operating conditions.

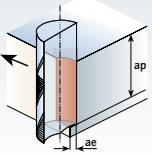
Länge ausserhalb Spannfutter overhang length l3	Vc - %	ap - %	Vf - %
l3 ≤ 4 x d1	100	100	100
l3 ≤ 5 x d1	70	70	80
l3 ≤ 6 x d1	50	50	70

Empfohlene Schnittwerte für Vollhartmetallfräser Recommended cutting data for solid carbide end mills

 Art.Nr.
Art.No.

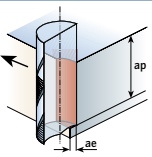
30.6446
30.6450
30.6447

Umfangfräsen Circumference milling



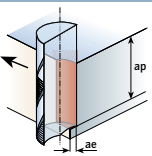
Schruppen über 0,07 x d
ae < 0,07 x d

Umfangfräsen Circumference milling



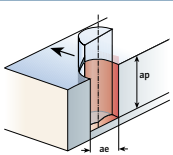
Schlichten bis 0,03 x d
ae > 0,03

Umfangfräsen Circumference milling



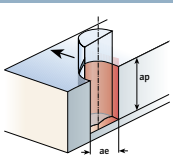
max. Spirallänge ap
bei 0,7 fz

Nutenfräsen Slot milling



Schruppen max. 0,07 x d
ap bei 0,7 x fz

Nutenfräsen Slot milling



Schlichten bis 0,03 x d
ap bei 1,2 fz

Werkstoff Workpiece material	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc in m/min.		Vorschubgeschwindigkeit / Feeder speed Vf				
	Schruppen/Roughing	Schlichten/finishing	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12-16	Ø 20
			Fräserdurchmesser / Dimension				
			Vorschub pro Zahn / Feed per teeth fz mm				
unlegiert < 500 N/mm ² unalloyed steel < 500 N/mm ²	190	230	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
legiert < 500 N/mm ² alloyed steel < 500 N/mm ²	160	200	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
unleg. < 1000 N/mm ² unalloyed steel < 1000 N/mm ²	170	180	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
leg. < 1000 N/mm ² alloyed steel < 1000 N/mm ²	120	140	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
unleg. < 1300 N/mm ² unalloyed steel < 1300 N/mm ²	140	165	0,035	0,055	0,072	0,090	0,108
leg. < 1300 N/mm ² alloyed steel < 1300 N/mm ²	100	125	0,035	0,055	0,072	0,090	0,108
unleg. < 1600 N/mm ² unalloyed steel < 1600 N/mm ²	120	125	0,032	0,048	0,065	0,080	0,095
leg. < 1600 N/mm ² alloyed steel < 1600 N/mm ²	80	100	0,032	0,048	0,065	0,080	0,095
Guss < 150 HB cast iron < 150 HB	170	200	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
Guss 150-200 HB cast iron 150-200 HB	145	175	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
Guss 200-250 HB cast iron 200-250 HB	115	140	0,032	0,048	0,064	0,08	0,096
Guss 250-300 HB cast iron 250-300 HB	105	125	0,032	0,048	0,064	0,08	0,096
gehärteter Stahl < 52 HRC hardened steel < 52 HRC	-	84	0,015	0,02	0,025	0,03	0,05
rostfreier Stahl stainless steel	94	113	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
hochwärmfeste Fe-Leg. + Ni-Leg. ausgehärtet + Titan ausgehärtet titanium, titanium alloy < 1100 N/mm ²	84	101	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
hochwärmfeste Co-Leg. heat resisting steel	73	88	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
+ Ni-Leg. nicht ausgeh. + Titan unleg. Nickel titanium unalloyed	63	75	0,025	0,025	0,05	0,06	0,08
Alu unleg., Knetleg. nicht ausgeh. + Magnes.- Knetleg. aluminium unalloyed	440	528	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12
Alu Knetleg. ausgeh., Gußleg. bis 6% Si + Magnesium Gußlegierung aluminium < 6% Si	367	440	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16
Aluminium Gußleg. < 12% Si aluminium < 12% Si	294	352	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16
Aluminium Gußleg. über 12% Si aluminium > 12% Si	220	264	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

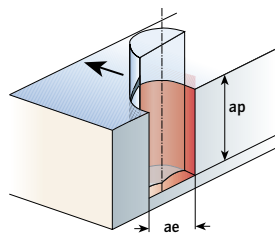
Art.Nr. **30.6357**
Art.No. **30.6456**

Empfohlene Richtwerte für Rockwell Cutter
Recommended cutting data for Rockwell-Cutter

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 2-3 fz = mm Z x 4	Ø 4-6 fz = mm Z x 6	Ø 8 fz = mm Z x 6	Ø 10 fz = mm Z x 6	Ø 12 fz = mm Z x 6	Ø 14 fz = mm Z x 6	Ø 16 fz = mm Z x 8	Ø 18 fz = mm Z x 8	Ø 20 fz = mm Z x 10
			± 10%									
3.1 3.2	X 45 Ni Cr Mo 4 S 65 25	1100-1400	180	0,012	0,020	0,025	0,028	0,032	0,035	0,040	0,042	0,045
8.1	Toolox 44 hardened steel	45-55 HRC	170	0,012	0,020	0,025	0,028	0,032	0,035	0,040	0,042	0,045
8.2	gehärteter Stahl hardened steel	45-60 HRC	140	0,010	0,018	0,022	0,024	0,030	0,032	0,035	0,040	0,042
8.3	gehärteter Stahl hardened steel	60-70 HRC	100	0,008	0,015	0,020	0,023	0,025	0,030	0,032	0,035	0,038
12.0	Hardox 400	350 N/mm ²	170	0,012	0,020	0,025	0,028	0,030	0,035	0,040	0,044	0,045
12.1	Hardox 500	800 N/mm ²	140	0,016	0,018	0,020	0,025	0,028	0,032	0,030	0,040	0,042

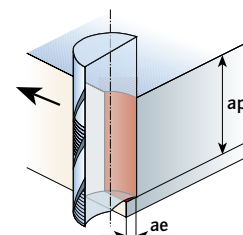
Werkstoffgruppe Material group	N/mm ² / HRC	Vorschub Korrekturfaktor Feed correction factor
3.1/3.2	1100-1400 N/mm ²	1.2
8.1	45-55 HRC	1.1
8.2	55-60 HRC	1.0
8.3	60-70 HRC	0.9
12.0	1350 N/mm ²	1.1
12.1	1800 N/mm ²	1.0

Nutenfräsen / Slot milling



fz gültig für ae max. 1.0 x d1
und ap 0,25 x d1

Umfangfräsen / Circumference milling



fz gültig für ae max. 0.07 x d1
und ap 1,0 - 1,5 x d1

HSC – HHC – HPC



Edition für den Formenbau weltweit einmalig und ab Lager
lieferbar. Über 2000 Variationen Vollhartmetallfräser von
0,2 Ø bis 6,0 Ø mm < 30 x D.

Edition for the mouldmaker useable worldwide and all tools in
stock. More than 2000 possible variations from 0,2 Ø to 6,0 Ø
mm < 30 x D.

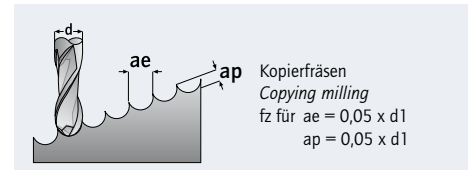
Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Rockwell-Cutter HHC/HSC Recommended cutting data for Karnasch Rockwell cutter for hardened steel HHC/HSC

Art.Nr. Art.No.	30.5955	30.6474	30.6476
	30.5958	30.6475	30.6477

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 1,2 - 1,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 1,2 - 2,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 2,5 - 4,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 5,0 - 6,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 8,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 10,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 12 fz = mm/Z Z x 2
			± 10%							
3.1 3.2	X 36 Cr Mo 17 X 50 Ni Cr WV 1313	1100-1400	210	0,008	0,012	0,08	0,04	0,08	0,09	0,10
8.1	Toolox 44/gehärteter Stahl/hardened steel	45-55 HRC	180	0,004	0,006	0,03	0,06	0,07	0,08	0,09
8.2	gehärtete Stähle hardened steel	45-60 HRC	160	0,004	0,005	0,02	0,05	0,06	0,07	0,08
8.3	gehärtete Stähle hardened steel	60-70 HRC	120	0,003	0,005	0,018	0,045	0,055	0,065	0,075

Werkstoffgruppe Material group	N/mm ² / HRC	Vorschub Korrekturfaktor Feed correction factor
3.1/3.2	1100-1400 N/mm ²	1.2
8.1	45-55 HRC	1.1
8.2	55-60 HRC	1.0
8.3	60-70 HRC	0.9

Korrekturfaktor für/Correction factor for
30.6475 = 0,7

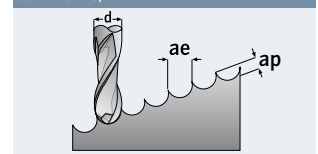


Empfohlene Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Radiusfräsern HSC

Art.Nr. Art.No.	30.6478	30.6479
--------------------	----------------	----------------

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	ae und ap =							
			0,2	0,06	0,12	0,18	0,25	0,30	0,35	
			Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min	Ø 1,0 - 1,5 fz = mm/Z Z x 2	Ø 2,0 - 3,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 4,0 - 5,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 6,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 8,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 10,0 fz = mm/Z Z x 2	Ø 12,0 fz = mm/Z Z x 2
			± 10%							
1.1	36 Mn 6	< 450	350	0,009	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
1.2	ck 45	< 650	350							
1.3	24 Cr Mo 5	< 850	350							
2.1	21 Mu Cr 5	< 600	300	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	260							
2.5	34 Cr Al 6	< 1000	300	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
2.6	31 Cr Mo V9	> 1000	260							
3.1	X 36 Cr Mo 17	< 700	360	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
3.2	S 18 -1-2-10	< 1400	200							
4.1	X 12 Cr S 13	< 700	280	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
4.2	X 38 Cr 13	< 700	280							
4.3	X 5 Cr Ni Mo	17 12,2 < 700	280							
7.1	GG 15	< 180 HB	500	0,008	0,012	0,040	0,055	0,070	0,080	0,010
7.2	GG 35	< 260 HB	500							
7.3	GGG 50		370							
8.10	Toolox 44	45-55 HRC	140	0,008	0,012	0,040	0,055	0,060	0,070	0,080

Korrekturfaktor für/ Correction factor for
30.6479 = 0,7



Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 0,9	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,5	< 0,8	< 1,0	< 1,6	< 2,0	< 2,4	
		n	33500	22500	17000	14000	11000	8400	6700	5500	
		vf	6000	6000	5800	5500	6000	5800	5700	5200	
2.1-2.2-2.3-2.4-2.5-2.6	<30 HRC	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,6	< 0,6	< 0,8	< 0,9	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,5	< 0,8	< 1,0	< 1,6	< 2,0	< 2,4	
		n	33300	22500	17000	14000	11000	8400	6000	5000	
		vf	6000	6000	5800	5500	6000	5800	5000	4500	
3.1-3.2	<35 HRC	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,6	< 0,6	< 0,8	< 0,9	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,5	< 0,8	< 1,0	< 1,6	< 2,0	< 2,4	
		n	33000	22500	17000	14000	8400	6300	5000	4200	
		vf	6000	6000	5700	5500	4500	4500	4200	4000	
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,6	< 0,6	< 0,8	< 0,9	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,5	< 0,8	< 1,0	< 1,6	< 2,0	< 2,4	
		n	24000	16000	12000	10000	8000	6000	4700	4000	
		vf	3800	3700	3500	3300	3900	3800	3600	3200	
8.1	<55 HRC	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,6	< 0,6	< 0,8	< 0,9	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,5	< 0,8	< 1,0	< 1,6	< 2,0	< 2,4	
		n	20000	14000	10000	8500	6000	4600	3800	3100	
		vf	3300	3100	2900	2800	2700	2600	2500	2300	
8.2	<60 HRC	ap	< 0,1	< 0,15	< 0,2	< 0,25	< 0,3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	
		n	16000	10500	8000	6500	5000	4000	3200	2700	
		vf	2500	2200	2000	2000	2000	2000	1900	1800	
8.3	<65 HRC	ap	< 0,2	< 0,15	< 0,2	< 0,25	< 0,25	< 0,6	< 0,5	< 0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	
		n	14000	10000	7000	6000	4200	3200	2500	2000	
		vf	2200	2000	1800	1700	1500	1500	1500	1200	
8.3	<70 HRC	ap	< 0,1	< 0,15	< 0,2	< 0,25	< 0,25	< 0,3	< 0,5	< 0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	
		n	9000	6000	4500	3700	2500	2000	1500	1200	
		vf	1400	1200	1100	1100	900	900	900	700	

Art.Nr. **30.6486**
Art.No.

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	< 1,2	< 1,6	< 2,0	
		n	50000	33000	25000	20000	17000	12000	10000	8000	
		vf	9000	8800	8500	8200	9000	9000	8500	8000	
2.1-2.2-2.3-2.4-2.5-2.6	<30 HRC	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	< 1,2	< 1,6	< 2,0	
		n	50000	33000	25000	20000	17000	12500	10000	8000	
		vf	9000	8800	8500	8200	9000	8000	8000	7000	
3.1-3.2	<35 HRC	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	< 1,6	< 2,0	
		n	42000	28000	21000	18000	16000	12000	10000	8000	
		vf	8000	7000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,0	ap max. 1,0 mm
		ae	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	< 1,6	< 2,0	
		n	40000	26000	20000	17000	16000	12000	10000	8000	
		vf	7000	6500	6000	5500	7000	7000	6500	6000	
8.1	<55 HRC	ap	< 0,15	< 0,24	< 0,30	< 0,4	< 0,45	< 0,6	< 0,8	< 0,8	ap max. 0,8 mm
		ae	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	< 1,6	< 2,0	
		n	35000	23000	17000	14500	13000	10000	8000	6500	
		vf	5500	5000	4500	4500	5000	5000	5000	5000	
8.2	<60 HRC	ap	< 0,1	< 0,15	< 0,20	< 0,25	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	
		n	25000	17000	12000	10500	10000	7500	6000	5000	
		vf	4000	3500	3300	3000	4000	4000	3500	3000	
8.3	<65 HRC	ap	0,1	0,15	0,20	0,25	0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,5	ap max. 0,5 mm
		ae	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	
		n	24000	16000	12000	10000	9000	7000	5500	4500	
		vf	3500	3400	3100	2900	2900	2900	2800	2500	
8.3	<70 HRC	ap	< 0,06	< 0,09	< 0,12	< 0,15	< 0,18	< 0,24	< 0,30	< 0,30	ap max. 0,3 mm
		ae	< 0,2	< 0,3	< 0,4	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 1,0	< 1,2	
		n	17000	11000	8000	6000	6000	4800	3800	3200	
		vf	2600	2400	2100	2000	2000	2000	2000	1800	

Bearbeitungshinweise:

1. Vorausgesetzt, es werden stabile Maschinenverhältnisse und einwandfreie Werkzeugaufnahmen verwendet.
2. Bei größeren Auskraglängen müssen die Schnittdaten entsprechend reduziert werden.
3. Die angegebenen Schnittdaten sind auf eine Auskraglänge von max. 4xD und eine Werkstückschräge von max. 15° angelegt.
4. Ist der Eckenradius der Werkstückkontur kleiner als 1,5 x Werkzeugradius, oder die Kontur zu steil, müssen die Schnittdaten um ≈ 50% reduziert werden.

HSC-Schlichten/HSC-Finishing

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
 Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

Art.Nr. **30.6486**
 Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	38000	25500	19000	16000	12000	9000	7000	6000
		vf	7500	7000	6500	6000	7500	6500	6000	5500
2.1-2.2-2.3-2.4 2.5-2.6	<30 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	38000	25500	19000	16000	12000	9000	7000	6000
		vf	7500	7000	6500	6000	7000	6000	5000	5000
3.1-3.2	<35 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	28000	28000	24000	12000	9000	7000	5500	4500
		vf	7000	6700	6000	5800	5500	5000	4500	4000
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	26000	17000	13000	11000	8500	6500	5000	4000
		vf	4500	4500	4000	3800	5000	4500	4000	3500
8.1	<55 HRC	a	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	22000	15000	11000	9000	7000	5200	4000	3500
		vf	3200	3100	3000	3000	3500	3200	2600	2400
8.2	<60 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	17000	11500	8500	7200	6500	5000	4000	3200
		vf	2700	2500	2200	2000	3000	2800	2500	2200
8.3	<65 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	14000	9000	7000	5500	5800	4200	3500	2800
		vf	2300	2200	2000	1900	2500	2200	2000	1500
8.3	<70 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	8500	5500	4400	3500	3700	2800	2200	1800
		vf	1400	1300	1200	1100	1500	1300	1200	1000

HSC-Schlichten/HSC-Finishing

Richtwerte für den Einsatz von Karnasch VHM- HSC- HRC Radiusfräsern 3D - Z=4 – High-Performance
 Recommended cutting data for Karnasch solid carbide ball nose 3D - 4 flutes

Art.Nr. **30.6486**
 Art.No.

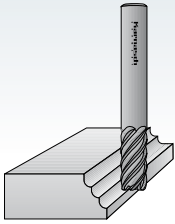
Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Strength N/mm ²		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
1.1-1.2-1.3-1.4-1.5	<1100 N/mm ²	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	55000	35000	27000	22000	18000	13500	11000	9000
		vf	10000	9500	9000	8000	11000	10000	9000	8500
2.1-2.2-2.3-2.4 2.5-2.6	<30 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	55000	35000	27000	22000	18000	13500	11000	9000
		vf	9500	9000	8500	7500	10000	9500	8500	8000
3.1-3.2	<35 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	45000	30000	23000	20000	17000	12500	10000	8500
		vf	9000	8500	8000	7500	10000	9500	8500	8000
4.1-4.2-4.3	<45 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	44000	29000	22000	18000	16500	12500	9500	8000
		vf	8200	7500	6500	6200	9800	8500	7500	7000
8.1	<55 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,25	0,40	0,50	0,50
		n	36000	24500	18000	15000	14000	10000	8000	7000
		vf	6200	5200	4800	5000	7000	6000	5500	5000
8.2	<60 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,25	0,40	0,50	0,50
		n	27000	18000	13000	11000	11000	8000	6500	5500
		vf	4200	3800	3500	3200	5000	4500	4000	3500
8.3	<65 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,25	0,40	0,50	0,50
		n	25000	17000	13000	10000	10000	7500	6000	5000
		vf	4000	3500	3200	3000	4500	4000	3200	2800
8.3	<170 HRC	ap	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,25	0,40	0,50	0,50
		n	17500	11500	8500	7000	7000	5100	4100	3500
		vf	2700	2500	2200	2000	2500	2400	2200	1800

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. Art.No.	30.6434	30.6439
	30.6435	30.6480
	30.6436	30.6482
	30.6437	30.6485

Empfohlene Schnittdaten für VHM-Radiusfräser HSC/HHC- beschichtet
Recommended cutting data for solid carbide end mills, coated –3D– HSC/HHC

Z 4-6



30.6434	30.6435
30.6436	30.6437
30.6439	

$ae < 0,05 \times d1$
 $ap < 0,02 \times d1$

d1	1 Werkzeugstähle < 1200 N/mm ² Vc ≈ 300 - 400 m/min					2 Vergütungsstähle < 1600 N/mm ² Vc ≈ 280 - 370 m/min					3 gehärtete Stähle < 54 HRC Vc ≈ 220 - 260 m/min				
	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6
1-3	300	0,04	32000	2600	5200	280	0,04	30000	2400	4800	220	0,04	25000	2000	4000
	400	0,04	43000	3400	6800	370	0,04	40000	3200	6400	260	0,04	28000	2200	4400
4	300	0,045	24000	2200	4400	280	0,045	23000	2000	4000	220	0,045	18000	1700	3400
	400	0,045	32000	2900	5800	370	0,045	31000	2700	5400	260	0,045	21000	1900	3800
5	300	0,05	19000	2000	4000	280	0,05	18000	1800	3600	220	0,05	15000	1500	3000
	400	0,05	26000	2500	5000	370	0,05	24000	2400	4800	260	0,05	17000	1700	3400
6	300	0,055	16000	1700	3400	280	0,055	15000	1600	3200	220	0,055	12000	1300	2600
	400	0,055	22000	2400	4800	370	0,055	20000	2200	4400	260	0,055	14000	1500	3000
8	300	0,065	12000	1600	3200	280	0,065	11000	1500	3000	220	0,065	9000	1200	2400
	400	0,065	16000	2000	4000	370	0,065	15000	2000	4000	260	0,065	11000	1400	2800
10	300	0,07	9000	1500	3000	280	0,07	9000	1300	2600	220	0,07	7000	1000	2000
	400	0,07	13000	2000	4000	370	0,07	12000	1700	3400	260	0,07	9000	1200	2400
12	300	0,08	8000	1300	2600	280	0,08	7000	1200	2400	220	0,08	6000	1000	2000
	400	0,08	11000	1700	3400	370	0,08	10000	1600	3200	260	0,08	7000	1100	2200
16	300	0,09	6000	1100	2200	280	0,09	5500	1000	2000	220	0,09	4500	800	1600
	400	0,09	8000	1400	2800	370	0,09	7600	1350	2700	260	0,09	5200	900	1800

Z 2



30.6480	30.6485
----------------	----------------

$ae = 0,05 \times d1$
 $ap = 0,02 \times d1$

d1	4 gehärtete Stähle < 68 HRC Vc ≈ 100 - 150 m/min					5 Cr - Ni- Legierungen < 900 N/mm ² Vc ≈ 440 - 600 m/min					6 Titanlegierungen < 850 N/mm ² Vc ≈ 400 - 500 m/min				
	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6
1-3	100	0,04	11000	900	1800	440	0,04	48000	4000	8000	400	0,04	43000	3400	6800
	150	0,04	16000	1300	2600	600	0,04	64000	5100	10200	500	0,04	53000	4300	8600
4	100	0,045	8000	700	1400	440	0,045	36000	3200	6400	400	0,045	32000	2900	5800
	150	0,045	12000	1100	2200	600	0,045	48000	4300	8600	500	0,045	40000	3600	7200
5	100	0,05	6000	600	1200	440	0,05	29000	2800	5600	400	0,05	26000	2600	5200
	150	0,05	9000	1000	2000	600	0,05	38000	3800	7600	500	0,05	32000	3200	6400
6	100	0,055	5000	500	1000	440	0,055	24000	2600	5200	400	0,055	21000	2300	4600
	150	0,055	8000	900	1800	600	0,055	32000	3500	7000	500	0,055	27000	2900	5800
8	100	0,065	4000	500	1000	440	0,065	18000	2300	4600	400	0,065	16000	2100	4200
	150	0,065	6000	800	1600	600	0,065	24000	3100	6200	500	0,065	20000	2600	5200
10	100	0,07	3000	400	800	440	0,07	15000	2000	4000	400	0,07	13000	1800	3600
	150	0,07	5000	700	1400	600	0,07	19000	2700	5400	500	0,07	16000	2200	4400
12	100	0,08	3000	400	800	440	0,08	12000	1900	3800	400	0,08	11000	1700	3400
	150	0,08	4000	600	1200	600	0,08	16000	2600	5200	500	0,08	13000	2100	4100
16	100	0,09	2000	350	700	440	0,09	9000	1600	3200	400	0,09	8000	1500	3000
	150	0,09	3000	520	1040	600	0,09	12000	2100	4100	500	0,09	10000	1800	3600

Z 2



30.6482

$ae = 0,25 \times d1$
 $ap = 0,02 \times d1$

d1	7 GG Grauguß < 240 HB- Gußlegierungen (< 900 N/mm ²) • Vc ≈ 700 - 900 m/min					8 Graphit Vc ≈ 800 - 1200 m/min					9 Alu-Legierungen < 600 N/mm ² Vc ≈ 1000 - 3000 m/min				
	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6	Vc	fz	n	Vf/Z2	Vf/Z4-6
1-3	700	0,04	80000	6400	12800	800	0,05	85000	9000	18000	1000	0,05	106000	11000	22000
	900	0,04	96000	7700	15400	1200	0,05	128000	13000	26000	3000	0,05	320000	32000	64000
4	700	0,045	60000	5400	10800	800	0,055	64000	7000	14000	1000	0,055	80000	9000	18000
	900	0,045	72000	6500	13000	1200	0,055	96000	11000	22000	3000	0,055	240000	26000	52000
5	700	0,05	48000	4800	9600	800	0,06	51000	6100	12200	1000	0,06	64000	7700	15400
	900	0,05	57000	5700	11400	1200	0,06	75000	9200	18400	3000	0,06	190000	23000	46000
6	700	0,055	40000	4400	8800	800	0,065	43000	5500	11000	1000	0,065	53000	7000	14000
	900	0,055	48000	5300	10600	1200	0,065	64000	8300	16600	3000	0,065	160000	21000	42000
8	700	0,065	30000	3900	7800	800	0,075	32000	4800	9600	1000	0,075	40000	6000	12000
	900	0,065	36000	4700	9400	1200	0,075	48000	7200	14400	3000	0,075	120000	18000	36000
10	700	0,07	24000	3300	6600	800	0,08	26000	4100	8200	1000	0,08	32000	5000	10000
	900	0,07	29000	4000	8000	1200	0,08	39000	6200	12400	3000	0,08	96000	15000	30000
12	700	0,08	20000	3200	6400	800	0,09	22000	3800	7600	1000	0,09	27000	4800	9600
	900	0,08	24000	3800	7600	1200	0,09	32000	5700	11400	3000	0,09	80000	14000	28000
16	700	0,09	15000	2700	5400	800	0,100	16000	3200	6400	1000	0,100	20000	4000	8000
	900	0,09	18000	3200	6400	1200	0,100	24000	4800	9600	3000	0,100	60000	12000	24000

Bei Werkzeugen mit großer Auskraglänge sollte der Vorschub je nach geforderter Oberflächengüte reduziert werden.
Tools with a larger projection length the feed should be reduced according to the required surface quality.

