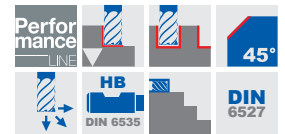
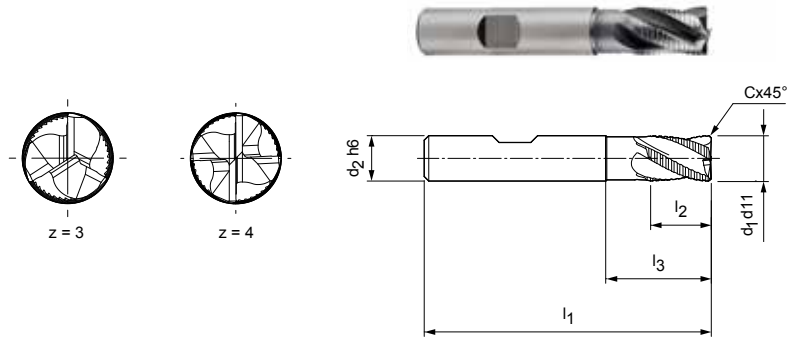


OptiMill® -Uni-HPC-Rough

Short design with neck
M3081

Design:
Milling cutter diameter: 5,00-20,00 mm
Coating: MF3
Number of cutting edges: z = 3 up to ø 8 mm
z = 4 from ø 9 mm
Helix angle: 30°
Special features: Unequal spacing, profile undercut HPC roughing teeth



Shoulder milling roughing

Dimensions						z	Specification	Order No.
d ₁ d ₁₁	d ₂ h ₆	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
*5,00	6	54	8	–	0,30	3	M3081-0500BY	30427454
6,00	6	54	8	18	0,30	3	M3081-0600BY	30427457
*7,00	8	58	11	–	0,30	3	M3081-0700BY	30427458
8,00	8	58	11	22	0,30	3	M3081-0800BY	30427460
*9,00	10	66	13	–	0,50	4	M3081-0900BY	30427461
10,00	10	66	13	26	0,50	4	M3081-1000BY	30427462
12,00	12	73	16	28	0,50	4	M3081-1200BY	30427464
14,00	14	76	16	31	0,50	4	M3081-1400BY	30427465
16,00	16	82	19	34	0,50	4	M3081-1600BY	30427466
18,00	18	84	19	36	0,50	4	M3081-1800BY	30427467
20,00	20	92	20	42	0,50	4	M3081-2000BY	30427468

Dimensions in mm.
* Design without neck.
Cutting data recommendation from page 118.
Special designs and other coatings on request.

OptiMill® -Uni-HPC-Rough

Long design with neck
M3181

Design:

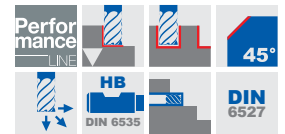
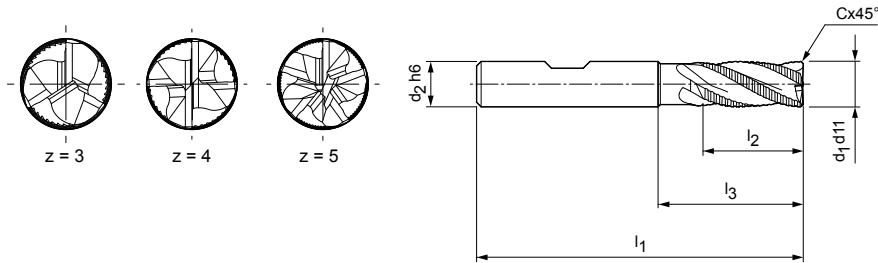
Milling cutter diameter: 4,00-25,00 mm

