WERKZEUG DES MONATS

Aktion

MILLER
MAPAL GROUP

OptiMill®-Uni-Wave

Schnell und wirtschaftlich zur Vollnut

Mit dem Hochleistungs-Schruppfräser OptiMill-Uni-Wave können Vollnuten mit einer Nuttiefe von bis zu 2xD gefräst werden. Das neu entwickelte Schruppprofil reduziert die Radialkräfte auf das Werkzeug erheblich. Dadurch können deutlich höhere Schnittwerte gefahren und wirtschaftliche Bearbeitungszeiten erzielt werden.

Bei der Bearbeitung werden durch die ungleiche Steigung und Zahnteilung hohe Laufruhe und extreme Zerspanungsraten bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit und geringer Maschinenbelastung erreicht. Zudem sorgen kurze, eng gerollte Späne für einen optimalen Spanabtransport.

Der OptiMill-Uni-Wave ist für die hochwirtschaftliche Zerspanung verschiedenster Werkstoffe geeignet und in den Ausführungen kurz, lang, überlang, extra lang, 3xD und 4xD sowie teilweise mit zentraler Innenkühlung erhältlich.

Gültig von
01.03. - 30.04.2021

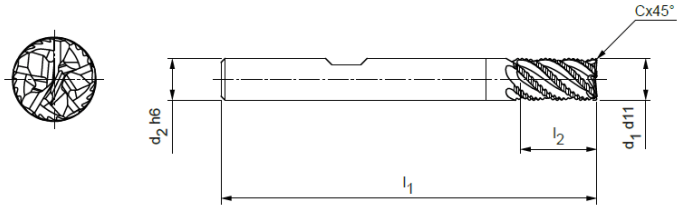
ekaKlingseisen
Werkzeuge & Maschinen
Erich Klingseisen KG Brunnenstraße 2 78554 Aldingen
Tel. (07424) 98192-0 · Fax. (07424) 84601
info@klingseisen.de · www.klingseisen.de

OptiMill®-Uni-Wave

Kurze Ausführung
M3980

Ausführung:

Fräserdurchmesser:	4,00-25,00 mm
Beschichtung:	MF2
Schneidenzahl:	5
Spiralwinkel:	~41,5°
Besonderheiten:	Ungleichteilung, innovatives Schruppprofil



P	1	2	3	4	5	6	M	1	2	3	K	1	2	3	N	1	2	3	4	S	1	2	3	4	5	H	1	2
■	■	■	■	■	■	■	◒	◒	◒	◒	■	■	■	■														

Baumaße					z	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	Preis
d_1 d11	d_2 h6	l_1	l_2	C x 45°				
4,00	6	54	8	0,20	5	M3980-0400BL	30866544	28,90
5,00	6	54	9	0,25	5	M3980-0500BL	30866545	28,90
6,00	6	54	10	0,30	5	M3980-0600BL	30866546	28,90
7,00	8	58	11	0,35	5	M3980-0700BL	30866547	38,60
8,00	8	58	12	0,40	5	M3980-0800BL	30866548	38,60
9,00	10	66	13	0,45	5	M3980-0900BL	30866549	47,00
10,00	10	66	14	0,50	5	M3980-1000BL	30866550	47,00
12,00	12	73	16	0,60	5	M3980-1200BL	30866551	60,60
14,00	14	75	18	0,70	5	M3980-1400BL	30866552	67,70
16,00	16	82	22	0,80	5	M3980-1600BL	30866553	87,60
20,00	20	92	26	1,00	5	M3980-2000BL	30866555	132,60
25,00	25	105	32	1,25	5	M3980-2500BL	30882076	283,60

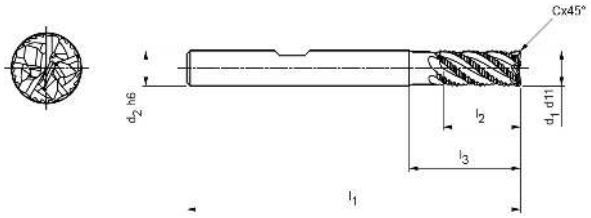
Maßangaben in mm.
Die angegebenen Preise verstehen sich netto und haben eine Gültigkeit von 01.03.2021 bis 30.04.2021

OptiMill®-Uni-Wave

Lange Ausführung mit Hals
M3985

Ausführung:

Fräserdurchmesser:	4,00-25,00 mm
Beschichtung:	MF2
Schneidenzahl:	5
Spiralwinkel:	~41,5°
Besonderheiten:	Ungleichteilung innovatives Schruppprofil



P	1	2	3	4	5	6	M	1	2	3	K	1	2	3	N	1	2	3	4	S	1	2	3	4	5	H	1	2
■	■	■	■	■	■	■		◒	◒	◒		■	■	■														

Baumaße						z	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	Preis
d_1 d11	d_2 h6	l_1	l_2	l_3	C x 45°				
4,00	6	57	11	19	0,20	5	M3985-0400BL	30837662	33,90
5,00	6	57	13	19	0,25	5	M3985-0500BL	30837663	33,90
6,00	6	57	13	19	0,30	5	M3985-0600BL	30837664	33,90
8,00	8	63	19	25	0,40	5	M3985-0800BL	30837666	42,10
9,00	10	72	19	30	0,45	5	M3985-0900BL	30837667	54,40
10,00	10	72	22	30	0,50	5	M3985-1000BL	30837668	54,40
12,00	12	83	26	36	0,60	5	M3985-1200BL	30837669	69,10
14,00	14	83	26	36	0,70	5	M3985-1400BL	30837670	77,80
16,00	16	92	32	42	0,80	5	M3985-1600BL	30837671	103,90
20,00	20	104	38	52	1,00	5	M3985-2000BL	30837673	155,30
25,00	25	125	50	65	1,25	5	M3985-2500BL	30882074	341,90

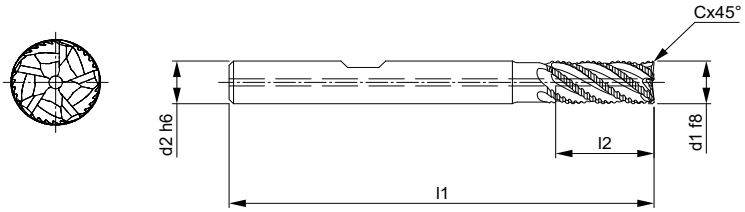
Maßangaben in mm.
Die angegebenen Preise verstehen sich netto und haben eine Gültigkeit von 01.03.2021 bis 30.04.2021

OptiMill®-Uni-Wave

Lange Ausführung, mit zentraler Innenkühlung
M3185

Ausführung:

Fräserdurchmesser:	4,00-20,00 mm
Beschichtung:	MF2
Schneidenzahl:	5
Spiralwinkel:	~41,5°
Besonderheiten:	Ungleichteilung, innovatives Schruppprofil



P	1	2	3	4	5	6	M	1	2	3	K	1	2	3	N	1	2	3	4	S	1	2	3	4	5	H	1	2
■	■	■	■	■	■	■	◒	◒	◒	◒	■	■	■	■														

Baumaße						z	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	Preis
d_1 d11	d_2 h6	l_1	l_2	l_3	Cx45°				
4,00	6	57	11	19	0,20	5	M3185-0400BL	31102715	37,20
5,00	6	57	13	19	0,25	5	M3185-0500BL	31102716	37,20
6,00	6	57	13	19	0,30	5	M3185-0600BL	31102717	36,50
8,00	8	63	19	25	0,40	5	M3185-0800BL	31102719	45,40
10,00	10	72	22	30	0,50	5	M3185-1000BL	31102731	57,20
12,00	12	83	26	36	0,60	5	M3185-1200BL	31102732	71,90
16,00	16	92	32	42	0,80	5	M3185-1600BL	31102734	121,80
20,00	20	104	38	52	1,00	5	M3185-2000BL	31102735	181,50

Maßangaben in mm.
Die angegebenen Preise verstehen sich netto und haben eine Gültigkeit von 01.03.2021 bis 30.04.2021

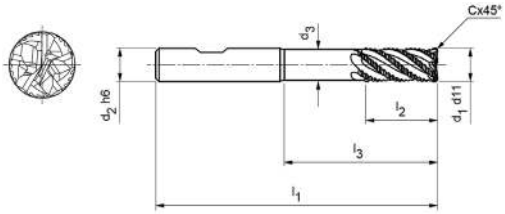
OptiMill®-Uni-Wave

Überlange Ausführung mit Hals

M3981

Ausführung:

Fräserdurchmesser:	5,00-25,00 mm
Beschichtung:	MF2
Schneidenzahl:	5
Spiralwinkel:	~41,5°
Besonderheiten:	Ungleichteilung. Innovatives Schruppprofil



P	1	2	3	4	5	6	M	1	2	3	K	1	2	3	N	1	2	3	4	S	1	2	3	4	5	H	1	2
■	■	■	■	■	■	■		◒	◒	◒		■	■	■														

Baumaße						z	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	Preis
d_1 d11	d_2 h6	l_1	l_2	l_3	C x 45°				
5,00	6	62	13	24	0,25	5	M3981-0500BL	30990089	35,30
6,00	6	62	13	25	0,30	5	M3981-0600BL	30990120	35,30
8,00	8	68	21	30	0,40	5	M3981-0800BL	30990121	47,80
10,00	10	80	22	38	0,50	5	M3981-1000BL	30990122	57,30
12,00	12	93	26	46	0,60	5	M3981-1200BL	30990123	72,70
14,00	14	99	26	52	0,70	5	M3981-1400BL	30990124	96,70
16,00	16	108	36	58	0,80	5	M3981-1600BL	30990125	123,60
20,00	20	126	41	74	1,00	5	M3981-2000BL	30990127	193,50

Maßangaben in mm.

Die angegebenen Preise verstehen sich netto und haben eine Gültigkeit von 01.03.2021 bis 30.04.2021

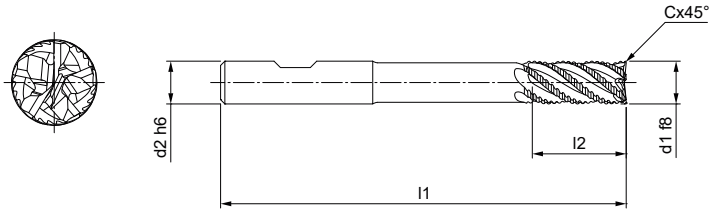
OptiMill®-Uni-Wave

Extra lange Ausführung mit Hals

M3982

Ausführung:

Fräserdurchmesser:	6,00-20,00 mm
Beschichtung:	MF2
Schneidenzahl:	5
Spiralwinkel:	~42°
Besonderheiten:	Ungleichteilung, innovatives Schruppprofil



P	1	2	3	4	5	6	M	1	2	3	K	1	2	3	N	1	2	3	4	S	1	2	3	4	5	H	1	2
■	■	■	■	■	■	■	◒	◒	◒	◒	■	■	■	■														

Baumaße						z	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	Preis
d_1 d11	d_2 h6	l_1	l_2	l_3	Cx45°				
6,00	6	80	13	42	0,30	5	M3982-0600BL	31096331	42,70
8,00	8	100	21	62	0,40	5	M3982-0800BL	31096333	54,90
10,00	10	100	22	58	0,50	5	M3982-1000BL	31096335	66,20
12,00	12	120	26	73	0,60	5	M3982-1200BL	31096336	84,60
16,00	16	150	36	100	0,80	5	M3982-1600BL	31096337	143,80

Maßangaben in mm.

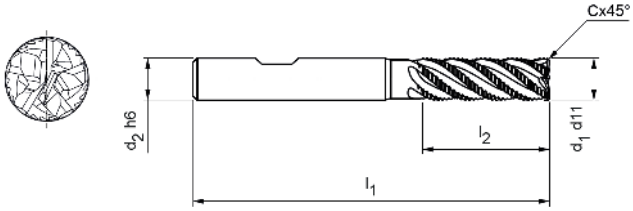
Die angegebenen Preise verstehen sich netto und haben eine Gültigkeit von 01.03.2021 bis 30.04.2021

OptiMill®-Uni-Wave

Ausführung 3xD
M3985-3D

Ausführung:

Fräserdurchmesser:	5,00-25,00 mm
Beschichtung:	MF2
Schneidenzahl:	5
Spiralwinkel:	~42°
Besonderheiten:	Ungleichteilung. Innovatives Schruppprofil