Tabelle zur Ermittlung der Senktiefe für Kegelsenker auf CNC- Bearbeitungsmaschinen
 Tables for determination of the counter bore depth for calculating cone counter borer on CNC processing machines

Art.Nr. **30.6497**
 Art.No.

d1 * d3 Aussen- Senkungs-Drn.	drm. 31,0 4,2 (-0,2) Z-Wert	drm. 25,0 3,8 (-0,2) Z-Wert	drm. 20,5 3,5 (-0,2) Z-Wert	drm. 16,5 3,2 (-0,2) Z-Wert	drm. 15,0 3,2 (-0,2) Z-Wert	drm. 12,4 2,8 (-0,2) Z-Wert	drm. 10,4 2,5 (-0,2) Z-Wert	drm. 8,3 2,0 (-0,2) Z-Wert	drm. 6,3 1,5 (-0,2) Z-Wert
4 mm	0	-0,15	-0,3	-0,45	-0,45	-0,65	-0,8	-1,05	-1,3
6 mm	-0,95	-1,15	-1,3	-1,45	-1,45	-1,65	-1,8	-2,05	-2,3
8 mm	-1,95	-2,15	-2,3	-2,45	-2,45	-2,65	-2,8	-3,05	
10 mm	-2,95	-3,15	-3,3	-3,45	-3,45	-3,65	-3,8		
12 mm	-3,95	-4,15	-4,3	-4,45	-4,45	-4,65			
14 mm	4,95	-5,15	-5,3	-5,45	-5,45				
16 mm	-5,95	-6,15	-6,3	-6,35					
20 mm	-7,95	-8,15	-8,3						
24 mm	-9,95	-10,15							
30 mm	-12,95								

Alle Z-Maße mitte Toleranz/All Z dimensions middle tolerance

Senktiefe ermitteln am Einstellgerät oder
 Fertigsenk-radius minus Radius d3 = Senktiefe
 (nicht nachgeschliffene Senker)
 * d3 Angaben mit Fertigungstoleranz.

Counter bore depth calculated on the adjustment device or
 finished counter bore radius minus radius d3 = counter bored depth
 (not retro-ground counter borer)
 * d3 information including finishing tolerance.

Schnittdaten für HM-Senker/Entgrater bezogen auf mittleren
 Senkdurchmesser · Cutting data for carbide countersinkers

Art.Nr.	30.6200	30.6494	30.6495	30.6493
Art.No.	30.6490	30.6491	30.6492	30.6497

Werkstoff Workpiece material	Werkstoffgruppe Material group	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) cutting speed Vc (m/min)	Vorschub f (mm/U) bei Senker-Ø feed f (mm/U) for countersinker Ø		
			2 - 10	10 - 25	25 - 40
Stahl bis 500 N/mm ² steel up to 500 N/mm ²	1.1 - 1.2	45 - 75	0,03 - 0,08	0,08 - 0,10	0,10 - 0,20
Stahl bis 800 N/mm ² steel up to 800 N/mm ²	1.3 - 1.4	45 - 75	0,03 - 0,08	0,08 - 0,10	0,10 - 0,20
Stahl über 800 N/mm ² steel over 800 N/mm ²	1.5	30 - 45	0,02 - 0,05	0,04 - 0,08	0,08 - 0,10
rostfreier Stahl stainless steel	2.1-2.2-2.3-2.4	22 - 40	0,02 - 0,05	0,04 - 0,08	0,08 - 0,10
hochhitzebeständiger Stahl heat resisting steel	1.6	12 - 24	0,02 - 0,04	0,03 - 0,06	0,06 - 0,08
Grau-, Temper-, Hartguß cast iron, malleable cast iron	7.1-7.2-7.3	22 - 45	0,04 - 0,08	0,08 - 0,12	0,12 - 0,16
HHC < 65 HRC HHC < 65 HRC	8.1-8.2	25 - 45	0,03 - 0,07	0,05 - 0,1	0,1 - 0,15
Alu., Alu.legierung über 80 HB aluminium, alu. alloy over 80 HB	9.1-9.2	75 - 150	0,04 - 0,10	0,10 - 0,20	0,16 - 0,25
Messing, Bronze, Kupfer, Rotguß brass, bronze, copper, leaded bronze all	10.1-10.2-10.3	38 - 75	0,04 - 0,08	0,08 - 0,12	0,12 - 0,16
Kunststoffe plastics	11.1-11.2-11.3-11.4	38 - 75	0,03 - 0,08	0,08 - 0,12	0,12 - 0,20

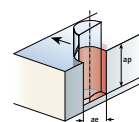
30.6495 **30.6494**
 Vc: 145-175 m/min.

Vc: 120-140 m/min.

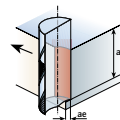
Empfohlene Schnittdaten für Karnasch · HPC · INOX Fräser
 Recommended cutting data for Karnasch · high performance stainless steel end mills

Art.Nr. **30.7415**
 Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	< 700 N/mm ² 4.1		< 700 N/mm ² 4.2		< 1100 N/mm ²	
	Vc mm/ min	fz/mm	Vc mm/ min	fz/mm	Vc mm/ min	fz/mm
3,0	130	0,020	120	0,020	100	0,020
4,0	130	0,020	120	0,020	100	0,020
5,0	130	0,020	120	0,020	100	0,020
6,0	130	0,030	120	0,030	100	0,030
8,0	130	0,040	120	0,040	100	0,040
10,0	130	0,050	120	0,050	100	0,050
12,0	130	0,060	120	0,060	100	0,060
16,0	130	0,080	120	0,080	100	0,080
20,0	130	0,100	120	0,100	100	0,100



$ap = 1xD$ $ae = 1xD$



$ap = 2xD$ $ae = 0,02xD$

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
			r = 0,2 Z3	r = 0,3 Z3	r = 0,5 Z3	r = 0,5 Z3	r = 0,5 Z4	r = 0,5/1/2 Z4	r = 0,5/1/2 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4
2.1	1.4104	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.2	1.4305	Vc m/min.	vc 80	vc 85	vc 88	vc 86	vc 89	vc 90	vc 94	vc 94	vc 100	vc 101
		n min ⁻¹	n 12800	n 9000	n 7000	n 5500	n 4700	n 3600	n 3000	n 2500	n 2000	n 1600
2.3	1.4301-1.4312	fz mm	fz 0,007	fz 0,018	fz 0,026	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 269	vf 486	vf 546	vf 247	vf 282	vf 360	vf 384	vf 400	vf 408	vf 390
2.4	1.4303	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.5	1.4306-1.4312	Vc m/min.	vc 97	vc 102	vc 106	vc 102	vc 107	vc 108	vc 110	vc 113	vc 121	vc 119
		n min ⁻¹	n 15400	n 10800	n 8400	n 6500	n 5650	n 4300	n 3500	n 3000	n 2400	n 1900
2.6	1.4303	fz mm	fz 0,007	fz 0,018	fz 0,026	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 323	vf 583	vf 655	vf 293	vf 340	vf 430	vf 448	vf 480	vf 490	vf 463
2.7	1.4303	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,25	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.8	1.4303	Vc m/min.	vc 83	vc 81	vc 85	vc 83	vc 85	vc 88	vc 88	vc 90	vc 96	vc 94
		n min ⁻¹	n 13200	n 8600	n 6800	n 5300	n 4500	n 3500	n 2800	n 2400	n 1900	n 1500
2.9	1.4303	fz mm	fz 0,014	fz 0,017	fz 0,025	fz 0,014	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 554	vf 439	vf 510	vf 223	vf 252	vf 350	vf 358	vf 384	vf 388	vf 366
2.10	1.4303	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.11	1.4303	Vc m/min.	vc 71	vc 75	vc 78	vc 78	vc 79	vc 80	vc 82	vc 83	vc 86	vc 88
		n min ⁻¹	n 11300	n 7900	n 6200	n 4800	n 4200	n 3200	n 2600	n 2200	n 1700	n 1400
2.12	1.4303	fz mm	fz 0,006	fz 0,017	fz 0,025	fz 0,014	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 203	vf 403	vf 465	vf 202	vf 252	vf 320	vf 332	vf 352	vf 347	vf 342
2.13	1.4571-1.4580	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.14	1.4571-1.4583	Vc m/min.	vc 58	vc 61	vc 64	vc 63	vc 65	vc 65	vc 66	vc 68	vc 70	vc 75
		n min ⁻¹	n 9300	n 6500	n 5100	n 4000	n 3400	n 2600	n 2100	n 1800	n 1400	n 1200
2.15	1.4571-1.4583	fz mm	fz 0,006	fz 0,017	fz 0,025	fz 0,014	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 167	vf 332	vf 383	vf 168	vf 205	vf 260	vf 269	vf 288	vf 286	vf 293
2.16	1.4833-1.4841	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.17	1.4842-1.4845	Vc m/min.	vc 52	vc 55	vc 57	vc 55	vc 57	vc 58	vc 60	vc 60	vc 65	vc 63
		n min ⁻¹	n 8200	n 5800	n 4500	n 3500	n 3000	n 2300	n 1900	n 1600	n 1300	n 1000
2.18	1.4842-1.4845	fz mm	fz 0,006	fz 0,017	fz 0,025	fz 0,014	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 148	vf 296	vf 338	vf 147	vf 182	vf 230	vf 243	vf 256	vf 265	vf 244
2.19	1.4000-1.4001	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,25	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.20	1.4002-1.4005	Vc m/min.	vc 57	vc 56	vc 58	vc 57	vc 58	vc 60	vc 60	vc 60	vc 65	vc 69
		n min ⁻¹	n 9000	n 5900	n 4600	n 3600	n 3100	n 2400	n 1900	n 1600	n 1300	n 1100
2.21	1.4016-1.4021	fz mm	fz 0,014	fz 0,016	fz 0,022	fz 0,013	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 378	vf 283	vf 304	vf 140	vf 186	vf 240	vf 243	vf 256	vf 265	vf 268
2.22	1.4028-1.4031	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,25	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.23	1.4034-1.4125	Vc m/min.	vc 42	vc 41	vc 43	vc 41	vc 43	vc 43	vc 44	vc 45	vc 50	vc 50
		n min ⁻¹	n 6600	n 4300	n 3400	n 2600	n 2300	n 1700	n 1400	n 1200	n 1000	n 800
2.24	1.4466-1.4539	fz mm	fz 0,013	fz 0,013	fz 0,019	fz 0,011	fz 0,015	fz 0,024	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 257	vf 168	vf 194	vf 86	vf 138	vf 163	vf 179	vf 192	vf 204	vf 195
2.25	1.4558-1.4563	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 0,25	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10
2.26	1.4854-1.4958	Vc m/min.	vc 37	vc 37	vc 38	vc 38	vc 39	vc 40	vc 41	vc 42	vc 45	vc 44
		n min ⁻¹	n 5900	n 3900	n 3000	n 2400	n 2050	n 1600	n 1300	n 1100	n 900	n 700
2.27	1.4563-1.4876	fz mm	fz 0,013	fz 0,013	fz 0,019	fz 0,011	fz 0,015	fz 0,024	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061
		Vf mm/min.	vf 230	vf 152	vf 171	vf 79	vf 123	vf 153	vf 166	vf 176	vf 183	vf 171

Empfohlene Richtwerte für VHM-Schaftfräser "Goldwin" mit Eckenradius
Recommended cutting data for solid carbide end mill "Goldwin" with corner radius

Nutfräsen
Slot milling

Art.Nr. **30.7425**
 Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
			r = 0,2 Z3	r = 0,3 Z3	r = 0,5 Z3	r = 0,5 Z3	r = 0,5 Z4	r = 0,5/1/2 Z4	r = 0,5/1/2 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4	
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 150	vc 157	vc 165	vc 160	vc 166	vc 168	vc 173	vc 173	vc 181	vc 183	
		n min ⁻¹	n 23900	n 16700	n 13100	n 10200	n 8800	n 6700	n 5500	n 4600	n 3600	n 2900	
		fz mm	fz 0,013	fz 0,021	fz 0,031	fz 0,023	fz 0,022	fz 0,042	fz 0,054	fz 0,064	fz 0,083	fz 0,102	
		Vf mm/min.	vf 932	vf 1052	vf 1218	vf 704	vf 774	vf 1126	vf 1188	vf 1177	vf 1195	vf 1184	
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 54	vc 57	vc 59	vc 58	vc 60	vc 60	vc 63	vc 64	vc 65	vc 69	
		n min ⁻¹	n 8600	n 6000	n 4700	n 3700	n 3200	n 2400	n 2000	n 1700	n 1300	n 1100	
		fz mm	fz 0,012	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061	
		Vf mm/min.	vf 310	vf 378	vf 367	vf 200	vf 192	vf 240	vf 256	vf 272	vf 265	vf 268	
4.3	3.7154-3.7164 3.7124	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 43	vc 45	vc 48	vc 47	vc 48	vc 50	vc 50	vc 49	vc 55	vc 56	
		n min ⁻¹	n 6900	n 4800	n 3800	n 3000	n 2550	n 2000	n 1600	n 1300	n 1100	n 900	
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061	
		Vf mm/min.	vf 186	vf 302	vf 296	vf 162	vf 153	vf 200	vf 205	vf 208	vf 224	vf 220	
5.1	1.3911-1.3926 1.3927	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 241	vc 252	vc 264	vc 255	vc 264	vc 269	vc 273	vc 275	vc 291	vc 295	
		n min ⁻¹	n 38300	n 26800	n 21000	n 16200	n 14000	n 10700	n 8700	n 7300	n 5800	n 4700	
		fz mm	fz 0,013	fz 0,021	fz 0,031	fz 0,023	fz 0,022	fz 0,042	fz 0,054	fz 0,064	fz 0,083	fz 0,102	
		Vf mm/min.	vf 1494	vf 1688	vf 1953	vf 1118	vf 1232	vf 1798	vf 1879	vf 1869	vf 1926	vf 1917	
5.2	1.3912-1.3981	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 45	vc 47	vc 49	vc 47	vc 49	vc 50	vc 50	vc 53	vc 55	vc 57	
		n min ⁻¹	n 7100	n 5000	n 3900	n 3000	n 2600	n 2000	n 1600	n 1400	n 1100	n 900	
		fz mm	fz 0,011	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061	
		Vf mm/min.	vf 234	vf 315	vf 304	vf 162	vf 156	vf 200	vf 205	vf 224	vf 224	vf 220	
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 26	vc 27	vc 29	vc 28	vc 29	vc 30	vc 31	vc 30	vc 30	vc 35	vc 32
		n min ⁻¹	n 4200	n 2900	n 2300	n 1800	n 1550	n 1200	n 1000	n 800	n 700	n 500	
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061	
		Vf mm/min.	vf 113	vf 183	vf 180	vf 97	vf 93	vf 120	vf 128	vf 128	vf 143	vf 122	
	2.4633	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 18	vc 20	vc 20	vc 21	vc 21	vc 20	vc 22	vc 22	vc 25	vc 25	
		n min ⁻¹	n 2900	n 2100	n 1600	n 1300	n 1100	n 800	n 700	n 600	n 500	n 400	
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061	
		Vf mm/min.	vf 78	vf 132	vf 125	vf 70	vf 66	vf 80	vf 90	vf 96	vf 102	vf 98	
	2.4670-2.4672 2.4674	ae mm	ae 2	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20	
		ap mm	ap 0,5	ap 0,75	ap 1	ap 2,5	ap 3	ap 4	ap 5	ap 6	ap 8	ap 10	
		Vc m/min.	vc 23	vc 25	vc 26	vc 25	vc 26	vc 28	vc 28	vc 27	vc 30	vc 31	
		n min ⁻¹	n 3700	n 2600	n 2100	n 1600	n 1400	n 1100	n 900	n 700	n 600	n 500	
		fz mm	fz 0,009	fz 0,021	fz 0,026	fz 0,018	fz 0,015	fz 0,025	fz 0,032	fz 0,040	fz 0,051	fz 0,061	
		Vf mm/min.	vf 100	vf 164	vf 164	vf 86	vf 84	vf 110	vf 115	vf 112	vf 122	vf 122	

Art.Nr. **30.7425**
Art.No.

Umfangfräsen
Side milling

Empfohlene Richtwerte für VHM-Schaftfräser "Goldwin" mit Eckenradius
Recommended cutting data for solid carbide end mill "Goldwin" with corner radius

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
			r = 0,2 Z3	r = 0,3 Z3	r = 0,5 Z3	r = 0,5 Z3	r = 0,5 Z4	r = 0,5/1/2 Z4	r = 0,5/1/2 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4	r = 0,5/1/2/3 Z4
2.1	1.4104	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
2.2	1.4305	Vc m/min.	vc 127	vc 135	vc 138	vc 145	vc 132	vc 126	vc 123	vc 136	vc 141	vc 170
		n min ⁻¹	n 20200	n 14300	n 11000	n 9200	n 7000	n 5000	n 3900	n 3600	n 2800	n 2700
2.2	1.4303	fz mm	fz 0,011	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 667	vf 1502	vf 1386	vf 966	vf 840	vf 1000	vf 983	vf 1123	vf 1120	vf 1285
2.2	1.4301-1.4306 1.4308-1.4310 1.4311-1.4312	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
2.2	1.4303	Vc m/min.	vc 120	vc 130	vc 133	vc 138	vc 143	vc 146	vc 151	vc 151	vc 161	vc 163
		n min ⁻¹	n 19000	n 13800	n 10600	n 8800	n 7600	n 5800	n 4800	n 4000	n 3200	n 2600
2.2	1.4571-1.4580 1.4581-1.4583	fz mm	fz 0,011	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 482	vf 1082	vf 1008	vf 693	vf 684	vf 880	vf 907	vf 936	vf 960	vf 904
2.2	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
2.2	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941	Vc m/min.	vc 82	vc 87	vc 89	vc 93	vc 96	vc 98	vc 101	vc 102	vc 106	vc 107
		n min ⁻¹	n 13000	n 9200	n 7100	n 5900	n 5100	n 3900	n 3200	n 2700	n 2100	n 1700
2.2	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941	fz mm	fz 0,011	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 429	vf 966	vf 895	vf 620	vf 612	vf 780	vf 806	vf 842	vf 840	vf 809
2.3	1.4000-1.4001-1.4002 1.4005-1.4006-1.4008 1.4016-1.4021-1.4028 1.4031-1.4034-1.4125 1.4313-1.4460-1.4462 1.4510-1.4511-1.4512 1.4521	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
2.3	1.4000-1.4001-1.4002 1.4005-1.4006-1.4008 1.4016-1.4021-1.4028 1.4031-1.4034-1.4125 1.4313-1.4460-1.4462 1.4510-1.4511-1.4512 1.4521	Vc m/min.	vc 83	vc 88	vc 91	vc 94	vc 98	vc 101	vc 101	vc 102	vc 111	vc 108
		n min ⁻¹	n 13200	n 9300	n 7200	n 6000	n 5200	n 4000	n 3200	n 2700	n 2200	n 1700
2.3	1.4000-1.4001-1.4002 1.4005-1.4006-1.4008 1.4016-1.4021-1.4028 1.4031-1.4034-1.4125 1.4313-1.4460-1.4462 1.4510-1.4511-1.4512 1.4521	fz mm	fz 0,010	fz 0,033	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 396	vf 921	vf 907	vf 630	vf 624	vf 800	vf 806	vf 842	vf 880	vf 809
2.4	1.4466-1.4539-1.4547 1.4865-1.4876-1.4939 1.4944-1.4971-1.4466 1.4539-1.4547-1.4558 1.4854-1.4865-1.4922 1.4944-1.4971-1.4977	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
2.4	1.4466-1.4539-1.4547 1.4865-1.4876-1.4939 1.4944-1.4971-1.4466 1.4539-1.4547-1.4558 1.4854-1.4865-1.4922 1.4944-1.4971-1.4977	Vc m/min.	vc 83	vc 88	vc 91	vc 94	vc 98	vc 101	vc 101	vc 102	vc 111	vc 107
		n min ⁻¹	n 13200	n 9300	n 7200	n 6000	n 5200	n 4000	n 3200	n 2700	n 2200	n 1700
2.4	1.4558-1.4563 1.4854-1.4958 1.4977-1.4980 1.4563-1.4876 1.4958-1.4980	fz mm	fz 0,010	fz 0,033	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 396	vf 921	vf 907	vf 630	vf 624	vf 800	vf 806	vf 842	vf 880	vf 809
2.4	1.4865	ae mm	ae 0,1	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
2.4	1.4865	Vc m/min.	vc 70	vc 65	vc 67	vc 69	vc 72	vc 73	vc 75	vc 75	vc 80	vc 82
		n min ⁻¹	n 11200	n 6900	n 5300	n 4400	n 3800	n 2900	n 2400	n 2000	n 1600	n 1300
2.4	1.4865	fz mm	fz 0,020	fz 0,028	fz 0,034	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119
		Vf mm/min.	vf 672	vf 580	vf 541	vf 462	vf 456	vf 580	vf 605	vf 624	vf 640	vf 619