Coating: MF3

Number of cutting edges: z = 3 up to ø 8 mm
z = 4 from ø 9 mm
z = 5 from ø 25 mm

Helix angle: 30°

Special features: Unequal spacing, profile undercut HPC roughing teeth



Dimensions						z	Specification	Order No.
d ₁ d ₁₁	d ₂ h ₆	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
*4,00	6	57	8	–	0,30	3	M3181-0400BY	30427427
*5,00	6	57	13	–	0,30	3	M3181-0500BY	30427428
6,00	6	57	13	21	0,30	3	M3181-0600BY	30427430
*7,00	8	63	16	–	0,30	3	M3181-0700BY	30427432
8,00	8	63	16	26	0,30	3	M3181-0800BY	30427433
*9,00	10	72	19	–	0,50	4	M3181-0900BY	30427434
10,00	10	72	22	32	0,50	4	M3181-1000BY	30427437
*11,00	12	83	26	–	0,50	4	M3181-1100BY	30427438
12,00	12	83	26	38	0,50	4	M3181-1200BY	30427439
*13,00	14	83	26	–	0,50	4	M3181-1300BY	30427440
14,00	14	83	26	42	0,50	4	M3181-1400BY	30427441
16,00	16	92	32	44	0,50	4	M3181-1600BY	30427443
18,00	18	92	32	48	0,50	4	M3181-1800BY	30427444
20,00	20	104	38	54	0,50	4	M3181-2000BY	30427447
25,00	25	121	45	65	0,50	5	M3181-2500BY	30427448

Dimensions in mm.

* Design without neck.

Cutting data recommendation from page 118.

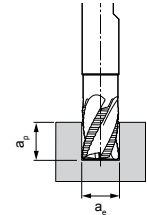
Special designs and other coatings on request.

Cutting data recommendations for shoulder milling cutters

Feed and cutting speed

Tool length/ Correction factor:	
Length	f_z & v_c
short	1
long	0,9
extra long	0,8
ultra long	0,6

Groove milling



$$a_p = 1 \times D$$

$$a_e = 1 \times D$$

OptiMill-Uni-Rough & Finish | M3060

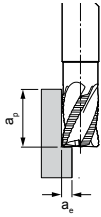
MMG*		Material	Tensile strength/ Hardness [N/mm ²] [HRC]	Coolant			v_c [m/min]	f_z [mm/tooth]							
				MQL/Air	Dry	Wet		Tool diameter [mm]							
								6	8	10	12	16	20	25	
P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 700	✓	✓	✓	140	0,026	0,034	0,041	0,048	0,06	0,069	0,077
		P1.2	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 1200	✓	✓	✓	115	0,025	0,032	0,038	0,045	0,056	0,065	0,072
	P2	P2.1	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 900	✓	✓	✓	125	0,026	0,034	0,041	0,048	0,06	0,069	0,077
		P2.2	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 1400	✓		✓	90	0,022	0,028	0,034	0,04	0,05	0,058	0,064
	P3	P3.1	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 900	✓	✓	✓	80	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057	0,066	0,073
		P3.2	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 1500	✓		✓	70	0,023	0,029	0,036	0,041	0,052	0,06	0,067
P4	P4.1	Stainless steel, ferritic and martensitic		✓		✓	55	0,018	0,023	0,027	0,032	0,04	0,046	0,051	
P5	P5.1	Cast steel					85	0,025	0,033	0,04	0,046	0,058	0,067	0,074	
P6	P6.1	Stainless cast steel, ferritic and martensitic				✓	55	0,012	0,016	0,019	0,022	0,028	0,032	0,036	
M	M1	M1.1	Stainless steel, austenitic	< 700	✓		✓	40	0,015	0,02	0,024	0,028	0,035	0,04	0,045
		M1.2	Stainless steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	35	0,013	0,016	0,02	0,023	0,029	0,033	0,037
	M2	M2.1	Stainless cast steel, austenitic	< 700	✓		✓	40	0,017	0,021	0,026	0,03	0,038	0,044	0,049
M3	M3.1	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	40	0,013	0,017	0,021	0,024	0,03	0,035	0,038	
K	K1	K1.1	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), EN-GJL	< 300	✓	✓	✓	150	0,044	0,056	0,068	0,08	0,1	0,115	0,128
		K2.1	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	< 500	✓	✓	✓	140	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	0,109
		K2.2	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	500-800	✓	✓	✓	115	0,031	0,039	0,048	0,056	0,07	0,081	0,09
	K2.3	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	> 800	✓	✓	✓	65	0,018	0,023	0,027	0,032	0,04	0,046	0,051	
	K3	K3.1	Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	< 500	✓	✓	✓	100	0,031	0,039	0,048	0,056	0,07	0,081	0,09
K3.2		Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	> 500	✓	✓	✓	95	0,026	0,034	0,041	0,048	0,06	0,069	0,077	
N	N1	N1.1	Aluminium, non-alloyed and alloyed <3% Si		✓	✓	✓	525	0,044	0,056	0,068	0,08	0,1	0,115	0,128
		N1.2	Aluminium, alloyed <=7% Si		✓	✓	✓	350	0,046	0,059	0,072	0,084	0,105	0,121	0,134
		N1.3	Aluminium, alloyed > 7-12% Si		✓	✓	✓	280	0,048	0,062	0,075	0,088	0,11	0,127	0,141
		N1.4	Aluminium, alloyed > 12% Si		✓	✓	✓	200	0,053	0,068	0,082	0,096	0,12	0,139	0,153
	N2	N2.1	Copper, non-alloyed and low alloyed	< 300	✓	✓	✓	200	0,035	0,045	0,055	0,064	0,08	0,092	0,102
		N2.2	Copper, alloyed	> 300	✓	✓	✓	150	0,035	0,045	0,055	0,064	0,08	0,092	0,102
N2.3	Brass, bronze, gun metal	< 1200	✓	✓	✓	250	0,022	0,028	0,034	0,04	0,05	0,058	0,064		