P	1	2	3	4	5	6	M	1	2	3	K	1	2	3	N	1	2	3	4	S	1	2	3	4	5	H	1	2
■	■	■	■	■	■	■		⬓	⬓	⬓		■	■	■														

Baumaße						z	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	Preis
d_1 d11	d_2 h6	l_1	l_2	l_3	Cx45°				
5,00	6	62	17	24	0,25	5	M3985-3D-0500BL	30989828	38,10
6,00	6	62	18	25	0,30	5	M3985-3D-0600BL	30989829	38,10
8,00	8	68	24	30	0,40	5	M3985-3D-0800BL	30989840	51,40
12,00	12	93	36	45	0,60	5	M3985-3D-1200BL	30989842	78,40
14,00	14	99	42	50	0,70	5	M3985-3D-1400BL	30989843	103,80
16,00	16	108	48	55	0,80	5	M3985-3D-1600BL	30989844	133,50
20,00	20	126	60	70	1,00	5	M3985-3D-2000BL	30989846	209,10

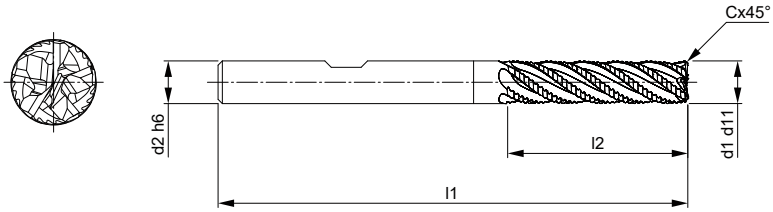
Maßangaben in mm.
Die angegebenen Preise verstehen sich netto und haben eine Gültigkeit von 01.03.2021 bis 30.04.2021

OptiMill®-Uni-Wave

Ausführung 4xD
M3985-4D

Ausführung:

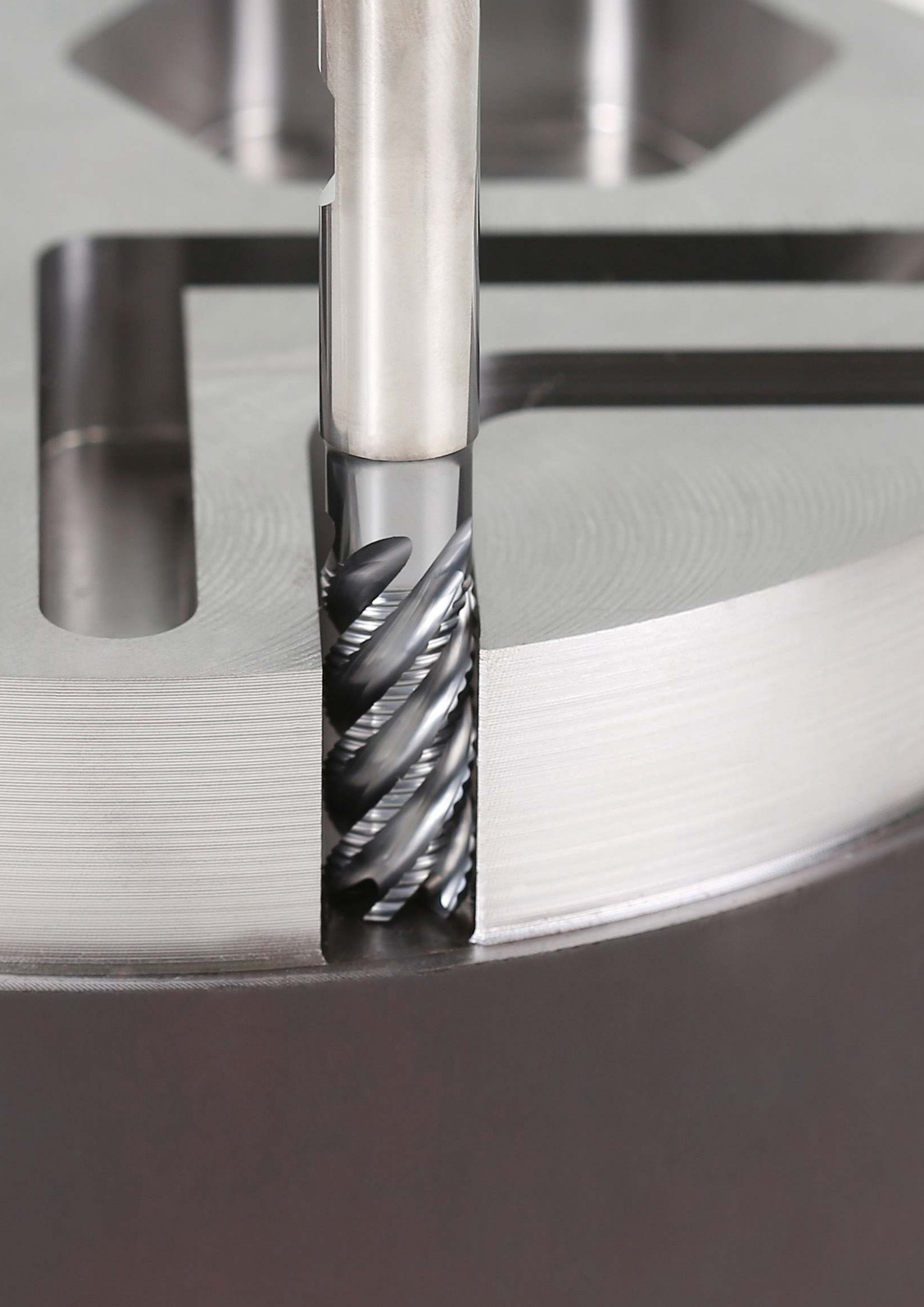
Fräserdurchmesser:	6,00-20,00 mm
Beschichtung:	MF2
Schneidenzahl:	5
Besonderheiten:	Ungleichteilung. Innovatives Schruppprofil