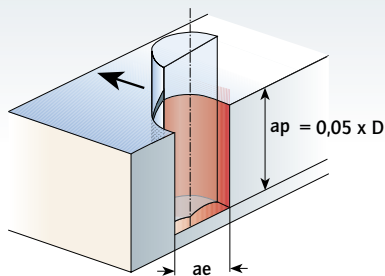
Empfohlene Richtwerte für VHM-Schaftfräser "Goldwin" mit Eckenradius
Recommend cutting data for solid carbide end mill "Goldwin" with corner radius

Umfangfräsen
Side milling

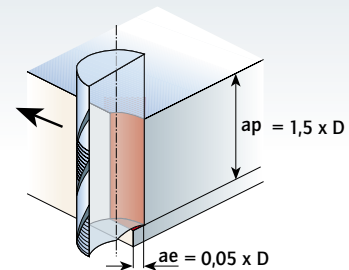
Art.Nr. **30.7425**
 Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø2 r = 0,2 Z3	Ø3 r = 0,3 Z3	Ø4 r = 0,5 Z3	Ø5 r = 0,5 Z3	Ø6 r = 0,5 Z4	Ø8 r = 0,5/1/2 Z4	Ø10 r = 0,5/1/2 Z4	Ø12 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø16 r = 0,5/1/2/3 Z4	Ø20 r = 0,5/1/2/3 Z4	
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 277	vc 294	vc 303	vc 316	vc 326	vc 332	vc 339	vc 339	vc 339	vc 362	vc 364
		n min ⁻¹	n 44100	n 31200	n 24100	n 20100	n 17300	n 13200	n 10800	n 9000	n 7200	n 5800	
		fz mm	fz 0,021	fz 0,035	fz 0,050	fz 0,044	fz 0,043	fz 0,083	fz 0,100	fz 0,110	fz 0,126	fz 0,141	
		Vf mm/min.	vf 2778	vf 3276	vf 3615	vf 2653	vf 2976	vf 4382	vf 4320	vf 3960	vf 3629	vf 3271	
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 117	vc 124	vc 128	vc 133	vc 138	vc 141	vc 145	vc 143	vc 151	vc 157	
		n min ⁻¹	n 18600	n 13200	n 10200	n 8500	n 7300	n 5600	n 4600	n 3800	n 3000	n 2500	
		fz mm	fz 0,019	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119	
		Vf mm/min.	vf 1060	vf 1386	vf 1285	vf 892	vf 876	vf 1120	vf 1159	vf 1186	vf 1200	vf 1190	
4.3	3.7154-3.7164 3.7124	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 94	vc 100	vc 103	vc 107	vc 111	vc 113	vc 116	vc 117	vc 121	vc 126	
		n min ⁻¹	n 14900	n 10600	n 8200	n 6800	n 5900	n 4500	n 3700	n 3100	n 2400	n 2000	
		fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119	
		Vf mm/min.	vf 715	vf 1113	vf 1033	vf 714	vf 708	vf 900	vf 932	vf 967	vf 960	vf 952	
5.1	1.3911-1.3926 1.3927	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 379	vc 402	vc 415	vc 432	vc 447	vc 452	vc 462	vc 464	vc 493	vc 496	
		n min ⁻¹	n 60300	n 42700	n 33000	n 27500	n 23700	n 18000	n 14700	n 12300	n 9800	n 7900	
		fz mm	fz 0,021	fz 0,035	fz 0,050	fz 0,044	fz 0,043	fz 0,083	fz 0,100	fz 0,110	fz 0,126	fz 0,141	
		Vf mm/min.	vf 3799	vf 4484	vf 4950	vf 3630	vf 4076	vf 5976	vf 5880	vf 5412	vf 4939	vf 4455	
5.2	1.3912-1.3981	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 83	vc 88	vc 90	vc 94	vc 98	vc 101	vc 101	vc 102	vc 111	vc 107	
		n min ⁻¹	n 13200	n 9300	n 7200	n 6000	n 5200	n 4000	n 3200	n 2700	n 2200	n 1700	
		fz mm	fz 0,019	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,100	fz 0,100	fz 0,119	
		Vf mm/min.	vf 752	vf 977	vf 907	vf 630	vf 624	vf 800	vf 806	vf 842	vf 880	vf 809	
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 48	vc 51	vc 53	vc 55	vc 57	vc 58	vc 60	vc 60	vc 60	vc 65	vc 63
		n min ⁻¹	n 7700	n 5400	n 4200	n 3500	n 3000	n 2300	n 1900	n 1600	n 1300	n 1000	
		fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119	
		Vf mm/min.	vf 370	vf 567	vf 529	vf 369	vf 360	vf 460	vf 479	vf 499	vf 520	vf 476	
5.3	2.4633	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 34	vc 36	vc 38	vc 39	vc 40	vc 40	vc 41	vc 42	vc 45	vc 44	
		n min ⁻¹	n 5400	n 3800	n 3000	n 2500	n 2100	n 1600	n 1300	n 1100	n 900	n 700	
		fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119	
		Vf mm/min.	vf 259	vf 399	vf 378	vf 263	vf 252	vf 320	vf 328	vf 343	vf 360	vf 333	
5.3	2.4670-2.4672 2.4674	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0	
		ap mm	ap 3	ap 4	ap 6	ap 7,5	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30	
		Vc m/min.	vc 43	vc 46	vc 48	vc 50	vc 51	vc 53	vc 53	vc 53	vc 53	vc 60	vc 57
		n min ⁻¹	n 6900	n 4900	n 3800	n 3200	n 2700	n 2100	n 1700	n 1400	n 1200	n 900	
		fz mm	fz 0,016	fz 0,035	fz 0,042	fz 0,035	fz 0,030	fz 0,050	fz 0,063	fz 0,078	fz 0,100	fz 0,119	
		Vf mm/min.	vf 331	vf 515	vf 479	vf 336	vf 324	vf 420	vf 428	vf 437	vf 480	vf 428	

Nutenfräsen / Slot milling



Umfangfräsen / Circumference milling

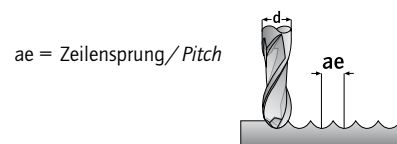


Werkstoff / Workpiece material	Vc = m/min	Fräserdurchmesser / Dimension					
		Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vorschub pro Zahn / Feed per tooth fz mm					
Einsatzstahl 500-800 N/mm ² Vergütungsstahl, Werkzeugstahl unlegiert · Unlegiertes Kupfer, Kupfer-Zink-Legierungen, Thermolaste, Duroplaste	400 - 600	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Einsatzstahl 800-1000 N/mm ² Vergütungsstahl, Nitrierstahl, Warmefeste Baustähle	325 - 470	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Vergütungsstahl 1000-1300 N/mm ² Warmarbeitsstahl, Werkzeugstahl, Einsatzstahl	250 - 370	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Vergütungsstahl 1300-1600 N/mm ² Warmarbeitsstahl, Werkzeugstahl, Einsatzstahl	200 - 300	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Stahlguss < 180 HB Graphit GG, Kugelgraphit GGG, Temperguss GTS/GTW	500 - 700	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Stahlguss > 180 HB Graphit GG, Kugelgraphit GGG Temperguss GTS/GTW	370 - 500	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07

Berechnung von Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl, Vorschubgeschwindigkeit und Vorschub pro Zahn
Calculation of cutting speed, rpm, feed speed and feed per tooth

Zeitspanvolumen
Time-chip volume

$$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{1000} \quad (\text{cm}^3/\text{min})$$

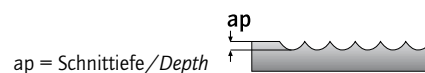


Schnittgeschwindigkeit u. Drehzahl – Kopierfräsen
Cutting speed and rpm – Copying milling

$$V_c = \frac{n \cdot \pi \cdot a_e}{1000} \quad (\text{m}/\text{min})$$

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot a_e} \quad (\text{m}/\text{min})$$

$$a_e = 2 \cdot \sqrt{a_p (d_1 - a_p)} \quad (\text{mm})$$



Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Art.Nr.	30.6545	30.6553	30.6544	30.6556
Art.No.	30.6546	30.6552	30.6554	30.6551

Werkstoffgruppe Material group	d1	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
		min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
14	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,5	8.000	230	0,014	0,750	1,500	8.000	290	0,018	0,750	0,750	8.000	320	0,020	0,300	0,3
	2,0	8.000	260	0,016	1,000	2,000	8.000	320	0,020	1,000	1,000	8.000	400	0,025	0,400	0,4
	3,0	8.000	380	0,024	1,500	3,000	8.000	400	0,025	1,500	1,500	8.000	560	0,035	0,600	0,6
	4,0	8.000	520	0,033	2,000	4,000	8.000	640	0,040	2,000	2,000	8.000	800	0,050	0,800	0,8
	5,0	8.000	640	0,040	2,500	5,000	8.000	800	0,050	2,500	2,500	8.000	960	0,060	1,000	1,0
	6,0	8.000	780	0,049	3,000	6,000	8.000	1.050	0,066	3,000	3,000	8.000	1.150	0,072	1,200	1,2
	8,0	8.000	1.050	0,066	4,000	8,000	8.000	1.300	0,081	4,000	4,000	8.000	1.350	0,084	1,600	1,6
	10,0	8.000	1.300	0,081	5,000	10,000	8.000	1.600	0,100	5,000	5,000	8.000	1.750	0,109	2,000	2,0
12,0	8.000	1.600	0,100	6,000	12,000	8.000	1.900	0,119	6,000	6,000	8.000	2.100	0,131	2,400	2,4	

Werkstoffgruppe Material group	d1	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
		min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
14	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,8	15.000	240	0,008	0,4	0,8	15.000	300	0,010	0,4	0,4	15.000	360	0,012	0,16	0,16
	1,0	15.000	300	0,010	0,5	1,0	15.000	360	0,012	0,5	0,5	15.000	450	0,015	0,2	0,2
	1,2	15.000	300	0,010	0,6	1,2	15.000	360	0,012	0,6	0,6	15.000	450	0,015	0,24	0,24
	1,5	15.000	420	0,014	0,75	1,5	15.000	540	0,018	0,75	0,75	15.000	600	0,020	0,3	0,3
	2,0	15.000	480	0,016	1,0	2,0	15.000	600	0,020	1,0	1,0	15.000	750	0,025	0,4	0,4
	3,0	15.000	720	0,024	1,5	3,0	15.000	760	0,025	1,5	1,5	15.000	1.050	0,035	0,6	0,6
	4,0	15.000	950	0,032	2,0	4,0	15.000	1.100	0,037	2,0	2,0	15.000	1.500	0,050	0,8	0,8
	5,0	15.000	1.200	0,040	2,5	5,0	15.000	1.500	0,050	2,5	2,5	15.000	1.800	0,060	1,0	1,0
	6,0	15.000	1.500	0,050	3,0	6,0	15.000	1.900	0,063	3,0	3,0	15.000	2.100	0,070	1,2	1,2
	8,0	15.000	1.900	0,063	4,0	8,0	15.000	2.400	0,080	4,0	4,0	15.000	2.600	0,087	1,6	1,6
	10,0	15.000	2.400	0,080	5,0	10,0	15.000	3.000	0,100	5,0	5,0	15.000	3.300	0,110	2,0	2,0
12,0	15.000	3.000	0,100	6,0	12,0	15.000	3.600	0,120	6,0	6,0	15.000	4.000	0,133	2,4	2,4	

Diese Schnittdaten stehen in Abhängigkeit der Auskraglänge. Korrigieren Sie gegebenenfalls Vc + fz sowie ae und ap um ein optimales Ergebnis zu erzielen!
This cutting data depends upon the projecting length. If necessary correct Vc + fz as well as ae and ap for achieving an optimal result!

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. Art.No.	30.6545	30.6553	30.6544	30.6556
	30.6546	30.6552	30.6554	30.6551

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Werkstoffgruppe Material group	24000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD					
		d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
14	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,5	24.000	240	0,005	0,25	0,5	24.000	340	0,007	0,25	0,25	24.000	380	0,008	0,1	0,1	0,1
	0,6	24.000	290	0,006	0,3	0,6	24.000	390	0,008	0,3	0,3	24.000	480	0,010	0,12	0,12	0,12
	0,8	24.000	390	0,008	0,4	0,8	24.000	490	0,010	0,4	0,4	24.000	580	0,012	0,16	0,16	0,16
	1,0	24.000	480	0,010	0,5	1,0	24.000	580	0,012	0,5	0,5	24.000	720	0,015	0,2	0,2	0,2
	1,2	24.000	480	0,010	0,6	1,2	24.000	580	0,012	0,6	0,6	24.000	720	0,015	0,24	0,24	0,24
	1,5	24.000	680	0,014	0,75	1,5	24.000	880	0,018	0,75	0,75	24.000	960	0,020	0,3	0,3	0,3
	2,0	24.000	760	0,016	1,0	2,0	24.000	960	0,020	1,0	1,0	24.000	1.200	0,025	0,4	0,4	0,4
	3,0	24.000	1.100	0,023	1,5	3,0	24.000	1.200	0,025	1,5	1,5	24.000	1.700	0,035	0,6	0,6	0,6
	4,0	24.000	1.500	0,031	2,0	4,0	24.000	1.900	0,040	2,0	2,0	24.000	2.400	0,050	0,8	0,8	0,8
	5,0	24.000	1.900	0,040	2,5	5,0	24.000	2.400	0,050	2,5	2,5	24.000	2.900	0,060	1,0	1,0	1,0
	6,0	24.000	2.300	0,048	3,0	6,0	24.000	3.100	0,065	3,0	3,0	24.000	3.400	0,071	1,2	1,2	1,2
	8,0	24.000	3.100	0,065	4,0	8,0	24.000	3.800	0,079	4,0	4,0	24.000	4.100	0,085	1,6	1,6	1,6
10,0	24.000	3.800	0,079	5,0	10,0	24.000	4.800	0,100	5,0	5,0	24.000	5.300	0,110	2,0	2,0	2,0	
12,0	24.000	4.800	0,100	6,0	12,0	24.000	5.800	0,121	6,0	6,0	24.000	6.300	0,131	2,4	2,4	2,4	

Werkstoffgruppe Material group	30000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD					
		d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm
14	0,1	30.000	110	0,002	0,05	0,1	30.000	170	0,003	0,05	0,05	30.000	220	0,004	0,02	0,02	0,02
	0,2	30.000	120	0,002	0,1	0,2	30.000	180	0,003	0,1	0,1	30.000	240	0,004	0,04	0,04	0,04
	0,3	30.000	120	0,002	0,15	0,3	30.000	180	0,003	0,15	0,15	30.000	240	0,004	0,06	0,06	0,06
	0,4	30.000	240	0,004	0,2	0,4	30.000	300	0,005	0,2	0,2	30.000	360	0,006	0,08	0,08	0,08
	0,5	30.000	300	0,005	0,25	0,5	30.000	420	0,007	0,25	0,25	30.000	480	0,008	0,1	0,1	0,1
	0,6	30.000	360	0,006	0,3	0,6	30.000	480	0,008	0,3	0,3	30.000	600	0,010	0,12	0,12	0,12
	0,8	30.000	480	0,008	0,4	0,8	30.000	600	0,010	0,4	0,4	30.000	730	0,012	0,16	0,16	0,16
	1,0	30.000	600	0,010	0,5	1,0	30.000	720	0,012	0,5	0,5	30.000	900	0,015	0,2	0,2	0,2
	1,2	30.000	600	0,010	0,6	1,2	30.000	720	0,012	0,6	0,6	30.000	900	0,015	0,24	0,24	0,24
	1,5	30.000	850	0,014	0,75	1,5	30.000	1.050	0,018	0,75	0,75	30.000	1.200	0,020	0,3	0,3	0,3
	2,0	30.000	950	0,016	1,0	2,0	30.000	1.200	0,020	1,0	1,0	30.000	1.500	0,025	0,4	0,4	0,4
	3,0	30.000	1.450	0,024	1,5	3,0	30.000	1.550	0,026	1,5	1,5	30.000	2.100	0,035	0,6	0,6	0,6
	4,0	30.000	1.900	0,032	2,0	4,0	30.000	2.400	0,040	2,0	2,0	30.000	3.000	0,050	0,8	0,8	0,8
	5,0	30.000	2.400	0,040	2,5	5,0	30.000	3.000	0,050	2,5	2,5	30.000	3.600	0,060	1,0	1,0	1,0
	6,0	30.000	2.900	0,048	3,0	6,0	30.000	3.900	0,065	3,0	3,0	30.000	4.200	0,070	1,2	1,2	1,2
	8,0	30.000	3.900	0,065	4,0	8,0	30.000	4.800	0,080	4,0	4,0	30.000	5.100	0,085	1,6	1,6	1,6
10,0	30.000	4.800	0,080	5,0	10,0	30.000	6.000	0,100	5,0	5,0	30.000	6.600	0,110	2,0	2,0	2,0	
12,0	30.000	6.000	0,100	6,0	12,0	30.000	7.200	0,120	6,0	6,0	30.000	7.800	0,130	2,4	2,4	2,4	

Diese Schnittdaten stehen in Abhängigkeit der Auskraglänge. Korrigieren Sie gegebenenfalls Vc + fz sowie ae und ap um ein optimales Ergebnis zu erzielen!
This cutting data depends upon the projecting length. If necessary correct Vc + fz as well as ae and ap for achieving an optimal result!

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Art.Nr.	30.6545	30.6553	30.6544	30.6556
Art.No.	30.6546	30.6552	30.6554	30.6551

Werkstoffgruppe Material group	36000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
		d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
14	0,1	36.000	130	0,002	0,05	0,1	36.000	190	0,003	0,05	0,05	36.000	260	0,004	0,02	0,02
	0,2	36.000	140	0,002	0,1	0,2	36.000	210	0,003	0,1	0,1	36.000	280	0,004	0,04	0,04
	0,3	36.000	140	0,002	0,15	0,3	36.000	210	0,003	0,15	0,15	36.000	280	0,004	0,06	0,06
	0,4	36.000	290	0,004	0,2	0,4	36.000	360	0,005	0,2	0,2	36.000	440	0,006	0,08	0,08
	0,5	36.000	360	0,005	0,25	0,5	36.000	500	0,007	0,25	0,25	36.000	580	0,008	0,1	0,1
	0,6	36.000	440	0,006	0,3	0,6	36.000	580	0,008	0,3	0,3	36.000	720	0,010	0,12	0,12
	0,8	36.000	580	0,008	0,4	0,8	36.000	720	0,010	0,4	0,4	36.000	880	0,012	0,16	0,16
	1,0	36.000	720	0,010	0,5	1,0	36.000	880	0,012	0,5	0,5	36.000	1.100	0,015	0,2	0,2
	1,2	36.000	720	0,010	0,6	1,2	36.000	880	0,012	0,6	0,6	36.000	1.100	0,015	0,24	0,24
	1,5	36.000	1.000	0,014	0,75	1,5	36.000	1.300	0,018	0,75	0,75	36.000	1.450	0,020	0,3	0,3
	2,0	36.000	1.200	0,017	1,0	2,0	36.000	1.450	0,020	1,0	1,0	36.000	1.800	0,025	0,4	0,4
	3,0	36.000	1.700	0,024	1,5	3,0	36.000	1.800	0,025	1,5	1,5	36.000	2.600	0,036	0,6	0,6
	4,0	36.000	2.300	0,032	2,0	4,0	36.000	2.900	0,040	2,0	2,0	36.000	3.600	0,050	0,8	0,8
	5,0	36.000	2.900	0,040	2,5	5,0	36.000	3.600	0,050	2,5	2,5	36.000	4.400	0,061	1,0	1,0
	6,0	36.000	3.500	0,049	3,0	6,0	36.000	4.700	0,065	3,0	3,0	36.000	5.100	0,071	1,2	1,2
	8,0	36.000	4.600	0,064	4,0	8,0	36.000	5.800	0,081	4,0	4,0	36.000	6.200	0,086	1,6	1,6
10,0	36.000	5.800	0,081	5,0	10,0	36.000	7.200	0,100	5,0	5,0	36.000	7.400	0,103	2,0	2,0	
12,0	36.000	7.200	0,100	6,0	12,0	36.000	7.600	0,106	6,0	6,0	36.000	8.200	0,114	2,4	2,4	

Werkstoffgruppe Material group	45000 U/min	Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=1,0xD					Schruppen/roughing ap=0,5xD, ae=0,5xD					Schlichten/finishing ap=0,2xD, ae=0,2xD				
		d1	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	fz mm	ap mm
14	0,1	45.000	170	0,002	0,05	0,1	45.000	250	0,003	0,05	0,05	45.000	340	0,004	0,02	0,02
	0,2	45.000	180	0,002	0,1	0,2	45.000	270	0,003	0,1	0,1	45.000	360	0,004	0,04	0,04
	0,3	45.000	180	0,002	0,15	0,3	45.000	270	0,003	0,15	0,15	45.000	360	0,004	0,06	0,06
	0,4	45.000	360	0,004	0,2	0,4	45.000	450	0,005	0,2	0,2	45.000	550	0,006	0,08	0,08
	0,5	45.000	450	0,005	0,25	0,5	45.000	640	0,007	0,25	0,25	45.000	730	0,008	0,1	0,1
	0,6	45.000	540	0,006	0,3	0,6	45.000	730	0,008	0,3	0,3	45.000	900	0,010	0,12	0,12
	0,8	45.000	720	0,008	0,4	0,8	45.000	900	0,010	0,4	0,4	45.000	1.100	0,012	0,16	0,16
	1,0	45.000	900	0,010	0,5	1,0	45.000	1.100	0,012	0,5	0,5	45.000	1.400	0,016	0,2	0,2
	1,2	45.000	900	0,010	0,6	1,2	45.000	1.100	0,012	0,6	0,6	45.000	1.400	0,016	0,24	0,24
	1,5	45.000	1.300	0,014	0,75	1,5	45.000	1.600	0,018	0,75	0,75	45.000	1.800	0,020	0,3	0,3
	2,0	45.000	1.500	0,017	1,0	2,0	45.000	1.800	0,020	1,0	1,0	45.000	2.300	0,026	0,4	0,4
	3,0	45.000	2.200	0,024	1,5	3,0	45.000	2.500	0,028	1,5	1,5	45.000	3.200	0,036	0,6	0,6
	4,0	45.000	2.900	0,032	2,0	4,0	45.000	3.600	0,040	2,0	2,0	45.000	4.500	0,050	0,8	0,8
	5,0	45.000	3.600	0,040	2,5	5,0	45.000	4.500	0,050	2,5	2,5	45.000	5.400	0,060	1,0	1,0
	6,0	45.000	4.400	0,049	3,0	6,0	45.000	5.900	0,066	3,0	3,0	45.000	6.300	0,070	1,2	1,2
	8,0	45.000	5.800	0,064	4,0	8,0	45.000	7.200	0,080	4,0	4,0	45.000	7.700	0,086	1,6	1,6
10,0	45.000	7.200	0,080	5,0	10,0	45.000	7.400	0,082	5,0	5,0	45.000	7.800	0,087	2,0	2,0	
12,0	45.000	7.400	0,082	6,0	12,0	45.000	7.800	0,087	6,0	6,0	45.000	8.200	0,091	2,4	2,4	

Diese Schnittdaten stehen in Abhängigkeit der Auskraglänge. Korrigieren Sie gegebenenfalls Vc + fz sowie ae und ap um ein optimales Ergebnis zu erzielen!
 This cutting data depends upon the projecting length. If necessary correct Vc + fz as well as ae and ap for achieving an optimal result!