OptiMill-Uni-HPC-Rough | M3081, M3181

P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 700	✓	✓	✓	200	0,033	0,042	0,051	0,06	0,075	0,087	0,096
		P1.2	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 1200	✓	✓	✓	160	0,031	0,039	0,048	0,056	0,07	0,081	0,09
	P2	P2.1	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 900	✓	✓	✓	180	0,033	0,042	0,051	0,06	0,075	0,087	0,096
		P2.2	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 1400	✓		✓	125	0,027	0,035	0,043	0,05	0,062	0,072	0,08
	P3	P3.1	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 900	✓	✓	✓	115	0,031	0,04	0,049	0,057	0,071	0,082	0,091
		P3.2	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 1500	✓		✓	100	0,028	0,037	0,044	0,052	0,065	0,075	0,083
P4	P4.1	Stainless steel, ferritic and martensitic		✓		✓	80	0,022	0,028	0,034	0,04	0,05	0,058	0,064	
P5	P5.1	Cast steel					120	0,032	0,041	0,05	0,058	0,072	0,084	0,093	
P6	P6.1	Stainless cast steel, ferritic and martensitic				✓	80	0,015	0,02	0,024	0,028	0,035	0,04	0,045	
M	M1	M1.1	Stainless steel, austenitic	< 700	✓		✓	55	0,019	0,025	0,03	0,035	0,044	0,051	0,056
		M1.2	Stainless steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	50	0,016	0,02	0,025	0,029	0,036	0,042	0,046
	M2	M2.1	Stainless cast steel, austenitic	< 700	✓		✓	60	0,021	0,027	0,032	0,038	0,047	0,055	0,061
M3	M3.1	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	55	0,016	0,021	0,026	0,03	0,037	0,043	0,048	
M	K1	K1.1	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), EN-GJL	< 300	✓	✓	✓	215	0,055	0,07	0,085	0,1	0,125	0,144	0,16
		K2.1	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	< 500	✓	✓	✓	200	0,047	0,06	0,073	0,085	0,106	0,123	0,136
		K2.2	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	500-800	✓	✓	✓	160	0,038	0,049	0,06	0,07	0,087	0,101	0,112
	K2.3	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	> 800	✓	✓	✓	90	0,022	0,028	0,034	0,04	0,05	0,058	0,064	
	K3	K3.1	Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	< 500	✓	✓	✓	145	0,038	0,049	0,06	0,07	0,087	0,101	0,112
K3.2		Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	> 500	✓	✓	✓	135	0,033	0,042	0,051	0,06	0,075	0,087	0,096	