P	1	2	3	4	5	6	M	1	2	3	K	1	2	3	N	1	2	3	4	S	1	2	3	4	5	H	1	2
■	■	■	■	■	■	■		◒	◒	◒		■	■	■														

Baumaße					z	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	Preis
d_1 d11	d_2 h6	l_1	l_2	C x 45°				
8,00	8	74	32	0,40	5	M3985-4D-0800BL	31200115	56,50
10,00	10	89	40	0,50	5	M3985-4D-1000BL	31200116	70,00
12,00	12	100	48	0,60	5	M3985-4D-1200BL	31200117	96,30
16,00	16	123	64	0,80	5	M3985-4D-1600BL	31200118	145,30
20,00	20	140	80	1,00	5	M3985-4D-2000BL	31200119	232,00

Maßangaben in mm.
Die angegebenen Preise verstehen sich netto und haben eine Gültigkeit von 01.03.2021 bis 30.04.2021



Schnittwertempfehlung für Eckfräser

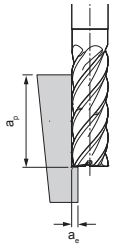
Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

OptiMill-Uni-Wave I M3980, M3981, M3982 M3985/-3D/-4D, M3185

Bitte beachten: Der Einsatz des M3985-3D/-4D (3xD / 4xD) wird nur bis zu einer maximalen Eingriffsbreite von 0,25xD empfohlen.

Werkzeuglänge/ Korrekturfaktor:		
Länge	v_c	f_z
kurz	1	1
lang	1	1
überlang	0,8	0,9
3xD	0,8	0,7

Trochoides Fräsen

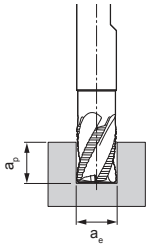


MZG*			Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm²] [HRC]	Kühlung MMS/Luft	Kühlung Trocken	Kühlung Nass	v_c [m/min]	f_z [mm/Zahn] in % vom D	a_e [mm] in % vom D	h_m [mm] in % vom D	
P	P1	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm²	✓	✓	✓	auf Anfrage				
		P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm²	✓	✓	✓					
	P2	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm²	✓	✓	✓					
		P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm²	✓		✓					
	P3	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm²	✓	✓	✓					
		P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm²	✓		✓					
	P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		✓		✓					
	P5	P5.1	Stahlguss				✓					
	P6	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch				✓					
M	M1	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm²	✓		✓	auf Anfrage				
		M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm²			✓					
	M2	M2.1	Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700 N/mm²	✓		✓					
	M3	M3.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm²			✓					
K	K1	K1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300 N/mm²	✓	✓	✓	auf Anfrage				
	K2	K2.1	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500 N/mm²	✓	✓	✓					
		K2.2	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	500-800 N/mm²	✓	✓	✓					
		K2.3	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	> 800 N/mm²	✓	✓	✓					
	K3	K3.1	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500 N/mm²	✓	✓	✓					
		K3.2	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500 N/mm²	✓	✓	✓					

Hinweis:
Die angegebenen Schnittwerte sind Richtwerte.
Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