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Schruppfräser / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

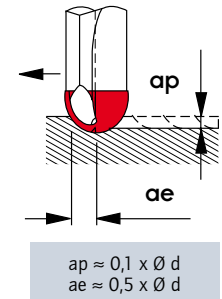
Art.Nr.	30.6591	30.6593
Art.No.	30.6592	

d1 (mm)	14.1 Vc (m/min) Feine Graphitkörnung	14.2 Vc (m/min) Mittlere Graphitkörnung	14.3 Vc (m/min) Grobe Graphitkörnung	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
3	400	600	800	3000 - 5000	2	3
4	400	600	800	3500 - 5500	3	4
5	400	600	800	3750 - 6250	4	5
6	400	600	800	4000 - 7000	5	6
8	400	600	800	4500 - 8000	6	8
10	400	600	800	5000 - 8500	9	10
12	400	600	800	6000 - 9000	10	12
16	400	600	800	7000 - 10000	12	16

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr.	30.6522	30.6523	30.6524	Empfohlene Schnittdaten für PKD-Schaftfräser Recommended cutting data for PCD-ball milling cutter
Art.No.	30.6526	30.6530	30.6531	
	30.6532	30.6534		

Material	Vc	Vorschub pro Zahn/Feed per tooth fz mm									
		Ø d1 2,00	Ø d1 3,00-4,00	Ø d1 4,00-5,00	Ø d1 5,00-6,00	Ø d1 6,00-8,00	Ø d1 8,00-10,00	Ø d1 10,00-12,00	Ø d1 12,00-14,00	Ø d1 14,00-20,00	
Kupfer-Legierung – gut zerspanbar (Messing – Bronze)	600-700	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	
Kupfer-Legierung – schwer zerspanbar (Aluminium – Bronze) (CuAlFe/Ampco)	400-600	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	
Aluminium-Knetlegierung – Magnesiumlegierung	1000-2000	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	
Aluminium-Gusslegierung	800-1800	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	
Aluminium-Gusslegierung	600-1200	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	
Gold, Silber	400-750	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	
Graphit	600-1000	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	
WC und Keramik grün	400-700	0,006-0,03	0,010-0,04	0,012-0,05	0,016-0,06	0,018-0,08	0,025-0,10	0,04-0,12	0,04-0,15	0,04-0,20	



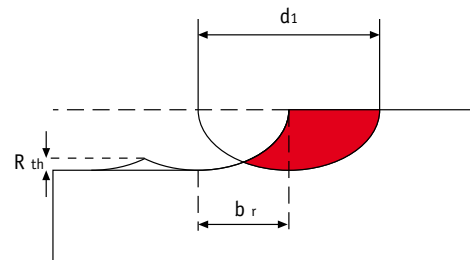
Kopierfräsen Copying milling

Theoret. Rauhtiefe R_{th} (in mm)
Theoretical rough milling depth R_{th} (in mm)

$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

Zeilensprung b_r (in mm)
Line spring b_r (in mm)

$$b_r = 2 \cdot \sqrt{R_{th} \cdot (d_1 - R_{th})}$$



Rauhtiefen nach DIN Rough milling depth as per the requirements of DIN

$R_{max.} \leq 0,001$	$R_{max.}$ Angabe Specification	entspricht R_a -Wert equates R_a -value	Rauheits- kennzahl Roughness coefficient
71 - 10	100	17 - 26	N11
50 - 71	71	12 - 18	
40 - 50	50	9 - 13	N10
31,5 - 40	40	6,3 - 10	
25 - 31,5	31,5	5,2 - 7,6	N9
18 - 25	25	3,5 - 6	
12,5 - 18	18	2,5 - 4	N8
8 - 12,5	12,5	1,5 - 2,8	
5 - 8	8	0,8 - 1,8	N7
2,5 - 5	5	0,4 - 1	N6
1,4 - 2,5	2,5	0,2 - 0,47	N5
0,14 - 1,4	1,4	0,025 - 0,25	N1 - N4

Empfohlene Richtwerte zu Vollhartmetallfräsern für exotisches Material Recommended cutting data for solid carbide mills for exotic materials

Art.Nr. **30.7421**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vc m/min ± 10%	ap max.	Ø 6,0 fz = mm Z x 4	Ø 8,0 fz = mm Z x 4	Ø 10,0 fz = mm Z x 4	Ø 12,0 fz = mm Z x 4	Ø 16/20 fz = mm Z x 4
1.1	St 37 2	< 450	250	1,0 x D	0,028	0,048	0,08	0,10	0,12
1.2	C 45	< 650	240	1,0 x D	0,025	0,045	0,07	0,09	0,11
1.3	16 Cr Mo 44	< 850	230	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
2.1	45 Ni Cr 6	< 600	210	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
2.2	100 Cr Mo 5	< 950	190	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
2.3	41 Cr Al Mo 7	< 1100	170	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
2.5	34 Cr Al 6	< 1000	190	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
2.6	31 Cr Mo V9	> 1000	160	1,0 x D	0,015	0,030	0,05	0,07	0,08
3.1	X 36 Cr Mo 7	< 700	180	1,5 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
3.2	S 6-5-2	< 1400	160	1,5 x D	0,020	0,030	0,05	0,07	0,09
4.1	X 6 Cr 13	< 700	130	1,0 x D	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2	X 38 Cr 13	< 700	120	1,0 x D	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.3	X 2 Cr Ni Mo 17.113.2	< 1100	100	1,0 x D	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
5.3	Monel 400	< 1200	50	0,5 x D	0,010	0,020	0,03	0,04	0,05
5.5	Inconell 718	< 1300	30	0,5 x D	0,010	0,020	0,03	0,04	0,05
6.1	Ti 1	< 850	80	1,0 x D	0,020	0,040	0,06	0,08	0,10
6.2	Ti Al 6 V4	< 1200	60	1,0 x D	0,015	0,030	0,05	0,06	0,08
10.1	Cu Zn 39 Pb 3	< 400	300	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12
10.2	Cu Zn 30	< 400	330	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12
10.2.1	Cu Be 2	< 1200	160	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12
10.3	Su Cu	< 300	300	1,0 x D	0,030	0,040	0,07	0,10	0,12

Empfohlene Richtwerte zu Vollhartmetallfräsern für exotisches Material Recommended cutting data for solid carbide mills for exotic materials

Art.Nr. **30.7486**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
4.1 - 4.2 - 4.3	X10CrAl13	ap	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
	X8Cr14	ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
	16CrMo44	n	16.000	10.000	8.000	6.500	5.500	4.000	3.200	2.600
	X12CrNiMo12	vf	640	400	320	260	440	320	380	400
5.1	NiMo28	ap	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
5.2	Monell400	ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
5.3	Inconell718	n	9.500	6.500	4.800	4.000	3.200	2.500	1.900	1.600
5.4		vf	400	260	200	190	180	200	220	160
5.5										
6.1 - 6.2	TiAl6V4	ap	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		ae	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		n	12.500	8.500	6.500	5.000	4.200	3.200	2.500	2.100
		vf	500	340	260	240	250	380	450	500

VORTEILE HSC-FRÄSEN ADVANTAGES FOR HSC MILLING

- 1 Verkürzung der Fräszeit um 20 bis 50%.
Shortening of the milling time from 20 up to 50%.
- 2 Reduzierung der manuellen Nacharbeit bis zu 80%.
Reduction of the hand retro-processing by up to 80%.

Fazit/Conclusion:

Beim HSC-Fräsen reduziert sich die Herstellung und Durchlaufzeit um ca. 50%.
With HSC milling the manufacturing process and through put time is reduced by approximately 50%.

Anwendungshinweis/Application instructions:

- a) Zum Schruppen und Vorschlichten verwenden Sie torische Fräser.
Utilize toric grinders for rough cutting and pre-finishing.
- b) Zur Fertigbearbeitung/Schlichten sollten 3D-Radiusfräser eingesetzt werden.
3D radius cutters should be utilized for finishing processes/plane processing.

Bild/Picture 1	Bild/Picture 2	Bild/Picture 3	Bild/Picture 4
Der Ziehschnitt ist dem Bohrschnitt vorzuziehen. Mandrel cutting should be utilized in preference to drill cutting.		Vorzugsweise empfehlen wir einen Kippwinkel von 12°-15° um eine Zerspanung im Zentrum zu vermeiden. We preferably recommend tilted angle of 12°-15° so that a cutting in the middle can be avoided.	Diese Abbildung zeigt den positiven Einfluss des Kippwinkels auf die Schnittgeschwindigkeit VC ¹ = niedrigste Schnittgeschw. VC ² = höchste Schnittgeschw. This illustration shows the positive influence of the tilted angle on the cutting speed VC ¹ = lowest cutting speed VC ² = highest cutting speed

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6632**
Art.No.

Empfohlene Schnittwerte für CBN Eckenradiusfräser
Recommended cutting data for CBN corner radius end mills

Werkstoffgruppe Material group	8.1 - 8.11 - 12.0 / 45-55 HRC Toolox - Hardox 400 - Stavax				8.2 - 12.1 / 55-60 HRC Hardox 500 - Vanadis4 superclean				8.3 / 60-70 HRC DC 53 - CPM 420V Pulverstahl			
	D1* r I3	min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm ae mm		
0,3 0,03 x 1	50.000	300-400	0,01	0,03	50.000	200-300	0,01	0,03	50.000	100-200	0,005	0,03
0,3 0,03 x 2	50.000	200-300	0,008	0,03	50.000	150-250	0,008	0,03	50.000	80-150	0,003	0,03
0,4 0,04 x 1	50.000	400-500	0,01	0,04	50.000	200-350	0,01	0,04	50.000	200-300	0,01	0,04
0,4 0,04 x 2	50.000	300-400	0,008	0,04	50.000	200-250	0,008	0,04	50.000	150-200	0,01	0,04
0,5 0,05 x 1	50.000	600-700	0,015	0,07	50.000	600-700	0,015	0,07	50.000	500-600	0,01	0,07
0,5 0,05 x 2	50.000	500-600	0,01	0,07	50.000	500-600	0,01	0,06	50.000	400-500	0,01	0,06
0,5 0,05 x 3	50.000	400-500	0,008	0,07	50.000	400-500	0,008	0,06	50.000	300-400	0,01	0,06
0,8 0,08 x 1	50.000	700-800	0,015	0,07	50.000	700-800	0,015	0,07	50.000	500-600	0,012	0,07
0,8 0,08 x 2	50.000	600-700	0,01	0,07	50.000	600-700	0,012	0,07	50.000	400-500	0,012	0,07
0,8 0,08 x 3	50.000	400-500	0,008	0,07	50.000	400-500	0,012	0,06	50.000	300-400	0,01	0,06
1,0 0,10 x 1	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,2	35.000	700	0,03	0,2
1,0 0,10 x 2	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,2	35.000	700	0,03	0,2
1,0 0,10 x 3	40.000	800	0,03	0,3	40.000	800	0,03	0,2	35.000	700	0,03	0,2
1,0 0,10 x 4	40.000	800	0,03	0,3	40.000	800	0,03	0,2	35.000	600	0,03	0,2
1,0 0,10 x 5	40.000	700	0,02	0,2	40.000	700	0,03	0,2	35.000	600	0,03	0,2
1,0 0,10 x 6	40.000	700	0,02	0,2	40.000	700	0,03	0,2	35.000	600	0,03	0,2
1,2 0,12 x 2	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 3	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 4	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 5	40.000	900	0,03	0,3	40.000	900	0,03	0,3	35.000	700	0,03	0,3
1,2 0,12 x 6	40.000	800	0,03	0,3	40.000	800	0,03	0,3	35.000	600	0,03	0,3
1,5 0,15 x 2	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 3	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 4	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 5	30.000	900	0,04	0,5	30.000	900	0,04	0,5	25.000	800	0,04	0,5
1,5 0,15 x 6	30.000	900	0,04	0,4	30.000	800	0,04	0,4	25.000	700	0,04	0,4
1,5 0,15 x 7	30.000	800	0,04	0,4	30.000	800	0,04	0,4	25.000	700	0,04	0,4
1,5 0,15 x 8	30.000	800	0,04	0,4	30.000	800	0,04	0,4	25.000	700	0,04	0,4
2,0 0,20 x 2	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 3	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 4	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 5	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 6	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	800	0,05-0,10	0,5
2,0 0,20 x 7	20.000	900	0,08-0,15	0,6	20.000	900	0,06-0,12	0,5	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 8	20.000	700	0,08-0,15	0,5	20.000	700	0,06-0,12	0,4	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 9	20.000	700	0,08-0,15	0,5	20.000	700	0,06-0,12	0,4	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 10	20.000	700	0,08-0,15	0,5	20.000	700	0,06-0,12	0,4	15.000	600	0,05-0,10	0,4
2,0 0,20 x 12	20.000	600	0,08-0,15	0,4	20.000	600	0,06-0,12	0,3	15.000	500	0,05-0,10	0,3

Art.Nr. **30.6228**
Art.No.

Empfohlene Schnittwerte für Karnasch HPC- und Alu- Fräser
Recommended cutting data for Karnasch high performance alu end mills

Werkstoffgruppe Material group	9.1 AL Mg 1		9.2 Al Cu Bi Pb		9.3 Al Si 6		10.1 / 10.2 Cu Zn 39 Pb / Cu Zn 30		10.3 E Cu 57		11.1 PMMA	
	D1* I3	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm	Vc mm/min fz/mm		
2,0 6	500	0,020	500	0,025	240	0,020	250	0,020	200	0,020	500	0,020
3,0 10	500	0,030	500	0,035	240	0,030	250	0,020	200	0,020	500	0,030
4,0 14	500	0,040	500	0,030	240	0,020	250	0,020	200	0,020	500	0,040
5,0 16	500	0,040	500	0,040	240	0,025	250	0,030	200	0,025	500	0,040
6,0 20	500	0,050	500	0,050	240	0,04	250	0,040	200	0,030	500	0,050
6,0 30	400	0,050	400	0,050	200	0,04	200	0,040	180	0,030	400	0,050
6,0 40	300	0,050	300	0,050	160	0,04	150	0,040	160	0,030	300	0,050
8,0 35	500	0,060	500	0,060	240	0,05	250	0,040	200	0,040	500	0,060
8,0 45	400	0,060	400	0,060	200	0,05	200	0,040	180	0,040	400	0,060
8,0 55	300	0,060	300	0,060	160	0,05	150	0,040	160	0,040	300	0,060
10,0 35	500	0,065	500	0,065	240	0,06	250	0,050	200	0,050	500	0,065
10,0 45	400	0,065	400	0,065	200	0,06	200	0,050	180	0,050	400	0,065
10,0 55	300	0,065	300	0,065	160	0,06	150	0,050	160	0,050	300	0,065
12,0 35	500	0,070	500	0,070	240	0,07	250	0,060	200	0,060	500	0,070
12,0 55	400	0,070	400	0,070	200	0,07	200	0,060	180	0,060	400	0,070
12,0 70	300	0,070	300	0,070	160	0,07	150	0,060	160	0,060	300	0,070

ae = Ø < 4mm max 1,0 x D
ap = Ø < 4mm max 0,5 x D

ae = Ø > 4mm max 1,0 x D
ap = Ø > 4mm max 1,0 x D

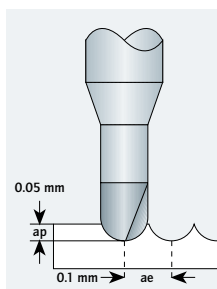
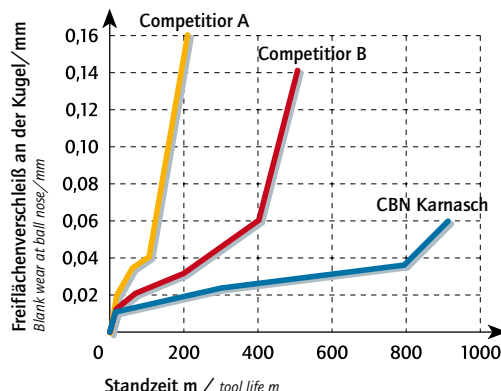
Empfohlene Schnittdaten für Karnasch CBN-Radiusfräser
Recommended cutting data for Karnasch CBN ball nose mills

Art.Nr. **30.6633**
Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	d1	l3	8.1 - 8.11 - 12.0 / 45-55 HRC Toolox - Hardox 400 - Stavax				8.2 - 12.1 / 55-60 HRC Hardox 500 - Vanadis4 superclean				8.3 / 60-70 HRC DC 53 - CPM 420V Pulverstahl			
			min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm	min ⁻¹	Vf mm/min	ap mm	ae mm
0,2 x	0,6	50.000	500	0,005	0,005	50.000	400	0,005	0,005	50.000	300	0,003	0,003	
0,2 x	1,2	50.000	300	0,005	0,005	50.000	250	0,005	0,005	50.000	120	0,003	0,003	
0,3 x	1,0	50.000	800	0,005	0,005	50.000	450	0,005	0,005	50.000	350	0,003	0,005	
0,3 x	2,0	50.000	500	0,005	0,005	50.000	300	0,005	0,005	50.000	250	0,003	0,005	
0,4 x	1,0	50.000	1.200	0,005	0,010	50.000	800	0,005	0,010	50.000	600	0,005	0,005	
0,4 x	2,0	50.000	600	0,005	0,010	50.000	600	0,005	0,010	50.000	400	0,005	0,005	
0,4 x	3,0	50.000	400	0,005	0,010	50.000	400	0,005	0,010	50.000	300	0,005	0,005	
0,4 x	4,0	50.000	200	0,005	0,010	50.000	200	0,005	0,010	50.000	200	0,005	0,005	
0,5 x	1,0	50.000	1.600	0,010	0,010	50.000	1.300	0,010	0,010	50.000	900	0,005	0,010	
0,5 x	2,0	50.000	900	0,010	0,010	50.000	800	0,010	0,010	50.000	700	0,005	0,008	
0,5 x	3,0	50.000	700	0,010	0,010	50.000	600	0,010	0,010	50.000	400	0,005	0,008	
0,5 x	4,0	50.000	500	0,010	0,010	50.000	400	0,010	0,010	50.000	200	0,005	0,008	
0,5 x	5,0	50.000	300	0,010	0,010	50.000	200	0,010	0,010	50.000	100	0,005	0,008	
0,6 x	2,0	50.000	1.800	0,010	0,020	50.000	1.400	0,010	0,020	50.000	1.100	0,010	0,010	
0,6 x	3,0	40.000	1.600	0,010	0,020	40.000	1.200	0,010	0,020	40.000	900	0,010	0,010	
0,6 x	4,0	30.000	1.200	0,010	0,010	30.000	900	0,010	0,010	30.000	700	0,005	0,005	
0,6 x	5,0	30.000	800	0,010	0,010	30.000	700	0,005	0,010	30.000	500	0,005	0,005	
0,6 x	6,0	30.000	600	0,010	0,010	30.000	500	0,005	0,005	30.000	300	0,005	0,005	
0,8 x	2,0	50.000	2.000	0,030	0,050	50.000	1.500	0,030	0,050	50.000	1.300	0,030	0,050	
0,8 x	3,0	50.000	1.800	0,020	0,040	50.000	1.200	0,030	0,050	50.000	1.100	0,020	0,040	
0,8 x	4,0	40.000	1.500	0,010	0,030	40.000	1.000	0,020	0,030	40.000	900	0,020	0,030	
0,8 x	5,0	30.000	1.200	0,010	0,020	30.000	800	0,010	0,020	30.000	700	0,010	0,020	
0,8 x	6,0	30.000	900	0,010	0,010	30.000	700	0,010	0,010	30.000	600	0,010	0,010	
0,8 x	7,0	30.000	700	0,010	0,010	30.000	600	0,005	0,010	30.000	500	0,005	0,008	
0,8 x	8,0	30.000	500	0,005	0,005	30.000	500	0,005	0,008	30.000	400	0,005	0,005	
1,0 x	2,0	50.000	2.800	0,050	0,050	50.000	2.500	0,030	0,050	50.000	2.300	0,020	0,030	
1,0 x	3,0	50.000	2.700	0,050	0,050	50.000	2.200	0,030	0,050	50.000	2.000	0,020	0,003	
1,0 x	4,0	45.000	2.400	0,030	0,050	45.000	2.400	0,020	0,030	45.000	1.500	0,020	0,020	
1,0 x	5,0	40.000	2.000	0,020	0,050	40.000	2.000	0,020	0,030	40.000	1.200	0,010	0,020	
1,0 x	6,0	30.000	1.500	0,020	0,030	30.000	1.600	0,010	0,020	30.000	1.000	0,010	0,010	
1,0 x	7,0	25.000	1.400	0,010	0,030	25.000	1.200	0,010	0,020	25.000	900	0,010	0,010	
1,0 x	8,0	20.000	1.200	0,010	0,030	20.000	1.000	0,010	0,020	20.000	800	0,010	0,010	
1,0 x	9,0	15.000	1.000	0,010	0,020	15.000	800	0,005	0,010	15.000	700	0,005	0,008	
1,0 x	10,0	12.000	800	0,010	0,020	12.000	700	0,005	0,008	12.000	600	0,005	0,005	
1,2 x	2,0	48.000	2.500	0,050	0,050	48.000	2.500	0,030	0,050	48.000	2.300	0,020	0,030	
1,2 x	3,0	45.000	2.400	0,030	0,050	45.000	2.400	0,020	0,030	45.000	2.000	0,020	0,020	
1,2 x	4,0	42.000	2.300	0,020	0,050	42.000	2.300	0,020	0,030	42.000	1.500	0,010	0,020	
1,2 x	5,0	40.000	2.200	0,020	0,050	40.000	2.000	0,020	0,030	40.000	1.200	0,010	0,020	
1,2 x	6,0	38.000	2.100	0,020	0,030	38.000	1.600	0,010	0,020	38.000	1.000	0,010	0,010	
1,2 x	7,0	35.000	2.000	0,020	0,030	35.000	1.500	0,010	0,020	35.000	900	0,010	0,010	
1,2 x	8,0	32.000	1.800	0,020	0,030	32.000	1.200	0,010	0,020	32.000	800	0,010	0,010	
1,2 x	10,0	30.000	1.500	0,010	0,020	30.000	800	0,005	0,010	30.000	700	0,005	0,008	
1,2 x	12,0	28.000	1.000	0,010	0,010	28.000	700	0,005	0,008	28.000	500	0,005	0,005	
1,5 x	4,0	50.000	4.000	0,050	0,100	50.000	4.000	0,050	0,050	50.000	3.000	0,020	0,050	
1,5 x	6,0	40.000	3.000	0,030	0,050	40.000	2.500	0,040	0,040	40.000	2.000	0,010	0,030	
1,5 x	8,0	35.000	2.000	0,020	0,030	35.000	1.700	0,010	0,030	35.000	1.200	0,010	0,010	
1,5 x	10,0	32.000	1.500	0,020	0,020	32.000	1.200	0,010	0,020	32.000	800	0,005	0,010	
1,5 x	12,0	28.000	1.200	0,010	0,020	28.000	1.000	0,010	0,010	28.000	600	0,005	0,008	
1,5 x	15,0	25.000	800	0,010	0,010	25.000	700	0,010	0,005	25.000	500	0,005	0,005	
2,0 x	2,0	50.000	5.000	0,120	0,120	50.000	4.500	0,100	0,100	50.000	4.000	0,070	0,070	
2,0 x	3,0	50.000	4.000	0,100	0,100	50.000	4.500	0,070	0,070	50.000	3.500	0,050	0,050	
2,0 x	4,0	50.000	4.000	0,100	0,100	50.000	4.000	0,050	0,050	50.000	3.000	0,030	0,050	
2,0 x	5,0	50.000	4.000	0,100	0,100	50.000	3.800	0,050	0,050	50.000	2.800	0,030	0,050	
2,0 x	6,0	40.000	4.000	0,050	0,080	40.000	3.500	0,030	0,030	40.000	2.500	0,020	0,030	
2,0 x	8,0	35.000	3.000	0,030	0,050	35.000	2.500	0,020	0,030	35.000	1.800	0,010	0,020	
2,0 x	10,0	25.000	2.000	0,020	0,030	25.000	1.500	0,010	0,030	25.000	1.200	0,010	0,020	
2,0 x	12,0	20.000	1.500	0,020	0,030	20.000	1.200	0,010	0,030	20.000	1.000	0,010	0,020	
2,0 x	15,0	18.000	1.000	0,010	0,020	18.000	900	0,010	0,020	18.000	800	0,010	0,010	
2,0 x	18,0	15.000	800	0,010	0,010	15.000	800	0,010	0,010	15.000	600	0,008	0,008	
2,0 x	20,0	12.000	600	0,008	0,008	12.000	500	0,008	0,008	12.000	400	0,005	0,005	
3,0 x	5,0	40.000	5.000	0,150	0,150	40.000	4.000	0,100	0,100	40.000	3.000	0,080	0,080	
3,0 x	8,0	30.000	4.000	0,100	0,100	30.000	3.000	0,080	0,080	30.000	2.000	0,060	0,060	
3,0 x	10,0	22.000	3.000	0,050	0,050	22.000	2.000	0,040	0,040	22.000	1.500	0,040	0,040	
3,0 x	15,0	15.000	1.500	0,030	0,050	15.000	1.000	0,030	0,030	15.000	1.000	0,030	0,030	
3,0 x	20,0	10.000	1.000	0,010	0,020	10.000	800	0,020	0,020	10.000	800	0,020	0,020	

Vergleichstest:

- Wettbewerb A: Vollhartmetall
Competitor A: carbide
- Wettbewerb B: CBN
Competitor B: CBN
- CBN-Karnasch 30.6633
CBN-Karnasch 30.6633



Art. 30.6633	CBN Ø 2,0 x l3 = 4
Werkstoff/material	SKD11 (62HRC)
Drehzahl/speed	20.000 min ⁻¹ (40m/min)
Vorschub/feed	1,700 mm/min
Kühlung/Coolant	Luft / air
Maschine/machine	Vertikal BAZ / HSK-E32 Vertical machining center / HSK-E32

Art.Nr. **30.7485**
Art.No.