* MILLER machining groups

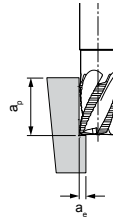
Roughing



$$a_p = 1,5 \times D$$

$$a_e = 0,25 \times D$$

Finishing



$$a_p = 1,5 \times D$$

$$a_e = 0,1 \times D$$

	V _c [m/min]	f _z [mm/tooth]							V _c [m/min]	f _z [mm/tooth]						
		Tool diameter [mm]								Tool diameter [mm]						
		6	8	10	12	16	20	25		6	8	10	12	16	20	25
	285	0,045	0,057	0,07	0,081	0,101	0,118	0,13	415	0,07	0,091	0,11	0,128	0,16	0,186	0,206
	230	0,042	0,054	0,065	0,076	0,095	0,11	0,122	340	0,066	0,085	0,103	0,12	0,15	0,173	0,192
	260	0,045	0,057	0,07	0,081	0,101	0,118	0,13	380	0,07	0,091	0,11	0,128	0,16	0,186	0,206
	180	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	0,108	265	0,059	0,076	0,092	0,107	0,134	0,155	0,172
	165	0,042	0,054	0,066	0,077	0,096	0,112	0,124	245	0,067	0,086	0,104	0,122	0,152	0,177	0,196
	140	0,039	0,05	0,06	0,07	0,088	0,102	0,113	210	0,061	0,079	0,095	0,111	0,139	0,161	0,178
	115	0,03	0,038	0,046	0,054	0,068	0,078	0,087	170	0,047	0,06	0,073	0,085	0,107	0,124	0,137
	175	0,043	0,055	0,067	0,078	0,098	0,114	0,126	255	0,068	0,088	0,106	0,124	0,155	0,18	0,199
	115	0,021	0,027	0,032	0,038	0,047	0,055	0,061	170	0,033	0,042	0,051	0,06	0,075	0,087	0,096
	75	0,026	0,033	0,041	0,047	0,059	0,069	0,076	115	0,041	0,053	0,064	0,075	0,094	0,108	0,12
	70	0,022	0,028	0,034	0,039	0,049	0,057	0,063	105	0,034	0,044	0,053	0,062	0,077	0,09	0,099
	85	0,028	0,036	0,044	0,051	0,064	0,074	0,082	125	0,045	0,057	0,07	0,081	0,102	0,118	0,13
	75	0,022	0,029	0,035	0,041	0,051	0,059	0,065	115	0,035	0,045	0,055	0,064	0,08	0,093	0,103
	310	0,074	0,096	0,116	0,135	0,169	0,196	0,217	455	0,117	0,151	0,183	0,214	0,267	0,31	0,343
	285	0,063	0,081	0,099	0,115	0,144	0,166	0,184	415	0,1	0,128	0,156	0,182	0,227	0,263	0,292
	230	0,052	0,067	0,081	0,095	0,118	0,137	0,152	340	0,082	0,106	0,128	0,149	0,187	0,217	0,24
	130	0,03	0,038	0,046	0,054	0,068	0,078	0,087	190	0,047	0,06	0,073	0,085	0,107	0,124	0,137
	205	0,052	0,067	0,081	0,095	0,118	0,137	0,152	300	0,082	0,106	0,128	0,149	0,187	0,217	0,24
	195	0,045	0,057	0,07	0,081	0,101	0,118	0,13	285	0,07	0,091	0,11	0,128	0,16	0,186	0,206
	1075	0,074	0,096	0,116	0,135	0,169	0,196	0,217	1580	0,117	0,151	0,183	0,214	0,267	0,31	0,343
	715	0,078	0,1	0,122	0,142	0,177	0,206	0,228	1050	0,123	0,159	0,192	0,224	0,281	0,325	0,36
	570	0,082	0,105	0,128	0,149	0,186	0,215	0,239	840	0,129	0,166	0,202	0,235	0,294	0,341	0,377
	410	0,089	0,115	0,139	0,162	0,203	0,235	0,26	605	0,141	0,181	0,22	0,256	0,321	0,372	0,412
	410	0,059	0,076	0,093	0,108	0,135	0,157	0,174	605	0,094	0,121	0,147	0,171	0,214	0,248	0,274
	310	0,059	0,076	0,093	0,108	0,135	0,157	0,174	455	0,094	0,121	0,147	0,171	0,214	0,248	0,274
	515	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	0,108	755	0,059	0,076	0,092	0,107	0,134	0,155	0,172
	405	0,056	0,072	0,087	0,101	0,127	0,147	0,163								
	330	0,052	0,067	0,081	0,095	0,118	0,137	0,152								
	370	0,056	0,072	0,087	0,101	0,127	0,147	0,163								
	260	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,122	0,136								
	240	0,053	0,068	0,083	0,096	0,12	0,14	0,155								
	200	0,048	0,062	0,075	0,088	0,11	0,127	0,141								
	165	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	0,108								
	245	0,054	0,069	0,084	0,098	0,123	0,142	0,157								
	165	0,026	0,033	0,041	0,047	0,059	0,069	0,076								
	110	0,033	0,042	0,051	0,059	0,074	0,086	0,095								
	105	0,027	0,035	0,042	0,049	0,061	0,071	0,079								
	120	0,035	0,045	0,055	0,064	0,08	0,093	0,103								
	110	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	0,081								
	440	0,093	0,119	0,145	0,169	0,211	0,245	0,271								
	405	0,079	0,102	0,123	0,144	0,18	0,208	0,231								
	330	0,065	0,084	0,101	0,118	0,148	0,171	0,19								
	185	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	0,108								
	295	0,065	0,084	0,101	0,118	0,148	0,171	0,19								
	275	0,056	0,072	0,087	0,101	0,127	0,147	0,163								