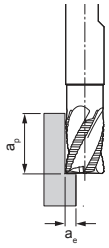
* MILLER Zerspanungsgruppen

Nutfräsen



a_p = 1xD
a_e = 1xD

Schruppen



a_p = 1,5xD
a_e = 0,25xD

v_c [m/min]	f_z [mm/Zahn] Fräserdurchmesser [mm]							v_c [m/min]	f_z [mm/Zahn] Fräserdurchmesser [mm]						
	6	8	10	12	16	20	25		6	8	10	12	16	20	25
200	0,036	0,046	0,056	0,066	0,082	0,095	0,106	**405**	0,061	0,079	0,096	0,111	0,139	0,162	0,179
160	0,034	0,043	0,053	0,061	0,077	0,089	0,098	**330**	0,057	0,074	0,089	0,104	0,130	0,151	0,167
180	0,036	0,046	0,056	0,066	0,082	0,095	0,106	**370**	0,061	0,079	0,096	0,111	0,139	0,162	0,179
125	0,030	0,039	0,047	0,055	0,068	0,079	0,088	**260**	0,051	0,066	0,080	0,093	0,116	0,135	0,149
115	0,034	0,044	0,054	0,062	0,078	0,090	0,100	**240**	0,058	0,075	0,091	0,106	0,132	0,153	0,170
100	0,031	0,040	0,049	0,057	0,071	0,083	0,091	**200**	0,053	0,068	0,083	0,097	0,121	0,140	0,155
80	0,024	0,031	0,038	0,044	0,055	0,063	0,070	**165**	0,041	0,053	0,064	0,074	0,093	0,108	0,119
120	0,035	0,045	0,054	0,063	0,079	0,092	0,102	**245**	0,059	0,076	0,092	0,108	0,135	0,156	0,173
80	0,017	0,022	0,026	0,031	0,038	0,044	0,049	**165**	0,029	0,037	0,045	0,052	0,065	0,075	0,084
55	0,021	0,027	0,033	0,038	0,048	0,056	0,062	**110**	0,036	0,046	0,056	0,065	0,081	0,094	0,104
50	0,017	0,022	0,027	0,032	0,040	0,046	0,051	**105**	0,030	0,038	0,046	0,054	0,067	0,078	0,087
60	0,023	0,029	0,036	0,042	0,052	0,060	0,067	**120**	0,039	0,050	0,061	0,071	0,088	0,102	0,113
55	0,018	0,023	0,028	0,033	0,041	0,048	0,053	**110**	0,031	0,039	0,048	0,056	0,070	0,081	0,090
215	0,060	0,077	0,094	0,109	0,137	0,159	0,176	**440**	0,102	0,131	0,159	0,186	0,232	0,269	0,298
200	0,051	0,066	0,080	0,093	0,116	0,135	0,149	**405**	0,087	0,112	0,135	0,158	0,198	0,229	0,254
160	0,042	0,054	0,066	0,077	0,096	0,111	0,123	**330**	0,072	0,092	0,112	0,130	0,163	0,189	0,209
90	0,024	0,031	0,038	0,044	0,055	0,063	0,070	**185**	0,041	0,053	0,064	0,074	0,093	0,108	0,119
145	0,042	0,054	0,066	0,077	0,096	0,111	0,123	**295**	0,072	0,092	0,112	0,130	0,163	0,189	0,209
135	0,036	0,046	0,056	0,066	0,082	0,095	0,106	**275**	0,061	0,079	0,096	0,111	0,139	0,162	0,179

www.klingseisen.de

Tools & solutions

eka Klingseisen
Werkzeuge & Maschinen

Lieferprogramm:

Bohrwerkzeuge
Gewindewerkzeuge
Reibwerkzeuge
Senkwerkzeuge
Fräswerkzeuge
Sägewerkzeuge
Spannwerkzeuge
Messwerkzeuge
Decolletagewerkzeuge
Rändelwerkzeuge
Montagewerkzeuge
Wendeplattenwerkzeuge
Schleifwerkzeuge
Betriebseinrichtungen
Antriebstechnik
Schmierstoffe
Klebstoffe
Druckluftwerkzeuge
Beschriftungswerkzeuge
Räumwerkzeuge
Entgratwerkzeuge
Feilen
Dienstleistungen

Brunnenstraße 2 · 78554 Aldingen · Tel. (07424) 98192-0
Fax. (07424) 84601 · info@klingseisen.de