**Schruppen
Roughing**

TITAN

Empfohlene Richtwerte für 3D-Radiusfräser "FOURWIN"
Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064 Reintitan	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 217	vc 170	vc 170	vc 162	vc 172	vc 163	vc 185	vc 207
		n min ⁻¹	n 34500	n 18100	n 13500	n 10300	n 9100	n 6500	n 5900	n 5500
		fz mm	fz 0,015	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,02	fz 0,025	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,07
		Vf mm/min.	vf 2070	vf 2172	vf 2160	vf 824	vf 910	vf 1300	vf 1416	vf 1540
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184 Titan < 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 60	vc 60	vc 60	vc 60	vc 63	vc 60	vc 69	vc 75
		n min ⁻¹	n 9600	n 6400	n 4800	n 3800	n 3350	n 2400	n 2200	n 2000
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 384	vf 640	vf 576	vf 228	vf 268	vf 288	vf 352	vf 400
4.3	3.7154-3.7164 3.7124 Titan > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 47	vc 48	vc 48	vc 46	vc 49	vc 48	vc 53	vc 60
		n min ⁻¹	n 7500	n 5100	n 3800	n 2900	n 2600	n 1900	n 1700	n 1600
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 300	vf 510	vf 456	vf 174	vf 208	vf 228	vf 272	vf 320
5.1	1.3911-1.3926 1.3927 Nickel 100%	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 248	vc 248	vc 248	vc 242	vc 258	vc 246	vc 280	vc 313
		n min ⁻¹	n 39400	n 26400	n 19700	n 15400	n 13700	n 9800	n 8900	n 8300
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,04	fz 0,02	fz 0,025	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,07
		Vf mm/min.	vf 1576	vf 2640	vf 3152	vf 1232	vf 1370	vf 1960	vf 2136	vf 2324
5.2	1.3912-1.3981 Nickellegierung < 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 50	vc 50	vc 50	vc 49	vc 53	vc 50	vc 57	vc 64
		n min ⁻¹	n 7900	n 5300	n 4000	n 3100	n 2800	n 2000	n 1800	n 1700
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 316	vf 530	vf 480	vf 186	vf 224	vf 240	vf 288	vf 340
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 29	vc 29	vc 29	vc 28	vc 30	vc 30	vc 35	vc 38
		n min ⁻¹	n 4600	n 3100	n 2300	n 1800	n 1600	n 1200	n 1100	n 1000
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 184	vf 310	vf 276	vf 108	vf 128	vf 144	vf 176	vf 200
	2.4633 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
		Vc m/min.	vc 20	vc 20	vc 20	vc 20	vc 21	vc 20	vc 24	vc 26
		n min ⁻¹	n 3200	n 2150	n 1600	n 1300	n 1100	n 800	n 750	n 700
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05
		Vf mm/min.	vf 128	vf 215	vf 192	vf 78	vf 88	vf 96	vf 120	vf 140
2.4670-2.4672 2.4674 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6	
	ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3	
	Vc m/min.	vc 26	vc 26	vc 26	vc 25	vc 28	vc 25	vc 30	vc 34	
	n min ⁻¹	n 4100	n 2800	n 2100	n 1600	n 1500	n 1000	n 950	n 900	
	fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05	
	Vf mm/min.	vf 164	vf 280	vf 252	vf 96	vf 120	vf 120	vf 152	vf 180	

Empfohlene Richtwerte für 3D-Radiusfräser "FOURWIN"
Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

TITAN

**Schlichten
Finishing**

Art.Nr.
Art.No.

30.7485

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm
4.1	3.7024-3.7025 3.7034-3.7035 3.7055-3.7064 Reintitan	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 302	vc 291	vc 303	vc 317	vc 337	vc 322	vc 364	vc 407
		n min ⁻¹	n 48100	n 30900	n 24100	n 20200	n 17900	n 12800	n 11600	n 10800
		fz mm	fz 0,05	fz 0,08	fz 0,115	fz 0,07	fz 0,1	fz 0,16	fz 0,18	fz 0,2
		Vf mm/min.	vf 9620	vf 9888	vf 11086	vf 5656	vf 7160	vf 8192	vf 8352	vf 8640
4.2	3.7105-3.7115 3.7124-3.7184 Titan < 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 121	vc 117	vc 121	vc 127	vc 136	vc 128	vc 148	vc 162
		n min ⁻¹	n 19200	n 12400	n 9600	n 8100	n 7200	n 5100	n 4700	n 4300
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 3456	vf 3968	vf 3840	vf 1782	vf 2016	vf 2448	vf 2820	vf 3268
4.3	3.7154-3.7164 3.7124 Titan > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 94	vc 91	vc 94	vc 99	vc 106	vc 101	vc 113	vc 128
		n min ⁻¹	n 15000	n 9600	n 7500	n 6300	n 5600	n 4000	n 3600	n 3400
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 2700	vf 3072	vf 3000	vf 1386	vf 1568	vf 1920	vf 2160	vf 2584
5.1	1.3911-1.3926 1.3927 Nickel 100%	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 415	vc 401	vc 415	vc 435	vc 464	vc 440	vc 503	vc 566
		n min ⁻¹	n 66000	n 42500	n 33000	n 27700	n 24600	n 17500	n 16000	n 15000
		fz mm	fz 0,05	fz 0,08	fz 0,115	fz 0,07	fz 0,1	fz 0,16	fz 0,18	fz 0,2
		Vf mm/min.	vf 13200	vf 13600	vf 15180	vf 7756	vf 9840	vf 11200	vf 11520	vf 12000
5.2	1.3912-1.3981 Nickellegierung < 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 91	vc 88	vc 91	vc 96	vc 102	vc 98	vc 110	vc 124
		n min ⁻¹	n 14500	n 9300	n 7200	n 6100	n 5400	n 3900	n 3500	n 3300
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 2610	vf 2976	vf 2880	vf 1342	vf 1512	vf 1872	vf 2100	vf 2508
5.3	1.3913-1.3915-1.3916 1.3917-1.3918-1.3920 1.3921-1.3922-1.3923 1.3924-1.3928-2.4360 2.4375-2.4602-2.4630 2.4631-2.4634-2.4636 2.4642-2.4650-2.4654 2.4662-2.4665-2.4668 2.4669-2.4672-2.4674 2.4676-2.4816-2.4851 2.4856-2.4858-2.4916 2.4973-2.4983 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 53	vc 51	vc 53	vc 55	vc 59	vc 58	vc 63	vc 72
		n min ⁻¹	n 8400	n 5400	n 4200	n 3500	n 3100	n 2300	n 2000	n 1900
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 1512	vf 1728	vf 1680	vf 770	vf 868	vf 1104	vf 1200	vf 1444
	2.4633 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 37	vc 36	vc 38	vc 39	vc 42	vc 40	vc 44	vc 49
		n min ⁻¹	n 5900	n 3800	n 3000	n 2500	n 2200	n 1600	n 1400	n 1300
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 1062	vf 1216	vf 1200	vf 550	vf 616	vf 768	vf 840	vf 988
	2.4670-2.4672 2.4674 Nickellegierung > 900 N/mm ²	ae mm	ae 0,2	ae 0,3	ae 0,4	ae 0,5	ae 0,6	ae 0,8	ae 1	ae 1,2
		ap mm	ap 0,05	ap 0,075	ap 0,1	ap 0,125	ap 0,15	ap 0,2	ap 0,25	ap 0,3
		Vc m/min.	vc 48	vc 46	vc 48	vc 50	vc 53	vc 50	vc 57	vc 64
		n min ⁻¹	n 7600	n 4800	n 3800	n 3200	n 2800	n 2000	n 1800	n 1700
		fz mm	fz 0,045	fz 0,08	fz 0,1	fz 0,055	fz 0,07	fz 0,12	fz 0,15	fz 0,19
		Vf mm/min.	vf 1368	vf 1568	vf 1520	vf 704	vf 784	vf 960	vf 1080	vf 1292

Art.Nr. **30.7487**
Art.No.

**Schruppen
Roughing**

INOX

Empfohlene Richtwerte für VHM-3D-Radiusfräser "FOURWIN"
Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm		
2.1	1.4104 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6		
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3		
Vc m/min.		vc 82	vc 82	vc 83	vc 82	vc 87	vc 83	vc 94	vc 106			
n min ⁻¹		n 13100	n 8700	n 6600	n 5200	n 4600	n 3300	n 3000	n 2800			
fz mm		fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,04	fz 0,05			
Vf mm/min.		vf 524	vf 870	vf 792	vf 312	vf 276	vf 264	vf 480	vf 560			
1.4305 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6			
	ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3			
	Vc m/min.	vc 99	vc 99	vc 99	vc 97	vc 104	vc 98	vc 113	vc 124			
	n min ⁻¹	n 15800	n 10500	n 7900	n 6200	n 5500	n 3900	n 3600	n 3300			
	fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,025	fz 0,04	fz 0,05			
	Vf mm/min.	vf 632	vf 1050	vf 948	vf 372	vf 440	vf 312	vf 576	vf 660			
2.2	1.4110-1.4112-1.4192 1.4319-1.4404-1.4406 1.4408-1.4429-1.4435 1.4436-1.4438-1.4439 1.4441-1.4452-1.4528 1.4541-1.4542-1.4545 1.4546-1.4550-1.4552 1.4568-1.4718-1.4724 1.4731-1.4742-1.4760 1.4762-1.4828-1.4871 1.4873-1.4912-1.4961 Rostfrei-austenitisch	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6		
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3		
		Vc m/min.	vc 66	vc 66	vc 67	vc 64	vc 70	vc 65	vc 75	vc 83		
		n min ⁻¹	n 10500	n 7000	n 5300	n 4100	n 3700	n 2600	n 2400	n 2200		
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,04	fz 0,05		
		Vf mm/min.	vf 420	vf 700	vf 636	vf 246	vf 222	vf 208	vf 384	vf 440		
	1.4301-1.4306 1.4308-1.4310 1.4311-1.4312 Rostfrei-austenitisch	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6		
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3		
		Vc m/min.	vc 79	vc 79	vc 79	vc 79	vc 83	vc 80	vc 91	vc 102		
		n min ⁻¹	n 12600	n 8400	n 6300	n 5000	n 4400	n 3200	n 2900	n 2700		
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,04	fz 0,05		
		Vf mm/min.	vf 504	vf 840	vf 756	vf 300	vf 264	vf 256	vf 464	vf 540		
1.4303 Rostfrei-austenitisch	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6			
	ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3			
	Vc m/min.	vc 73	vc 73	vc 73	vc 72	vc 75	vc 73	vc 82	vc 91			
	n min ⁻¹	n 11600	n 7800	n 5800	n 4600	n 4000	n 2900	n 2600	n 2400			
	fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,04	fz 0,05			
	Vf mm/min.	vf 464	vf 780	vf 696	vf 276	vf 240	vf 232	vf 416	vf 480			
1.4571-1.4580 1.4581-1.4583 Rostfrei-austenitisch	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6			
	ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3			
	Vc m/min.	vc 60	vc 60	vc 60	vc 58	vc 62	vc 60	vc 69	vc 75			
	n min ⁻¹	n 6500	n 6400	n 4800	n 3700	n 3300	n 2400	n 2200	n 2000			
	fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,03	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,04	fz 0,05			
	Vf mm/min.	vf 380	vf 640	vf 576	vf 222	vf 198	vf 192	vf 352	vf 400			
1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941 Rostfrei-austenitisch	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6			
	ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3			
	Vc m/min.	vc 50	vc 50	vc 50	vc 52	vc 57	vc 78	vc 60	vc 68			
	n min ⁻¹	n 10600	n 5750	n 4000	n 3300	n 3000	n 3100	n 1900	n 1800			
	fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,05			
	Vf mm/min.	vf 424	vf 575	vf 240	vf 198	vf 180	vf 372	vf 304	vf 360			
2.3	1.4000-1.4001 1.4002-1.4005 1.4006-1.4008 1.4016-1.4021 1.4028-1.4031 1.4034-1.4125 1.4313-1.4460 1.4462-1.4510 1.4511-1.4512 1.4521 Rostfrei-austenitisch, ferritisch, martensitisch	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6		
		ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3		
		Vc m/min.	vc 54	vc 54	vc 54	vc 53	vc 57	vc 55	vc 63	vc 68		
		n min ⁻¹	n 8600	n	n 4300	n 3400	n 3000	n 2200	n 2000	n 1800		
		fz mm	fz 0,01	fz 0,025	fz 0,025	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,04	fz 0,05		
		Vf mm/min.	vf 344	vf	vf 430	vf 204	vf 180	vf 176	vf 320	vf 360		
		2.4	1.4558-1.4563 1.4854-1.4958 1.4977-1.4980 1.4563-1.4876 1.4958-1.4980 Chrom-Nickel- Legierung, hochfest > 1250 N/mm ²	ae mm	ae 1	ae 1,5	ae 2	ae 2,5	ae 3	ae 4	ae 5	ae 6
				ap mm	ap 0,25	ap 0,3	ap 0,5	ap 1,25	ap 1,5	ap 2	ap 2,5	ap 3
Vc m/min.	vc 36			vc 36	vc 36	vc 36	vc 38	vc 35	vc 41	vc 45		
n min ⁻¹	n 5700			n 3800	n 2900	n 2300	n 2000	n 1400	n 1300	n 1200		
fz mm	fz 0,01			fz 0,02	fz 0,025	fz 0,015	fz 0,015	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,05		
Vf mm/min.	vf 228			vf 304	vf 290	vf 138	vf 120	vf 112	vf 156	vf 240		

Empfohlene Richtwerte für VHM-3D-Radiusfräser "FOURWIN"
Recommended cutting data for solid carbide 3D-ball nose end mill "FOURWIN"

INOX

**Schlichten
Finishing**

Art.Nr.
Art.No.

30.7487

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		d1=2mm	d1=3mm	d1=4mm	d1=5mm	d1=6mm	d1=8mm	d1=10mm	d1=12mm
2.1	1.4104 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 138 n 22000 fz 0,045 vf 3960	ae 0,3 ap 0,075 vc 134 n 14200 fz 0,08 vf 4544	ae 0,4 ap 0,1 vc 138 n 11000 fz 0,1 vf 4400	ae 0,5 ap 0,125 vc 145 n 9200 fz 0,055 vf 2024	ae 0,6 ap 0,15 vc 145 n 8200 fz 0,07 vf 2296	ae 0,8 ap 0,2 vc 148 n 5900 fz 0,12 vf 2832	ae 1 ap 0,25 vc 167 n 5300 fz 0,15 vf 3180	ae 1,2 ap 0,3 vc 188 n 5000 fz 0,19 vf 3800
	1.4305 Rostfreier Stahl, geschwefelt	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 166 n 26400 fz 0,045 vf 4752	ae 0,3 ap 0,075 vc 160 n 17000 fz 0,08 vf 5440	ae 0,4 ap 0,1 vc 166 n 13200 fz 0,1 vf 5280	ae 0,5 ap 0,125 vc 174 n 11100 fz 0,055 vf 2442	ae 0,6 ap 0,15 vc 185 n 9800 fz 0,07 vf 2744	ae 0,8 ap 0,2 vc 176 n 7000 fz 0,12 vf 3360	ae 1 ap 0,25 vc 201 n 6400 fz 0,15 vf 3840	ae 1,2 ap 0,3 vc 222 n 5900 fz 0,19 vf 4484
2.2	1.4110-1.4112-1.4192 1.4319-1.4404-1.4406 1.4408-1.4429-1.4435 1.4436-1.4438-1.4439 1.4441-1.4452-1.4528 1.4541-1.4542-1.4545 1.4546-1.4550-1.4552 1.4568-1.4718-1.4724 1.4731-1.4742-1.4760 1.4762-1.4828-1.4871 1.4873-1.4912-1.4961 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 111 n 17600 fz 0,045 vf 3168	ae 0,3 ap 0,075 vc 107 n 11300 fz 0,08 vf 3616	ae 0,4 ap 0,1 vc 111 n 8800 fz 0,1 vf 3520	ae 0,5 ap 0,125 vc 116 n 7400 fz 0,055 vf 1628	ae 0,6 ap 0,15 vc 124 n 6600 fz 0,07 vf 1848	ae 0,8 ap 0,2 vc 118 n 4700 fz 0,12 vf 2256	ae 1 ap 0,25 vc 135 n 4300 fz 0,15 vf 2580	ae 1,2 ap 0,3 vc 151 n 4000 fz 0,19 vf 3040
	1.4301-1.4306 1.4308-1.4310 1.4311-1.4312 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 133 n 21100 fz 0,045 vf 3798	ae 0,3 ap 0,075 vc 128 n 13600 fz 0,08 vf 4352	ae 0,4 ap 0,1 vc 133 n 10600 fz 0,1 vf 4240	ae 0,5 ap 0,125 vc 140 n 8900 fz 0,055 vf 1958	ae 0,6 ap 0,15 vc 149 n 7900 fz 0,07 vf 2212	ae 0,8 ap 0,2 vc 141 n 5600 fz 0,12 vf 2688	ae 1 ap 0,25 vc 160 n 5100 fz 0,15 vf 3060	ae 1,2 ap 0,3 vc 181 n 4800 fz 0,19 vf 3648
	1.4303 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 122 n 19400 fz 0,045 vf 3492	ae 0,3 ap 0,075 vc 118 n 12500 fz 0,08 vf 4000	ae 0,4 ap 0,1 vc 122 n 9700 fz 0,1 vf 3880	ae 0,5 ap 0,125 vc 127 n 8100 fz 0,055 vf 1782	ae 0,6 ap 0,15 vc 136 n 7200 fz 0,07 vf 2016	ae 0,8 ap 0,2 vc 131 n 5200 fz 0,12 vf 2496	ae 1 ap 0,25 vc 148 n 4700 fz 0,15 vf 2820	ae 1,2 ap 0,3 vc 166 n 4400 fz 0,19 vf 3344
	1.4571-1.4580 1.4581-1.4583 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 100 n 15900 fz 0,045 vf 2862	ae 0,3 ap 0,075 vc 96 n 10200 fz 0,08 vf 3264	ae 0,4 ap 0,1 vc 101 n 8000 fz 0,1 vf 3200	ae 0,5 ap 0,125 vc 105 n 6700 fz 0,055 vf 1474	ae 0,6 ap 0,15 vc 111 n 5900 fz 0,07 vf 1652	ae 0,8 ap 0,2 vc 106 n 4200 fz 0,12 vf 2016	ae 1 ap 0,25 vc 119 n 3800 fz 0,15 vf 2280	ae 1,2 ap 0,3 vc 136 n 3600 fz 0,19 vf 2736
	1.4833-1.4841 1.4842-1.4845 1.4864-1.4941 Rostfrei-austenitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 89 n 14100 fz 0,045 vf 2538	ae 0,3 ap 0,075 vc 86 n 9100 fz 0,08 vf 2912	ae 0,4 ap 0,1 vc 89 n 7100 fz 0,1 vf 2840	ae 0,5 ap 0,125 vc 93 n 5900 fz 0,055 vf 1298	ae 0,6 ap 0,15 vc 100 n 5300 fz 0,07 vf 1484	ae 0,8 ap 0,2 vc 96 n 3800 fz 0,12 vf 1824	ae 1 ap 0,25 vc 107 n 3400 fz 0,15 vf 2040	ae 1,2 ap 0,3 vc 121 n 3200 fz 0,19 vf 2432
2.3	1.4000-1.4001 1.4002-1.4005 1.4006-1.4008 1.4016-1.4021 1.4028-1.4031 1.4034-1.4125 1.4313-1.4460 1.4462-1.4510 1.4511-1.4512 1.4521 Rostfrei-austenitisch, ferritisch, martensitisch	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 91 n 14400 fz 0,045 vf 2592	ae 0,3 ap 0,075 vc 87 n 9200 fz 0,08 vf 2944	ae 0,4 ap 0,1 vc 91 n 7200 fz 0,1 vf 2880	ae 0,5 ap 0,125 vc 94 n 6000 fz 0,055 vf 1320	ae 0,6 ap 0,15 vc 102 n 5400 fz 0,07 vf 1512	ae 0,8 ap 0,2 vc 97 n 3850 fz 0,12 vf 1848	ae 1 ap 0,25 vc 110 n 3500 fz 0,15 vf 2100	ae 1,2 ap 0,3 vc 121 n 3200 fz 0,19 vf 2432
	1.4558-1.4563 1.4854-1.4958 1.4977-1.4980 1.4563-1.4876 1.4958-1.4980 Chrom-Nickel- Legierung, hochfest > 1250 N/mm ²	ae mm ap mm Vc m/min. n min ⁻¹ fz mm Vf mm/min.	ae 0,2 ap 0,05 vc 60 n 9500 fz 0,045 vf 1710	ae 0,3 ap 0,075 vc 58 n 6100 fz 0,08 vf 1952	ae 0,4 ap 0,1 vc 60 n 4800 fz 0,1 vf 1920	ae 0,5 ap 0,125 vc 63 n 4000 fz 0,055 vf 880	ae 0,6 ap 0,15 vc 66 n 3500 fz 0,07 vf 980	ae 0,8 ap 0,2 vc 63 n 2500 fz 0,12 vf 1200	ae 1 ap 0,25 vc 72 n 2300 fz 0,15 vf 1380	ae 1,2 ap 0,3 vc 83 n 2200 fz 0,19 vf 1672

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.7431** Nutfräsen Slot milling
 Art.No. **30.7432** Recommended cutting data for solid carbide mills for exotic materials

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
1.5	X36CrMo17 1.2316 < 1.000 N/mm ²	Vc m/min.	70	70	70	75	75	75	80	80	80
		fz mm	0,01	0,01	0,01	0,015	0,02	0,025	0,035	0,05	0,06
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	3	5	9	12	15	18	24	30	30
1.6	S6-5-2 1.3343 < 1.400 N/mm ²	Vc m/min.	90	90	90	92	95	100	100	100	
		fz mm	0,01	0,01	0,02	0,025	0,03	0,045	0,07	0,09	0,1
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	3	5	6	8	9	12	15	15	
2.3	X6Cr13 1.4000 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	50	50	50	53	55	55	55	55	
		fz mm	0,015	0,015	0,015	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	3	5	6	8	9	24	30	30
2.3	X38Cr13 1.4031 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	50	50	50	53	55	55	55	55	
		fz mm	0,01	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	3	5	5	6	8	9	24	30	30

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
2.2	X2CrNiMo17.13.2 1.4404 < 1.100 N/mm ²	Vc m/min.	60	60	55	60	60	60	60	60	70
		fz mm	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,025	0,04	0,03	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	4	4	8	9	12	30	30
5.3	Monel 400 2.4360 Inconel 718 2.4668	Vc m/min.	25	25	25	26	28	28	29	29	30
		fz mm	0,02	0,02	0,01	0,015	0,02	0,025	0,04	0,045	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	9	12	15	18	24	30	30
4.1	Ti 3.7024 < 800 N/mm ²	Vc m/min.	120	115	100	100	110	120	120	115	120
		fz mm	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	5	6	8	9	24	30	30
4.3	TiAl6V4 9.7164 < 1.200 N/mm ²	Vc m/min.	40	40	40	40	45	45	45	45	45
		fz mm	0,02	0,01	0,01	0,015	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
		ae mm	4	5	6	8	10	12	16	20	25
		ap mm	2	5	9	10	10	12	16	20	30

Art.Nr. **30.7431** Umfangfräsen Side milling
 Art.No. **30.7432**

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
1.5	X36CrMo17 1.2316 < 1.000 N/mm ²	Vc m/min.	100	110	130	130	130	130	140	140	140
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	0,11
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
1.6	S6-5-2 1.3343 < 1.400 N/mm ²	Vc m/min.	120	140	150	150	155	165	175	175	
		fz mm	0,04	0,04	0,04	0,08	0,1	0,11	0,13	0,14	0,16
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
2.3	X6Cr13 1.4000 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	80	85	90	90	90	90	100	100	
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
2.3	X38Cr13 1.4031 < 700 N/mm ²	Vc m/min.	80	85	95	95	95	95	100	100	
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
2.2	X2CrNiMo17.13.2 1.4404 < 1.100 N/mm ²	Vc m/min.	95	90	95	95	95	95	100	100	100
		fz mm	0,045	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,2	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
5.3	Monel 400 2.4360 Inconel 718 2.4668	Vc m/min.	50	50	50	55	55	60	60	60	
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,04	0,05	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
4.1	Ti 3.7024 < 800 N/mm ²	Vc m/min.	100	100	120	130	130	130	140	140	
		fz mm	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,1	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40
4.3	TiAl6V4 9.7164 < 1.200 N/mm ²	Vc m/min.	90	100	100	100	105	105	110	110	
		fz mm	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,12
		ae mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
		ap mm	8	10	12	16	20	24	32	40	40

TESTERGEBNISSE

HPC-Fräsen/Milling

10,0 Ø x $\text{B} = 25 / Z=4 \cdot \text{Art. 30.7431}$

Material: 1.4305 - X8CrNiS18-9 - 750 N/mm²
 Nutenfräsen/Slot milling
 Vc = 120 m/min.
 fz = 0,05 mm
 U/min. = 3800 min⁻¹
 ae = 10 mm
 ap = 10 mm

HPC-Fräsen/Milling

10,0 Ø x $\text{B} = 25 / Z=4 \cdot \text{Art. 30.7431}$

Material: 1.4305 X8CrNiS18-9 - 750 N/mm²
 Umfangfräsen/Circumference milling
 Vc = 120 m/min.
 fz = 0,05 mm
 ae = 15,0 mm
 ap = 5,0 mm

HPC-Fräsen/Milling

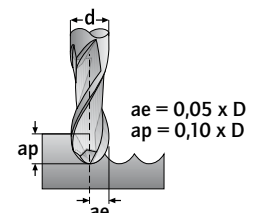
10,0 Ø x $\text{B} = 25 / Z=4 \cdot \text{Art. 30.7421}$

Material: 1.4571 - <700 N/mm²
 Umfangfräsen/Circumference milling
 Vc = 100 m/min.
 fz = 0,04 mm
 ae = 1,0 mm
 ap = 15,0 mm

Art.Nr. **30.6217** Richtwerte für den Einsatz von Karnasch Vollhartmetall-Fräsern für HSC- Bearbeitung
 Art.No. Recommended cutting data for Karnasch solid carbide end mills high speed cutting

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff Material	Festigkeit Strength N/mm ²	n/Vf	Ø 1,0	Ø 2,0	Ø 3,0	Ø 4,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0	Ø 12,0
9.1	Al Mg 1		n/min ¹	65.000	58.000	50.000	45.000	36.000	28.000	24.000	21.000
		< 250	mm/min	1.000	2.400	4.000	4.000	4.200	4.100	4.000	3.800
9.2	Al Mg Si 1		n/min ¹	62.000	54.000	48.000	47.000	34.000	25.000	21.000	20.000
		< 350	mm/min	1.200	2.200	3.000	3.800	4.100	4.000	4.000	3.500
9.3-9.4- 9.5	GDA Si 12 (Cu) G-Al Cu 4 Ti Mg		n/min ¹	19.000	14.000	12.000	11.000	8.000	6.000	4.800	3.500
		< 350	mm/min	400	600	700	900	1.000	1.000	1.000	1.000
10.3	E - Cu 58		n/min ¹	25.000	19.000	16.000	14.000	11.000	8.500	6.500	5.000
		< 350	mm/min	400	600	700	900	1.000	1.000	1.000	1.000

- Falls diese Drehzahlen nicht vorhanden sind, ist die maximal mögliche Drehzahl zu wählen und die Vorschübe anzupassen.
 When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
- Beim Trockenfräsen Vc und fz auf 70% der Schnittwerte reduzieren.
 In dry milling (recommended air blow), reduce the rotation and feed to 70% to table values.
- Bei aufkommenden Vibrationen, Schnittwerte anpassen.
 Adjust milling condition, when unusual vibration, different sound occur by cutting.
- Als Spannmittel empfehlen wir die Schrumpftechnik.
 We recommend as a clamping device the shrinking technique.



Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schruppen
roughing

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	HSK 40 - HSK 32 - SK 40							
	Schruppen roughing	d1 x l3	Vc m/min	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.
Graphit	6,0 x 30 6,0 x 60	480 - 600	25.500 - 32.000	≈ 6	≈ 4,0	0,09	≈ 11.000	≈ 28,0
		400 - 500	21.000 - 26.000		≈ 2,5		≈ 6.500	≈ 9,0
	8,0 x 30 8,0 x 60 8,0 x 100	480 - 600	19.000 - 24.000	≈ 8	≈ 6,0	0,12	≈ 11.000	≈ 55,0
		400 - 500	16.000 - 20.000		≈ 3,5		≈ 6.500	≈ 20,0
		300 - 400	12.000 - 18.000		≈ 2,0	0,60	≈ 4.300	≈ 7,0
	10,0x 30 10,0x 60 10,0x 100	480 - 600	15.000 - 19.000	≈ 10	≈ 8,0	0,15	≈ 11.500	≈ 91,0
		450 - 550	14.000 - 17.000		≈ 7,5		≈ 8.000	≈ 66,0
		400 - 500	13.000 - 16.000		≈ 5,0		≈ 6.800	≈ 32,0
	12,0x 45 12,0x 60	450 - 550	12.000 - 14.000	≈ 12	≈ 10,0	0,18	≈ 10.000	≈ 120,0
		400 - 500	10.500 - 13.000		≈ 6,0		≈ 7.500	≈ 54,0

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schlichten
finishing

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	HSK 40 - HSK 32 - SK 40							
	Schlichten finishing	d1 x l3	Vc m/min	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.
Graphit	6,0 x 30 6,0 x 60	560 - 700	29.000 - 37.000	≈ 6	0,3 - 0,9	0,09	≈ 13.000	
		470 - 600	25.000 - 31.000		0,3 - 0,9		≈ 11.000	
	8,0 x 30 8,0 x 60 8,0 x 100	560 - 700	22.000 - 28.000	≈ 8	0,4 ≈ 1,2	0,12	≈ 13.000	
		470 - 600	19.000 - 23.500		0,4 ≈ 1,2		≈ 11.000	
		400 - 500	15.500 - 19.500		0,4 ≈ 1,2	0,12	≈ 9.500	
	10,0x 30 10,0x 60 10,0x 100	560 - 700	18.000 - 22.000	≈ 10	0,4 ≈ 1,5	0,15	≈ 13.000	
		500 - 600	15.700 - 19.000		0,4 ≈ 1,5		≈ 11.500	
		480 - 600	15.000 - 19.000		0,4 ≈ 1,5		≈ 11.000	
	12,0x 45 12,0x 60	500 - 600	13.000 - 15.500	≈ 12	0,4 ≈ 1,8	0,18	≈ 11.000	
		480 - 550	12.500 - 14.300		0,4 ≈ 1,8		≈ 10.000	

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schruppen
roughing

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	HSK 63 - HSK 50 - SK 40								
	Schruppen roughing	d1 x l3	Vc m/min	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.	Q cm ³ / min. ¹
Graphit	6,0 x 30 6,0 x 60	150 - 190	8.000 - 10.000	≈ 3,0	≈ 4,0	0,09	≈ 3.500	≈ 42,0	
		130 - 160	6.500 - 8.500	≈ 1,6	≈ 2,5		0,06	≈ 2.100	≈ 9,0
	8,0 x 30 8,0 x 60 8,0 x 100	150 - 190	6.000 - 7.500	≈ 4,0	≈ 6,0	0,12	≈ 3.600	≈ 87,0	
		130 - 160	5.000 - 6.500	≈ 2,2	≈ 3,5		0,08	≈ 2.100	≈ 18,0
		110 - 130	4.100 - 5.100	≈ 1,5	≈ 2,5	0,05	≈ 1.020	≈ 6,0	
	10,0x 30 10,0x 60 10,0x 100	150 - 190	4.800 - 6.000	≈ 5,0	≈ 8,0	0,15	≈ 3.600	≈ 144,0	
		130 - 170	4.400 - 5.500	≈ 4,0	≈ 6,0		0,12	≈ 2.800	≈ 70,0
		120 - 160	4.100 - 5.100	≈ 3,0	≈ 4,5		0,10	≈ 2.100	≈ 30,0
	12,0x 45 12,0x 60	140 - 180	3.600 - 4.700	≈ 6,0	≈ 9,0	0,20	≈ 3.800	≈ 152,0	
		110 - 130	2.800 - 3.400	≈ 4,0	≈ 6,0		0,15	≈ 2.000	≈ 82,0

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Fräswerkzeuge / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

Schlichten
finishing

Art.Nr.
Art.No.

30.6560

Werkstoff Material	HSK 63 - HSK 50 - SK 40							
	Schlichten Finishing d1 x l3	Vc m/min ¹	n min ⁻¹	ap mm	ae mm	fz mm	Vf mm/min.	
Graphit	6,0 x 30 6,0 x 60	150 - 190	8.000 - 10.000	≈ 3,0	0,3 - 0,9	0,08	≈ 4.000	
		130 - 160	6.800 - 8.500	≈ 1,6	0,3 - 0,9		≈ 2.700	
	8,0 x 30 8,0 x 60 8,0 x 100	150 - 190	6.000 - 7.500	≈ 4,0	0,4 - 1,2	0,12	≈ 3.600	
		130 - 160	5.000 - 6.500	≈ 2,2	0,4 - 1,2		≈ 3.100	
		110 - 130	4.100 - 5.100	≈ 1,5	0,4 - 1,2	0,12	≈ 2.400	
	10,0x 30 10,0x 60 10,0x 100	150 - 190	4.800 - 6.000	≈ 5,0	≈ 0,5 - 1,5	0,15	≈ 3.600	
		130 - 170	4.400 - 5.500	≈ 4,0	≈ 0,5 - 1,5		0,15	≈ 3.300
		120 - 160	4.100 - 5.100	≈ 3,0	≈ 0,5 - 1,5		0,15	≈ 3.000
	12,0x 45 12,0x 60	140 - 180	3.600 - 4.700	≈ 6,0	≈ 0,6 - 1,8	0,18	≈ 3.400	
		110 - 130	2.800 - 3.400	≈ 4,0	≈ 0,6 - 1,8		0,18	≈ 2.400

Karnasch SCHAFTFRÄSER – END MILLS

Art.Nr. **30.6432**
Art.No.

Empfohlene Richtwerte für HPC-Schruppen Extrem Rapid Cutter Stahl -GG-GGG-GTW-GTS
Recommended cutting data for HPC-roughing extreme rapid cutter steel -GG-GGG-GTW-GTS

Werkstoff / Material			Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
1.1 / 1.2	< 800 N/mm²	ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	180	190	210	210	210	210	215	225	230
		n min ⁻¹	9.500	15.000	13.500	11.000	8.300	6.700	5.700	4.500	3.600
		fz mm	0,016	0,021	0,025	0,022	0,042	0,055	0,065	0,082	0,10
		Vf m/min.	1.260	1.60	1.000	960	1.400	1.500	1.450	1.500	1.480
1.3	< 1.100 N/mm²	ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	175	185	190	200	200	205	205	220	200
		n min ⁻¹	8.800	14.500	12.200	10.500	8.000	6.500	5.500	4.300	3.200
		fz mm	0,011	0,016	0,023	0,022	0,042	0,054	0,064	0,083	0,10
		Vf m/min.	830	930	830	900	1.350	1.400	1.400	1.440	1.300
1.4	< 1.300 N/mm²	ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	135	157	160	170	170	175	175	185	190
		n min ⁻¹	14.500	12.500	10.300	9.000	6.800	5.600	4.700	3.700	3.000
		fz mm	0,011	0,015	0,023	0,022	0,042	0,054	0,064	0,083	0,100
		Vf m/min.	630	750	940	790	1.160	1.200	1.190	1.200	1.200
7.1 GG	< 325 N/mm²	ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	140	150	160	160	160	165	165	175	175
		n min ⁻¹	15.000	11.500	10.400	8.400	6.400	5.200	4.400	3.500	2.800
		fz mm	0,013	0,019	0,025	0,022	0,042	0,054	0,064	0,080	0,100
		Vf m/min.	780	870	1.040	740	1.050	1.130	1.100	1.100	1.140
7.3 GGG	< 700 N/mm²	ae mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		ap mm	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Vc m/min.	140	150	150	160	160	165	165	175	175
		n min ⁻¹	15.000	11.700	9.600	8.400	6.400	5.200	4.400	3.500	2.800
		fz mm	0,011	0,015	0,017	0,022	0,042	0,054	0,064	0,080	0,100
		Vf m/min.	660	700	650	740	1.100	1.100	1.110	1.150	1.140

ap = 100%
Beispiel/Example: Ø 20,0 x 55 (ap = 55 mm - ae = 5,0 mm)

Die Vorschubwerte Vf lassen sich bei optimalen Voraussetzungen um 50% erhöhen.
(Stabile Maschine, Vibrationsfreie Werkzeug und Werkzeugspannung, Kühlmittel)

Art.Nr. **30.6572** **30.6574**
Art.No. **30.6573**

Empfohlene Schnittdaten für DIAMANT-beschichtete Schrappfräser / HSC-Bearbeitung
Recommended cutting data for diamond coated solid carbide end mills HSC

1

2

Werkstoff Material	Schruppen Roughing d1 x l2	Z	Vc m/min.	Schnittdaten		n min ⁻¹	Vf mm/min.	fz mm
				ap	ae			
Graphit	3,0 x 10	3	400	0,5 x D	1,0 x D	42.000	9.000	0,07
	3,0 x 20	3	350	0,25 x D	0,5 x D	37.000	7.800	0,07
	3,0 x 30	3	300	0,15 x D	0,25 x D	32.000	6.700	0,07
	3,0 x 35	3	250	0,10 x D	0,15 x D	27.000	5.600	0,07
	4,0 x 10	3	400	0,5 x D	1,0 x D	32.000	7.500	0,08
	4,0 x 20	3	350	0,25 x D	0,5 x D	28.000	6.700	0,08
	4,0 x 30	3	300	0,15 x D	0,25 x D	24.000	5.800	0,08
	4,0 x 40	3	250	0,10 x D	0,15 x D	20.000	4.800	0,08
	5,0 x 20	3	350	0,5 x D	1,0 x D	22.000	6.600	0,10
	5,0 x 30	3	300	0,25 x D	0,5 x D	19.000	5.700	0,10
	5,0 x 40	3	250	0,15 x D	0,25 x D	16.000	4.800	0,10
	6,0 x 30	3	300	0,5 x D	1,0 x D	16.000	5.700	0,12
	6,0 x 40	3	250	0,25 x D	0,5 x D	13.500	4.800	0,12
	8,0 x 30	3	300	0,5 x D	1,0 x D	12.000	4.700	0,13
	8,0 x 40	3	250	0,25 x D	0,5 x D	10.000	4.000	0,13
	10,0 x 20	4	300	0,75 x D	1,0 x D	9.500	6.100	0,16
	10,0 x 30	4	250	0,25 x D	0,5 x D	8.000	5.100	0,16
	10,0 x 60	4	220	0,15 x D	0,25 x D	7.000	4.500	0,16
	12,0 x 45	4	250	0,25 x D	0,5 x D	6.700	5.800	0,22
	12,0 x 75	4	200	0,15 x D	0,25 x D	5.400	4.700	0,22
16,0 x 45	4	250	0,25 x D	0,5 x D	5.000	4.800	0,24	
16,0 x 75	4	200	0,15 x D	0,25 x D	4.000	3.800	0,24	
20,0 x 55	4	250	0,25 x D	0,5 x D	4.000	4.000	0,25	
20,0 x 75	4	220	0,10 x D	0,15 x D	3.500	3.500	0,25	
20,0 x 110	4	200	0,05 x D	0,75 x D	3.200	3.200	0,25	

1 ap = 100%
Beispiel/Example: Ø 20,0 x 55 (ap = 55 mm - ae = 5,0 mm)

2 ap = 50%
Beispiel/Example: Ø 20,0 x 55 (ap = 28 mm - ae = 10,0 mm)

Empfohlene Schnittdaten für High-Performance Schafffräser
Recommended cutting data for solid carbide high-performance end mills

TITAN Nutfräsen
Slot milling

Art.Nr. **30.7428**
 Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø6 r=0,1-0,5-1,0	Ø8 r=0,2-0,5-1,0	Ø10 r=0,2-0,5-1,0	Ø12 r=0,2-0,5-1,0	Ø16 r=0,5-1,0-2,0	Ø20 r=0,5-1,0-2,0
4.1	3.7024 - 3.7034 3.7064 - 3.7065 3.7025 - 3.7035 3.7055 Grade1 - Grade2 Grade3 - Grade 4	ae mm	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 6	ap 8	ap 10	ap 12	ap 16	ap 20
		Vc m/min.	Vc 150	Vc 150	Vc 165	Vc 165	Vc 150	Vc 150
		n min ⁻¹	n 7.960	n 5.970	n 5.260	n 5.260	n 3.000	n 2.400
		fz mm	fz 0,02	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,04	fz 0,07	fz 0,08
Vf mm/min.	Vf 637	Vf 716	Vf 842	Vf 842	Vf 840	Vf 768		
4.2	3.7105 - 3.7115 3.7124 - 3.7184 Grade12	ae mm	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 6	ap 8	ap 10	ap 12	ap 16	ap 20
		Vc m/min.	Vc 60	Vc 60	Vc 60	Vc 60	Vc 70	Vc 70
		n min ⁻¹	n 3.180	n 2.390	n 1.900	n 1.600	n 1.400	n 1.120
		fz mm	fz 0,03	fz 0,04	fz 0,045	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,07
Vf mm/min.	Vf 382	Vf 382	Vf 342	Vf 320	Vf 336	Vf 314		
4.3	3.7154 - 3.7164 3.7165 - 3.7174 Grade5	ae mm	ae 6	ae 8	ae 10	ae 12	ae 16	ae 20
		ap mm	ap 6	ap 8	ap 10	ap 12	ap 16	ap 20
		Vc m/min.	Vc 50	Vc 50	Vc 50	Vc 50	Vc 55	Vc 55
		n min ⁻¹	n 2.660	n 1.990	n 1.600	n 1.330	n 1.100	n 880
		fz mm	fz 0,025	fz 0,025	fz 0,04	fz 0,06	fz 0,06	fz 0,06
Vf mm/min.	Vf 266	Vf 199	Vf 256	Vf 319	Vf 264	Vf 211		

Empfohlene Schnittdaten für High-Performance Schafffräser
Recommended cutting data for solid carbide high-performance end mills

TITAN Umfangfräsen
Side milling

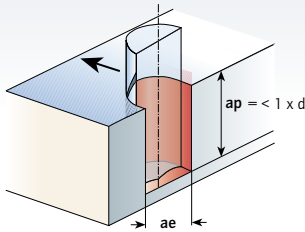
Art.Nr. **30.7428**
 Art.No.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff/Material		Ø6 r=0,1-0,5-1,0	Ø8 r=0,2-0,5-1,0	Ø10 r=0,2-0,5-1,0	Ø12 r=0,2-0,5-1,0	Ø16 r=0,5-1,0-2,0	Ø20 r=0,5-1,0-2,0
4.1	3.7024 - 3.7034 3.7064 - 3.7065 3.7025 - 3.7035 3.7055 Grade1 - Grade2 Grade3 - Grade 4	ae mm	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	Vc 310	Vc 320	Vc 330	Vc 330	Vc 350	Vc 350
		n min ⁻¹	n 16.500	n 12.800	n 10.500	n 8.800	n 7.000	n 5.600
		fz mm	fz 0,05	fz 0,1	fz 0,12	fz 0,13	fz 0,15	fz 0,16
Vf mm/min.	Vf 3.300	Vf 5.120	Vf 5.040	Vf 4.576	Vf 4.200	Vf 3.584		
4.2	3.7105 - 3.7115 3.7124 - 3.7184 Grade12	ae mm	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	Vc 140	Vc 145	Vc 150	Vc 150	Vc 155	Vc 160
		n min ⁻¹	n 7.430	n 5.770	n 4.780	n 3.980	n 3.090	n 2.550
		fz mm	fz 0,05	fz 0,06	fz 0,075	fz 0,09	fz 0,11	fz 0,13
Vf mm/min.	Vf 1.486	Vf 1.385	Vf 1.434	Vf 1.433	Vf 1.360	Vf 1.326		
4.3	3.7154 - 3.7164 3.7165 - 3.7174 Grade5	ae mm	ae 0,6	ae 0,8	ae 1,0	ae 1,2	ae 1,6	ae 2,0
		ap mm	ap 9	ap 12	ap 15	ap 18	ap 24	ap 30
		Vc m/min.	Vc 110	Vc 110	Vc 115	Vc 115	Vc 120	Vc 120
		n min ⁻¹	n 5.840	n 4.380	n 3.660	n 3.050	n 2.390	n 1.910
		fz mm	fz 0,04	fz 0,06	fz 0,07	fz 0,09	fz 0,11	fz 0,13
Vf mm/min.	Vf 934	Vf 1.051	Vf 1.025	Vf 1.098	Vf 1.052	Vf 993		

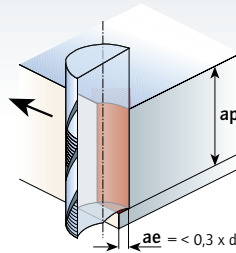
Art.Nr. **30.6215**
Art.No. **30.6221**

Empfohlene Schnittdaten für VHM•Alu-Highspeed•Fräser HSC
Recommended cutting data for solid carbide•alu-highspeed•end mills HSC

Nuten/Schruppen
Slot milling/Roughing



Umfangfräsen/Schlichten
Circumference milling/Finishing



Die Schnittwerte gelten für:
 $ap = 1 \times d$ $ae = 0,3 \times D$
Bei anderen Spanungsquerschnitten
Schnittwerte entsprechend anpassen.
Bei extra langer Ausführung sind die
Schnittwerte um 50 % zu reduzieren

Cutting data refers to:
 $ap = 1 \times d$ $ae = 0,3 \times D$
For different cutting volumes, adjust
cutting data correspondingly.
For extra long design reduce cutting
data by approximately 50 %.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff / Material	Vc Schnittgeschwindigkeit · m/min. Cutting speed	Fräserdurchmesser/Dimension D in mm						
			3-4	5-6	8	10	12	16	20
			Vorschub pro Zahn/Feed per tooth fz mm						
9.1 9.2	Aluminium/aluminium - Knetlegierung nicht gehärtet - Magnesium Knetlegierung	500 - 2000	0,03 -0,05	0,04 -0,08	0,06 -0,12	0,07 -0,15	0,08 -0,18	0,10 -0,20	0,12 -0,25
	- wrought alloy, unhardened - magnesium wrought alloy								
9.1 9.2	Aluminium/aluminium - Knetlegierung ausgehärtet - Gußlegierung bis 6% Si - wrought alloy, hardend - casting alloy up to 6% Si	300 - 1000	0,03 -0,05	0,04 -0,08	0,06 -0,12	0,07 -0,15	0,08 -0,18	0,10 -0,20	0,12 -0,25
9.3 9.4	Aluminium/aluminium - Gußlegierung über 6% Si - casting alloy over 6% Si	200 - 600	0,02 -0,04	0,03 -0,06	0,04 -0,08	0,05 -0,10	0,06 -0,12	0,08 -0,15	0,10 -0,20
10.1	Kupfer/chopper - unlegiert - Knetlegierung nicht ausgehärtet - Knetlegierung ausgehärtet - unalloyed - wrought alloy, unhardened - wrought alloy, hardend	120 - 300	0,02 -0,04	0,03 -0,06	0,04 -0,08	0,05 -0,10	0,06 -0,12	0,08 -0,15	0,10 -0,20
10.2 10.3	Messing/brass - Cu/Zn kurz- und langspanend - Bronze CuSn kurz- und langspanend - CuZn short- and long-chipping - bronze, CuSn short- and long-chipping Faserverstärkte Kunststoffeffz.B.Kohlefaser fiber reinforced plastic e.g. carbon fibre	100 - 600	0,01 -0,04	0,02 -0,06	0,03 -0,08	0,05 -0,10	0,06 -0,15	0,08 -0,18	0,08 -0,20
11.1 11.2 11.4	Kunststoffe - Thermoplast, Duroplast plastics - thermoplastic, duroplastic	160 - 500	0,01 -0,04	0,02 -0,06	0,03 -0,08	0,05 -0,10	0,06 -0,12	0,08 -0,15	0,10 -0,20

Art.Nr. **30.7320**
Art.No. **29.1661**

29.1652
29.1654

Empfohlene Schnittdaten für Einzahnfräser
Recommended cutting data for one-tooth end mill

Werkstoffgruppe Material group		0,3 - 2,0	3,0 - 6,0	8,0 - 12,0
9.1, 9.2, 10.2	Aluminium, Messing, Graphit	2000 - 4000	1000 - 3600	900 - 2000
10.1 - 10.3	Kupfer	1000 - 1500	800 - 1200	500 - 800
11.1, 11.2, 11.3	GFK CFK GRP/CRP	300 - 500	200 - 400	200 - 300
11.1, 11.2, 11.3	Kunststoff	600 - 900	400 - 600	200 - 500
fz = 0,01 x d1				

Formelbezeichnungen in der Zerspangung Formula classifications in the cutting tool industry

		Dimension	neues Zeichen nach DIN 6580/84
Drehzahl	• speed	min ⁻¹	
Fräsweg, Bohrweg	• milling/drilling travel	mm	lf
Schneiddurchmesser	• cutting diameter	mm	Dc
Schnittbreite, Eingriffgröße	• width of cut	mm	ae
Schnittgeschwindigkeit	• cutting speed	m/min	Vc
Schnittkraft	• cutting force	N	Fc
Schnittkraftexponent	• cutting force		1 - mc
Schnittleistung	• cutting power	kW	Pc
Schnitttiefe	• depth of cut	mm	ap
Spanungsdicke	• undeformed chip thickness	mm	h
Spanungsdicke - mittlere	• average undeformed chip thickness	mm	
Spezifische Schnittkraft	• specific cutting force	N/mm ²	kc
Spezifische Schnittkraft bei h = 1 mm und b = 1 mm	• specific cutting force at h = 1 mm and b = 1 mm	N/mm ²	kc1.1
Spezifisches Zeitspanvolumen	• spec. time-chip volume	cm ³ /kW · min	Qsp
Standweg in Vorschubrichtung	• tool life in feed direction	mm	Lf
Standzeit	• tool life	min	T
Vorschub je Umdrehung	• feed per revolution	mm	f
Vorschub je Zahn	• feed per tooth	mm	fz
Korrekturfaktor für Vf	• Correction factor for Vf	mm	f2
Vorschubgeschwindigkeit	• feed rate	mm/min	Vf
Zähnezahl	• number of tooth		Z
Zeitspanvolumen	• time-chip-volume	cm ³ /min	Q
Zerspankraft	• resultant cutting force	N	F
Spiralsteigung bei Spiralinterpolation	• Spiral increase with spiral interpolation	mm	a
Radiales Aufmass	• Radial allowance	mm	ar
Anfahrorschub beim Aussenzirkularfräsen	• Drive feed for external circular milling	mm	fza
Konturvorschub pro Zahn mittlere Spandicke	• Contour feed per tooth • Middle cutting thickness	mm	fzkont
Vorschubgeschwindigkeit beim Zirkularfräsen am Fräser-Ø	• Feeder speed for circular milling an the rotary grinder-Ø	mm/min	vfkont
Antriebsleistung	• Drive power	kW	P
Drehmoment	• Torque	Nm	M
Maschinenwirkungsgrad	• Machine efficiency		η
Schnittbogenwinkel / Eingriffswinkel	• Cut arc angle/angle of attack	°	φ
Steigungswinkel beim Spiralinterpolieren	• Angle of incline for spiral interpolation	°	δ
Eintauchwinkel beim Nutfräsen ins Volle	• Angle of immersion for complete groove milling	°	β
Auf den Spanungsquerschnitt bezogene Schnittkraft	• Tensioning lateral force with reference to the cutting power	N/mm ²	kc
Freiwinkel	• Free angle	°	α

$$Vc = \frac{D_1 \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$n = \frac{Vc \cdot 1000}{D_1 \cdot \pi}$$

$$Vf = fz \cdot z \cdot n$$

$$fz = \frac{Vf}{n \cdot z}$$

$$h = fz \cdot \sin \kappa$$

$$Q = \frac{ap \cdot ae \cdot vf}{1000}$$

$$P = \frac{ap \cdot ae \cdot vf \cdot kc}{6 \cdot 10^7 \cdot \eta}$$

$$M = \frac{9550 \cdot P}{n}$$

Formeln Zirkularfräsen Formula for circular milling

Zu berechnender Werkstoff Material to be calculated	Fräserdurchmesser / Dimension			
	INNEN/INSIDE		AUSSEN/OUTSIDE	
	ae/D < 0.30	ae/D > 0.30	ae/D < 0.30	ae/D > 0.30
ar	$ar = \frac{D_1 - D_2}{2}$		$ar = \frac{D_2 - D_1}{2}$	
ae	$\frac{D_1^2 - D_2^2}{4 \cdot D_1 - D_2}$		$\frac{D_2^2 - D_1^2}{4 \cdot D_1 + D_2}$	
hm	$fz \cdot \sqrt{ae/D_1}$	$\frac{fz \cdot 360 \cdot ae}{D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}$	$fz \cdot \sqrt{ae/D_1}$	$\frac{fz \cdot 360 \cdot ae}{D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}$
fz	$hm \cdot \sqrt{D_1/ae}$	$\frac{hm \cdot D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}{360 \cdot ae}$	$hm \cdot \sqrt{D_1/ae}$	$\frac{hm \cdot D_1 \cdot \pi \cdot \varphi}{360 \cdot ae}$
fza	$hm \cdot \sqrt{D/ar}$			
φ	$\arccos [1 - (2 \cdot ae/D_1)]$			
Vf	$fz \cdot z \cdot n$			
Vfkont	$\frac{fz \cdot z \cdot n \cdot D_1}{(D_1 - D)}$		$\frac{fz \cdot z \cdot n \cdot D_1}{(D_1 + D)}$	

2.1 Rostfreier Stahl, geschwefelt

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4104	X 14 Cr Mo S 17	-	Z13	430 F	-	2383
1.4305	X 8 Cr Ni S 18-9 X 10 Cr Ni S 18-9 X 12 Cr Ni S18-8	SANMAC 4305	Z 8 CN F 18-9	303	303 S 22 303 S 22	2346

2.2 Rostfrei – Austenitisch

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4110	X 55 Cr Mo14					
1.4112	X 90 Cr Mo V 18	-	-	440 B	-	-
1.4192	-	Haverit	-	-	-	-
1.4301	X 4 Cr Ni 18-10 X 5 Cr Ni 18-10	SANMAC 304 SR 10	Z 4 CN 19-10 FF Z 5 CN 17-08 Z 7 CN 18-09	304 304 H	304 S 15 304 S 16 304 S 31	2332 2333
1.4303	X 4 Cr Ni 18-12 X 5 Cr Ni 18-12	-	Z 5 CN 18-11 FF	305 308	305 S 17 305 S 19	-
1.4306	X 2Cr Ni 19-11 GX2CrNiN 18-9	3 R 12	Z 1 CN 18-10 Z 3 CN 19-11	304 L	LW 20 305 S 11	2352
1.4308	G X 5 Cr Ni 19-10 G X 6 Cr Ni 18-9	-	Z 6 CN 18-10 M	CF-8	304 C 15	-
1.4310	X 10 Cr Ni 18-8 X 12 Cr Ni 17-7	-	Z 11 CN 17-08 Z 12 CN 18-09	301	301 S 22	2331
1.4311	X 2 Cr Ni N 18-10	3 R 19	Z3 CN 18-07 AZ	304 LN	304 S 61	2371
1.4312	G X 10 Cr Ni 18-8	-	Z 10 CN 18-09 M	-	302 C 25	-
1.4319	X 3 Cr Ni N 17-8	-	-	302	302 S 26	-
1.4401	X 5 Cr Ni Mo17-12-2 X 5 Cr Ni Mo18-10	3 R 65 SANMAC 316 L	Z 6 C ND-17-11 Z 7 C ND 17-12-02	-	316 S 13 316 S 33	2347
1.4404	X 2 Cr Ni Mo 17-12-2 G X 2 Cr Ni Mo 18-10	-	Z 2 C ND 17-12 Z 3 C ND 19-10 M	316 L	316 S 11 S 161	2348
1.4406	X2CrNiMoN17-12-2 X2CrNiMoN17-12-2	-	Z3CND17-11AZ	316 LN	316 S 61 316 S 63	-
1.4408	GX5CrNiMo19-11-2 GX6CrNiMo18-10	-	-	CF-8M	316 C16 ANC 14	2343
1.4429	X 2 Cr Ni Mo 17-13-3	-	Z 3 C ND 17-12 AZ	-	-	2375
1.4435	X Cr Ni Mo 18-14-3	3 R 60	Z 3 C ND 18-14-03	-	LW CF 22	2353
1.4436	X 3 Cr Ni Mo 17-13-3 X 5 Cr Ni Mo 17-13-3	5 R 60	Z 6 C ND 18-12-03	-	LW 23 LW CF 23	-
1.4438	X 2 Cr Ni Mo 18-15-4 X 2 Cr Ni Mo 18-16-4	3 R 64	Z 2 C ND 19-15-4	317 L	317 S 12	2367
1.4439	X 3 Cr Ni Mo 17-13-4	3 R 68	-	-	-	-
1.4441	X 2 Cr Ni Mo 18-15-3	-	-	-	-	-
1.4452	G X 5 Cr Ni Nb 18-9	-	Z 6 N Nb 18-10M	-	347 C 17	-
1.4528	X105CrCoMo12-2G	-	-	-	-	-
1.4541	X 6 Cr Ni Ti 18-10	6 R 35	Z 6 C NT 18-10	321	321 S 31	2337
1.4542	X 7 Cr Ni Al 17-4	17-4 PH	Z 7 Cr Ni Al 17-4	630	-	-
1.4545	X 4 Cr Ni Cu 16-6	15-5 PH	Z 7 CN U 15-5	-	-	-
1.4546	X 5 Cr Ni Nb 18-10	-	-	348	145	-
1.4550	X 6 Cr Ni Nb 18-10	8 R 40	Z 6 Cn Nb 18-10	347	347 S 51	2338
1.4552	G X 5 Cr Ni Nb 19-11	-	Z 6 CN Nb 18-10 M	-	-	-
1.4568	X 7 Cr Ni Al 17-7	17-7 PH	Z 8 CN A 17-7	-	316 S 111	-
1.4571	X6CrNiMoTi 17-12-2	SANMAC 4571	Z 6 CN D T 17-12	-	320 S 18	2350
1.4580	X 6 Cr Ni Mo Nb 17-12-2	-	Z 6 CN Nb 17-12	316 Cb	318 S 17	-
1.4581	GX5CrNiMo Nb 18-10	-	Z 6 CN D Nb 18-10	-	ANC 4 C	-
1.4583	X10CrNiMoNb18-12	-	-	318	-	-
1.4718	X 45 Cr Si 9-3	-	Z 45 Cr Si 9-3	HNV 3	401 S 45	-
1.4724	X 10 Cr Al Si 13	-	-	-	-	-
1.4731	X40CrSiMo10-2	-	Z 40 CS D 10	-	-	-
1.4742	X 10 Cr Al Si 18	-	Z 12 CA S 18	-	-	-
1.4760	X 1 Cr Ti La 22	Crofev 22 A PLL	-	-	-	-
1.4762	X 10 Cr Al 24 X10 Cr Al Si 25	-	Z 12 CA S 25	446	-	2322
1.4828	X 15 Cr Ni Si 20-12	-	Z 17 CN S 20-12	309	309 S 24	-
1.4833	X 12 Cr Ni 24-14	8 RE 18	Z 20 CN 24-13	S 30909	-	-
1.4841	X 15 CR NI SI 25-21	-	Z 15 CN S 25-20	314	314 S 25	-
1.4842	X 12 CR NI 25-20	-	Z 12 CN 26-21	310 S	-	2361
1.4845	X 8 Cr Ni 25-21 X 12 Cr Ni 25-21	7 RE 10	Z 8 Cr Ni 25-21 Z 12 CN 25-20	S 32109	310 S 31	-

2.2 Rostfrei – Austenitisch

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4864	X 12 Ni Cr Si 36-16	-	Z 20 NC 33-16	330	NA 17	-
1.4871	X 53 Cr Mn Ni N 21-9	-	Z 53 CM N 21-09 AZ	EV8	349 S 54	-
1.4873	X45CrNiW 18-9	-	T 45 CN W 18-9	-	-	-
1.4912	X 6 Cr Ni Nb 18-11	-	-	347 H	-	-
1.4941	X 6 Cr Ni Ti B 18-10	8 R 30 H	-	-	-	-
1.4961	X 6 Cr Ni Nb 17-13	8 R 41	-	-	-	-
1.4982	X 1 Cr Ni Mo Mn VN bB	Esshete 1250	-	S 21500	-	-

2.3 Rostfrei – Austenitisch / Ferritisch / Martensitisch

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4000	X 6 Cr 13	-	Z 8 C1 2	429	403 S 17	2301
1.4001	X 7 Cr 14	-	Z 8 C 13 FF	-	-	-
1.4002	X 6 Cr Al 13	-	Z 8 CA 12	405	405 S 17	-
1.4005	X 12 Cr S 13	-	Z 11 CF 13	416	416 S 21	2380
1.4006	X 10 Cr 13 X 12 Cr 13	-	Z 10 C 13	410 CA-15	410 C 21	2302
1.4008	G X 8 Cr Ni 13	-	Z 12 CN 13 M	-	-	-
1.4016	X 6Cr17	-	Z 8 C 17	430	430 S 17	2320
1.4021	X 20Cr 13 V	-	Z 20 Cr 13	420 A	-	2303
1.4028	X 30 Cr 13	-	Z 33 C 13	420 F	420 S 45	2304
1.4031	X 39 Cr 13	-	Z 40 C 14	-	-	-
1.4034	X 46 Cr 13	-	Z 44 C 14/Z 38 C 13 M	-	-	-
1.4657	X 17 Cr Ni 16-2 X 22 Cr Ni 17 V	-	Z 15 CN 16-02	431	431 S 29 EN 57	2321
1.4125	X 105 Cr Mo 17	-	Z 100 CD 17	440 C	-	-
1.4313	X 5 Cr Ni Mo 13-4 G X 5 Cr Ni 13-4	-	Z 4 C ND 13.4 M Z 8 CD 17.01	C A 6-N M	425 C11 425 C12	2384
1.4460	X 3 Cr Ni Mo N 27-5-2 X 87 Cr Ni Mo 27-5	16 RE 51	Z 3 C ND 25-07 AZ Z 5 C ND 27-05 AZ	329	-	2324
1.4462	X 2 Cr Ni Mo N 22-5-3	SAF 2205	Z 3 C ND 25-06-03-AZ	S 31803	318 S 13	2377
1.4510	X 3 Cr Ti 17	-	Z 4 CT 17	XM 8/ 430 ZI / 439	-	-
1.4511	X 6 Cr Nb 17	-	Z 4 C Nb 17	-	-	-
1.4512	X 6 Cr Ti 12	-	Z 3 CT 12	409	409 S 19	-
1.4521	X 2 Cr Mo Ti 18-2	-	-	443/444	-	2326

2.4 Chrom- Nickel- Legierungen, Hochfest > 1250 N/mm²

Werkstoff / Material	DIN	Handelsbez.	AFNOR	AlSi / SAE / ASTM	BS	SS
1.4466	X 2 Cr Ni Mo 25-22-2	2 RE 69	-	-	-	-
1.4539	X 2 Cr Ni Mo 20-25-5	2 RK 65	Z 2 NC DU 23-20	UNSNO 8904	-	2562
1.4547	X2CrNiMo20-18-6	254 S MO	-	S 31254	-	-
1.4558	X 3 Cr Ni Ti Al 20-32	Samicro 30	-	-	-	-
1.4563	X 2 Cr Ni Mo Cu 27-31-4	Samicro 28	-	-	-	-
1.4854	X5CrNiSiNcE 25-35	353 MA	-	S 35315	-	-
1.4865	G X 40 Ni Cr Si 38-18	-	-	-	-	-
1.4876	G X 40 Ni Cr Si 38-19	-	-	-	-	-
1.4922	X 10 Ni Cr Al Ti 32-20	Samicro 31HT	Z10 NC 32-21	B 163	NA 15-H	-
1.4939	X 20 Cr Mo V 12-1	-	-	-	-	2317
1.4944	X 12 Cr Ni Mo 12	-	-	-	-	-
1.4958	-	-	Z 6 NC TD V 25-15 B	660/5525/3467	HR 51	-
1.4971	X7CrNiAlTi21-31	-	-	N 08811	-	-
1.4977	X 12 Cr Co Ni 20 -21-20	Multimet 155	-	5769	-	-
1.4980	X 40 Cr Co Ni 21 -20-21	R 30590	-	5770	-	-
-	X 5 Ni Cr Ti 26 -15	V57	-	-	-	-
-	Optimax	-	-	-	-	-

Karnasch™ SCHAFTFRÄSER – END MILLS



**Kernlochbohrer – Lochsägen –
Stufenbohrer – Blechschälbohrer**
Core drills – Hole saws – Step drills –
Conical drills



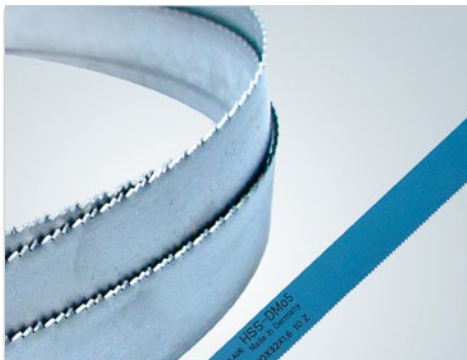
Hartmetall- Frässtifte
Solid carbide burrs



Hartmetall- bestückte Kreissägeblätter
Carbide tipped circular saws



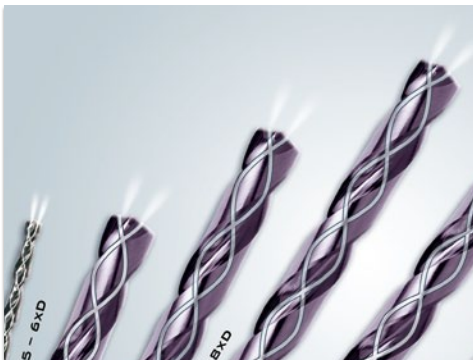
Metallkreissägeblätter – Segmentkreissägeblätter – Vollhartmetallkreissägeblätter
Metal circular saw blades – Segmental saw blades – Solid carbide saw blades



Maschinen- Hand- und Bandsägeblätter
Hacksaws – Handsaws – Bandsaws



Schaftfräser/Microfräser Vollhartmetall – Diamant – PKD – CBN – Cermet – CVD
End mills/Micro end mills solid carbide – diamond – PCD – CBN – Cermet – CVD



Hochleistungsbohrer/Microbohrer Vollhartmetall – PKD
High performance twist drill/Micro twist drill solid carbide – PKD



Gewindefräser/Microgewindefräser Vollhartmetall
Thread mills/Micro thread mills solid carbide



Reibahlen/Microreibahlen Vollhartmetall – Cermet – PKD
Reamers/Micro reamers solid carbide – Cermet – PCD



Schmierstoffe und Schneidöl
Lubricant and cutting fluids



Werkzeuge für die Luft- und Raumfahrtindustrie – Composites
Tools for aeronautic and space flight industry – Composites



GESCHÄFTSBEDINGUNGEN

1. Preise

Die Preisangabe in der Preisliste erfolgt in Euro (€). Es gelten die in der jeweils letzten alleingültigen Preisliste verzeichneten Preise. Die Preise verstehen sich als Nettopreise zuzüglich der jeweils gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Die Preise verstehen sich ab Werk ausschließlich Verpackung und Transportkosten.

Die Preise gelten für normale katalogmäßige Ausführung und Abmessung. Soweit der Besteller hiervon abweicht, so führt dies auch ohne ausdrückliche vorherige Anknüpfung zu einer neuen Preisbemessung durch den Verkäufer.

Soweit der Veräußerer für ein bestimmtes Produkt ein Sonderangebot gewährt, so ist er daran gebunden, wenn das Angebot seitens des Bestellers innerhalb einer Frist von 14 Tagen ab Angebot angenommen wird. Danach eingehende Annahmeerklärungen führen eine Bindung nicht mehr herbei.

2. Lieferung

Bei einem Auftragswert von über € 1.000,- netto erfolgt die Lieferung frachtfrei ab Bahnstation Heddeshheim, bis Bahnstation Empfänger, innerhalb Deutschlands. Maschinen werden grundsätzlich ab Werk, ausschließlich Verpackung, geliefert.

Lieferkonditionen außerhalb Deutschlands:

Unter € 1000,- netto, ausschl. Porto und Verpackung, unverzollt, unversichert. Alle anderen anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Empfängers.

Über € 1000,- netto Vergüten wir 1% als Transportkostenanteil vom jeweiligen Rechnungs-Warenwert inkl. Verpackung, unverzollt. Alle anderen anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Empfängers.

Der Mindestauftragswert beträgt € 50,- netto.

Liefertermine und Fristen sind schriftlich zu bestätigen.

Soweit die Lieferfristen nicht eingehalten werden können, weil dies durch Fälle höherer Gewalt (Krieg, Streik, Betriebsstörungen, etc.) nicht möglich ist, so sind vereinbarte Liefertermine oder Fristen unverbindlich und berechtigen darüberhinaus den Verkäufer/Lieferanten zu, in besonderen Fällen von der Ausführung der Aufträge zurückzutreten bzw. Teillieferungen vorzunehmen.

Bei bruch- bzw. kälteempfindlichen Werkzeugen sowie Sonderanfertigungen ist es dem Verkäufer/Lieferanten vorbehalten, eine Über- oder Unterlieferung bis zu 10 % der bestellten Menge, ohne weitere Vereinbarung vorzunehmen. Die Bestellmenge kann mindestens um 2 Stück über- oder unterschritten werden. Berechnet wird die Liefermenge.

2.a Bearbeitungsgebühr für Kleinaufträge/Außerhalb Deutschlands/EU-Länder.

Unsere günstigen Preise zwingen uns, für Kleinaufträge die nachstehend genannten Bearbeitungsgebühren (Zollformular, Ausstellung der Zollpapiere, Bankspesen) zu erheben, da diese Kosten durch unsere äußerst knappe Kalkulation nicht aufgefangen werden können:

bis € 100,- netto
pro Auftrag und Lieferung: € 25,- Bearbeitungsgebühr

bis € 250,- netto
pro Auftrag und Lieferung: € 15,- Bearbeitungsgebühr

bis € 500,- netto
pro Auftrag und Lieferung: € 10,- Bearbeitungsgebühr

Bitte versuchen Sie, Ihre Aufträge zu konzentrieren. Damit ersparen Sie sich und uns erhebliche Kosten.

3. Bezahlung

Die Bezahlung der Lieferung hat innerhalb von 8 Tagen mit 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen, jeweils am Rechnungsdatum in bar ohne jeden Abzug beim Verkäufer/Lieferanten zu erfolgen.

Davon ausgenommen sind Reparatur- und Schärfaufträge. Diese sind nach Erhalt der Rechnung sofort ohne jeden Abzug zahlbar.

Bei Zahlungsverzug ist der Verkäufer/Lieferant berechtigt, aus dem Rechnungsbetrag Zinsen mit 2 % über dem jeweiligen Landesdiskontsatz zu verlangen.

Ist eine Teilzahlungsabrede getroffen und kommt der Besteller/Käufer mit mehr als zwei Teilzahlungen in Verzug, so wird der Restbetrag zur Gänze sofort fällig. Das gleiche gilt auch für den Fall, daß dem Verkäufer/Lieferant Tatumstände bekanntwerden, die die Sicherheit der Forderung desselben als gefährdet erscheinen lassen.

Wechsel und Schecks werden nur zahlungshalber und nur gegen Vergütung aller entstehenden Unkosten angenommen. Soweit dem Verkäufer/Lieferanten Tatumstände bekanntwerden, welche die Sicherheit der Forderungen als gefährdet erscheinen lassen, so ist er berechtigt, auch vor Fälligkeit zahlungshalber angenommener Wechsel die sofortige Bezahlung des gesamten Kaufpreises zu verlangen.

4. Gefahrenübergang

Die Gefahr geht mit Übergabe an den Frachtführer auf den Besteller/Käufer über. Dies gilt auch für den Fall der frachtfreien Lieferung. Soweit nichts anderes vereinbart, erfolgt der Versand auf Rechnung des Käufers/Bestellers. Auf Wunsch des Bestellers wird auf seine Kosten die Sendung durch den Verkäufer/Lieferanten gegen Diebstahl, Bruch, Transport-, Feuer- und Wasserschäden sowie sonstige versicherbare Risiken versichert.

5. Verpackung

Die Verpackungskosten sind vom Käufer/Besteller gesondert zu tragen. Die Berechnung erfolgt zum Selbstkostenpreis.

6. Eigentumsvorbehalt

Der Lieferant/Verkäufer behält sich das Eigentum an dem Liefer-/Kaufgegenstand bis zur endgültigen Bezahlung des Kaufpreises vor. Soweit Teillieferung vereinbart ist, bleiben sämtliche Teillieferungen im Eigentum des Lieferanten/Verkäufers, bis sämtliche Teillieferungen gezahlt sind. Der Eigentumsübergang an den Teillieferungen erfolgt erst nach Bezahlung auch der letzten Teillieferung.

Der Besteller/Käufer ist berechtigt, den Liefergegenstand im ordentlichen Geschäftsgang weiter zu verkaufen. Er tritt jedoch dem Lieferanten/Verkäufer bereits jetzt alle Forderungen ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen den Abnehmer oder gegen Dritte erwachsen. Zur Einziehung der Forderung ist der Besteller/Käufer auch nach dieser Abtretung noch ermächtigt. Die Befugnis des Lieferanten/Verkäufers, die Forderung selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt. Der Lieferant/Verkäufer verpflichtet sich jedoch, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Besteller/Käufer seinen Zahlungsverpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt. Der Lieferant/Verkäufer kann verlangen, daß der Besteller/Käufer ihm die abgetretenen

Forderungen und deren Schuldner bekanntgibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazu gehörenden Unterlagen aushändigt und dem Schuldner die Abtretung mitteilt. Wird der Liefergegenstand/Kaufgegenstand zusammen mit anderen Waren, die dem Lieferanten/Verkäufer nicht gehören, weiterverkauft, so gilt die Forderung des Bestellers/Käufers gegen den Abnehmer in der Höhe des zwischen dem Lieferanten/Verkäufer und dem Besteller/Käufer vereinbarten Lieferpreises als abgetreten.

7. Rücktritt

Nimmt der Besteller/Käufer den Liefergegenstand nicht ab, so ist der Lieferant/Verkäufer berechtigt, dem Besteller/Käufer eine Nachfrist von 14 Tagen mit der Erklärung zu setzen, daß er nach Ablauf dieser Frist eine Auftragsausführung ablehne. Nach erfolglosem Ablauf der Frist ist der Lieferant/Verkäufer berechtigt, durch schriftliche Erklärung vom Vertrag zurückzutreten oder Schadensersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen.

Der Setzung einer Nachfrist bedarf es nicht, wenn der Besteller/Käufer die Abnahme ernsthaft und endgültig verweigert. Verlangt der Lieferant/Verkäufer Schadensersatz, so beläuft sich dieser auf 20 % des Auftragspreises. Der Schadensbetrag ist höher oder niedriger anzusetzen, wenn der Lieferant/Verkäufer einen höheren oder der Besteller/Käufer einen geringeren Schaden nachweist.

8. Stornierung

Storniert der Besteller/Käufer den Vertrag, so bedarf es zur Gültigkeit der Stornierung der schriftlichen Zustimmung des Lieferanten/Verkäufers. Soweit die Zustimmung erteilt wird, hat der Besteller/Käufer dem Lieferanten/Verkäufer sämtliche bis dahin entstandenen Kosten zu ersetzen. In diesem Falle bleiben die vom Lieferanten/Verkäufer gefertigten Zeichnungen, Modelle, usw. Eigentum des Lieferanten/Verkäufers.

9. Haftung

Der Lieferant/Verkäufer haftet für zugesicherte Eigenschaften nach den gesetzlichen Vorschriften; im übrigen haftet er nur für Schäden, die auf grob fahrlässiger Vertragsverletzung seinerseits oder der eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen beruhen. Dies gilt auch für Schäden aus der Verletzung von Pflichten bei den Vertragsverhandlungen.

10. Gewährleistung

Die Gewährleistungsansprüche gegen den Lieferanten/Verkäufer sind - nach Wahl des Lieferanten/Verkäufers - beschränkt auf das Recht auf Nachbesserung oder Ersatzlieferung. Dem Besteller/Käufer wird jedoch ausdrücklich das Recht vorbehalten, bei Fehlschlägen der Nachbesserung oder der Ersatzlieferung Herabsetzung der Vergütung oder nach seiner Wahl Rückgängigmachung des Vertrages zu verlangen.

Der Lieferant/Verkäufer leistet keine Gewähr für solche Mängel, die durch fehlerhafte Behandlung, unsachgemäße Handhabung, eigenmächtige Veränderung oder falsche Anwendung entstehen. Soweit seitens des Bestellers/Käufers Beanstandungen geltend gemacht werden, sind die beanstandeten Teile zum Zweck der Prüfung mit genauen Angaben über die Einsatzbedingungen kostenlos an den Lieferanten/Verkäufer einzusenden. Musterzeichnungen und sonstige Unterlagen, die zur Ausführung von Aufträgen seitens des Bestellers/Käufers zur Verfügung gestellt werden, bleiben im Besitz des Lieferanten/Verkäufers. Die Aufbewahrungspflicht beträgt 4 Monate. Die Rückgabe erfolgt nur nach ausdrücklichem Verlangen des Bestellers/Käufers.

11. Mängelrügen

Offensichtliche Mängel sind vom Besteller/Käufer spätestens innerhalb einer Frist von 2 Wochen nach Erhalt der Ware schriftlich zu rügen. Unterläßt der Besteller/Käufer die Mängelanzeige, so gilt die Lieferung als mangelfrei genehmigt. Für Kaufleute gelten die Untersuchungs- und Rügepflichten gem. § 377 HGB, wenn der Vertrag zum Betrieb ihres Handelsgewerbes gehört.

11a.

Äußerlich erkennbare Schäden oder Fehlmengen von Packstücken sofort auf dem Frachtbrief quittieren lassen.- Äußerlich nicht erkennbare Schäden innerhalb 24 Stunden schriftlich beim Anlieferer anzeigen und bestätigen lassen. "Bei Nichtbeachtung verlieren Sie Ihre Regreßmöglichkeit." Haben Sie Grund zur berechtigten Reklamation, informieren Sie uns umgehend schriftlich und warten Sie bitte unsere weitere Weisung ab. Rücksendungen ohne unser ausdrückliches Einverständnis ziehen für Sie erhebliche Kosten nach sich.

12. Rücksendungen

Die Rücksendung der Ware ist dem Besteller/Käufer nur nach vorheriger schriftlicher Vereinbarung mit dem Lieferanten/Verkäufer gestattet. Ohne eine solche schriftliche Genehmigung des Lieferanten/Verkäufers sind die Kosten der Rücksendung vom Besteller/Käufer zu tragen. Der Lieferant/Verkäufer ist berechtigt, unfrei zugesandte Rücksendungen nicht anzunehmen. Sonderanfertigungen werden grundsätzlich nicht zurückgenommen.

13. Warengutschrift

Soweit eine Warengutschrift gewährt wird, so ergibt sich die Höhe der Gutschrift aus dem Betrag der Originalrechnung/Warenwert abzüglich 15 % Bearbeitungskosten, mindestbearbeitungsgebühr bei Gutschriften jedoch € 15,-.

Soweit aufgrund einer Warengutschriftvereinbarung die Ware zurückgesandt wird, so hat der Besteller/Käufer die hierdurch entstehenden Kosten zu tragen.

14. Gerichtsstand und Erfüllungsort

Als Erfüllungsort für sämtliche Lieferungen und Zahlungen gilt der Sitz des Lieferanten/Verkäufers. Der örtliche Gerichtsstand für sämtliche Streitigkeiten aus Verträgen mit Vollkaufleuten ist 69469 Weinheim.

15. Auftragserteilung

Mit der Auftragserteilung erklärt sich der Besteller/Käufer - auch ohne ausdrückliche Zustimmung - mit den vorstehenden Bedingungen einverstanden.

16. Technische Änderungen

Der Lieferant/Verkäufer behält es sich ausdrücklich vor, soweit erforderlich, technische Änderungen bei Werkzeugen und Maschinen vorzunehmen. Irgendwelche Rechte kann der Besteller/Käufer daraus nicht herleiten.

17. Nachdrucke

Nachdrucke des Inhalts der Preisliste, auch auszugsweise, von Abbildungen oder Zeichnungen bedürfen der ausdrücklichen schriftlichen vorherigen Genehmigung.

Mit dieser Preisliste verlieren alle früheren Preislisten und Angebote ihre Gültigkeit. Die Preise dieser Liste können ohne vorherige Anzeige geändert werden. Der Lieferant/Verkäufer behält es sich vor, die am Tage der Auslieferung gültigen Preise/Legierungszuschläge zu berechnen.

TERMS OF BUSINESS

1. Prices

The indication of price in the price-list is in euros (€). The prices of the respective last valid price-list are to be considered. The prices are net-prices and do not include the respective effectual VAT.

The prices are quoted ex works, packing and freight charges are excluded. The prices apply to ordinary quality and size according to the catalogue. If the orderer deviates from these standards, a new price assessment is made by the seller without any explicit previous notice.

If the seller allows an exceptional offer for a particular product, he is bound to it when the offer on the part of the orderer is accepted within the period of 14 days starting with the day of the offer. Acceptances coming in afterwards do not lead to an obligation.

2. Delivery

If the order value is above € 1000 net, the goods are delivered freight paid ex the railway station of Heddeshheim to the railway station of the addressee within Germany. Machines are always delivered ex works, the packing is excluded.

Delivery conditions outside Germany:

Below € 1000 net, postage and packing excluded, duty unpaid, uninsured. All other costs thereby incurred are at the expense of the addressee.

Above € 1000 net, we pay 1 % as part of the freight charges of the respective invoice value and value of the goods including the packing, duty unpaid. All other costs thereby incurred are at the expense of the addressee.

The minimum order value is € 50 net.

Delivery dates and time limits are to be confirmed in written form.

If the time of delivery cannot be met in case of force majeure (war, strike, business disruption, etc.), the agreed delivery dates or time limits are no longer binding and additionally, in particular cases, the seller / supplier is entitled to withdraw from the execution of the orders or to carry out partial deliveries.

Concerning tools sensitive to fractures or cold as well as custom-made products, the seller / supplier reserves the right to carry out overdeliveries or underdeliveries up to 10 % of the quantity ordered without any further agreements. The quantity ordered can at least be exceeded or fallen short of 2 units. The quantity delivered is calculated.

2a Service charge for small orders / Outside Germany/EU countries.

Our favourable prices oblige us to raise the herein after called service charges for small orders (customs form, issuing of customs documents, bank charges), as these costs could not be absorbed by our extremely narrow calculation.

Up to € 100 net
per order and delivery € 25 service charge

Up to € 250 net
per order and delivery € 15 service charge

Up to € 500 net
per order and delivery € 10 service charge

Please try to pool your orders, so that you and we avoid considerable costs.

3. Payment

The payment of the goods delivered has to be effected to the seller / supplier within 8 days with a cash discount of 2 % or within 30 days, respectively at the invoice date in cash without any discount.

Repair orders and sharpening orders are excluded from this. These are immediately payable after the receipt of the invoice without any discount. In case of delay in payment, the seller / supplier is entitled to demand out of the invoice amount interests with 2 % above the respective regional discount rate. If it was agreed to accept part-payment and if the orderer / purchaser is behind schedule with more than two part-payments, the balance becomes immediately due in its entirety.

The same also occurs if the seller / supplier comes to know any circumstances surrounding the transaction which put the security of the outstanding money at risk.

Bills of exchange and cheques are only accepted for payment purposes and when all accruing charges will be paid. If the seller / supplier comes to know any circumstances surrounding the transaction which put the security of the outstanding money at risk, then he is entitled, also prior to maturity of accepted drafts for payment purposes, to demand the immediate payment of the whole purchase price.

4. Transfer of perils

At the point of transfer to the carrier, the risk is transferred to the orderer / purchaser. This also applies to deliveries free from transportation charges. Unless otherwise agreed, the dispatch is effected on account of the purchaser / orderer. On request of the orderer the delivery will be insured at his cost against theft, breakage, transport and fire and water damage as well as against other insurable risks.

5. Packing

The packing charges are borne separately by the purchaser / orderer. The charging is effected at cost price.

6. Retention of title

The supplier / seller retains the ownership of the delivery item / object of purchase until all demands are fulfilled. In case of an agreed partial delivery, all partial deliveries shall be in the possession of the supplier / seller until all partial deliveries are paid. The passage of title of the partial deliveries is not effected until after the payment of the last partial delivery.

The orderer / purchaser is entitled to resell the delivery item in the normal course of business. However, all claims occurring from the resale against the recipient of the delivery or third parties are herewith withdrawn from the supplier. The orderer / purchaser is authorised to collect the claim even after this withdrawal. The authority of the supplier / seller to collect the claim by himself will remain unaffected by this. However, the supplier / seller commits himself not to collect the claims as long as the orderer / purchaser duly fulfils his obligation to pay. The supplier / seller can claim that the orderer / purchaser discloses the transferred claims and their debtors, gives all necessary

particulars for the collection, delivers the corresponding documents and discloses the withdrawal to the debtor. If the delivery item is resold together with other goods which do not belong to the supplier / seller, the seller's / purchaser's claim against the recipient of the delivery is valid as assigned to the amount of the contract price agreed between the supplier / seller and the orderer / purchaser.

7. Withdrawal

If the orderer / purchaser does not collect the delivery item, the supplier / seller is entitled to allow an additional period of 14 days containing the statement that he refuses to execute the order after expiration of this additional period. After unsuccessful expiration of this extended period, the supplier / seller is entitled to withdraw from the agreement or to demand damages for non-performance by sending a written statement. If the orderer / purchaser seriously and finally refuses to receive the goods, an additional period is not allowed.

If the supplier / seller demands damages, the damages amount to 20 % of the order price. The amount of damage is assessed higher or lower, if the supplier / seller proves a higher or the orderer / purchaser a lower damage.

8. Cancellation

If the orderer / purchaser cancels the contract, the written consent of the supplier / seller is needed in order for the cancellation to be valid. When the consent is given, the orderer / purchaser is obliged to compensate the supplier / seller in all costs thitherto incurred. In this case, the supplier / seller retains the ownership of drawings, models etc. manufactured by himself.

9. Liability

The supplier / seller is liable for the guaranteed quality according to the statutory provisions; besides, he is only liable for damages caused by gross negligence of contract violation on his part or on the part of a legal agent or an auxiliary person. The same applies to damages caused by breach of duty during the contract negotiations.

10. Guarantee

The guarantee claims against the supplier / seller are – at the option of the supplier / seller – limited to the right of rectification or replacement. Should an attempt to rectify or replace fail, the orderer / purchaser will expressly be entitled to withdraw from the contract or to reduce the purchase price.

No guarantee is given by the supplier / seller for damages occurring due to incorrect handling, improper use, unauthorised modification or incorrect use. If any complaints are asserted on the part of the orderer / purchaser, the rejected goods are to be sent back to the supplier / seller, free of charge, with details about the conditions of use for checking purposes.

Designs and other documents provided by the orderer / purchaser for the execution of orders remain in possession of the supplier / seller. The documents are to be kept at least for 4 months. The return is only effected on explicit demand of the orderer / purchaser.

11. Notification of defects

Obvious defects are to be notified in written form by the orderer / purchaser not later than within a period of 2 weeks after receipt of the goods. If the orderer / purchaser fails to notify the defect, the delivery is considered to be free from defect. Traders are to follow the article concerned with examination and notice of non-conformity under § 377 of the German Commercial Code, if the contract belongs to the company of their commerce.

11a

Externally visible defects or shortfalls of packages are to be recorded at once on the consignment note. Not externally visible defects are to be reported to and confirmed by the deliverer in written form and within 24 hours. "In case of non-observance you loose your right to regress." In case of a justifiable claim please inform us without delay and wait for further instructions. Returns without our explicit consent entail considerable costs for you.

12. Returns

The orderer / purchaser is allowed to return the goods only after a prior written agreement was reached between him and the supplier / seller. Without such a written agreement of the supplier / seller the costs of the return are to be borne by the orderer / purchaser. The supplier / seller is entitled not to accept returns sent freight collect. Custom-made products cannot be returned.

13. Trade-in-credit

If a trade-in-credit is allowed, the amount of the credit arises from the amount of the original invoice less 15 % service charges; however, the service charge is at €15 minimum.

If the goods are returned by virtue of a trade-in-credit agreement, the orderer / purchaser is to bear all the costs thereby incurred.

14. Legal venue and place of performance

The place of performance for all deliveries and payments is the domicile of the supplier / seller. The local legal venue for all business disputes arising from contracts with merchants entered as such in the commercial register is 69469 Weinheim.

15. Placing of orders

In placing the order the orderer / purchaser agrees – even without explicit consent – to the aforesaid conditions.

16. Technical modifications

The seller / supplier explicitly reserves the right to make modifications to tools and machines if required. The orderer / purchaser cannot assert any rights from this.

17. Reprints

Reprints of the content of the price-list, even in extracts, of illustrations or graphs require an explicit prior written consent. With this price-list all price-lists and offers prior to this cease to be valid.

The prices of this list can be changed without any previous notice. The seller / supplier reserves the right to calculate the prices / alloy surcharges valid at the day of dispatch.