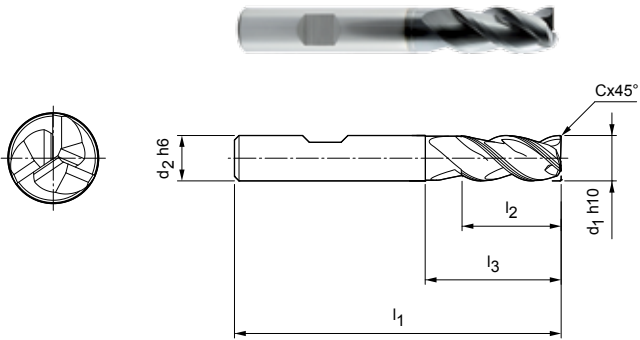
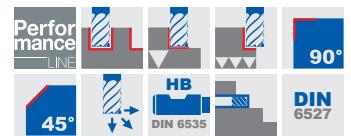


OptiMill® -Uni-HPC-Slot

Long design with neck
M3293



Design:
 Milling cutter diameter: 1,00-20,00 mm
 Coating: MF6 (up to ø 2,50 mm)
 MF3 (from ø 3,00 mm)
 Number of cutting edges: z = 3
 Helix angle: 42°-43°
 Special features: Unequal spacing



Dimensions						z	Specification	Order No.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
1,00	6	54	2,5	4	–	3	M3293-0100BN	30566813
1,50	6	54	4	6	–	3	M3293-0150BN	30486525
2,00	6	54	5	8	–	3	M3293-0200BN	30486524
2,50	6	54	6,5	10	–	3	M3293-0250BN	30566814
3,00	6	57	8	12,5	0,06	3	M3293-0300BY	30247171
4,00	6	57	11	15	0,08	3	M3293-0400BY	30247172
5,00	6	57	13	16	0,10	3	M3293-0500BY	30247173
6,00	6	57	13	20	0,12	3	M3293-0600BY	30247174
8,00	8	63	21	27	0,16	3	M3293-0800BY	30247175
10,00	10	72	22	30	0,20	3	M3293-1000BY	30247176
12,00	12	83	26	36	0,24	3	M3293-1200BY	30247177
14,00	14	83	26	36	0,28	3	M3293-1400BY	30247178
16,00	16	92	36	44	0,32	3	M3293-1600BY	30247179
18,00	18	92	36	44	0,36	3	M3293-1800BY	30247180
20,00	20	104	41	55	0,40	3	M3293-2000BY	30247181

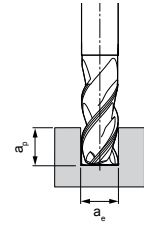
Dimensions in mm.
 Cutting data recommendation from page 118.
 Special designs and other coatings on request.

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-HPC-Plus | M3090P, M3190P, M3094P, M3194P

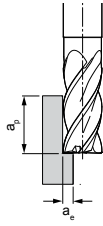
MMG*		Material	Tensile strength/ Hardness [N/mm ²] [HRC]	Coolant			v_c [m/min]	f_z [mm/tooth]								
				MQL/Air	Dry	Wet		Tool diameter [mm]								
								2	4	6	8	10	12	16	20	
P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 700	✓	✓	✓	220	0,016	0,029	0,041	0,053	0,064	0,075	0,093	0,108
		P1.2	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 1200	✓	✓	✓	180	0,015	0,027	0,038	0,049	0,06	0,07	0,087	0,101
	P2	P2.1	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 900	✓	✓	✓	200	0,016	0,029	0,041	0,053	0,064	0,075	0,093	0,108
		P2.2	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 1400	✓	✓	✓	140	0,014	0,024	0,034	0,044	0,053	0,062	0,078	0,09
	P3	P3.1	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 900	✓	✓	✓	130	0,015	0,027	0,039	0,05	0,061	0,071	0,089	0,103
		P3.2	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 1500	✓	✓	✓	110	0,014	0,025	0,036	0,046	0,056	0,065	0,081	0,094
	P4	P4.1	Stainless steel, ferritic and martensitic		✓	✓		90	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,05	0,062	0,072
	P5	P5.1	Cast steel					135	0,016	0,028	0,04	0,051	0,062	0,072	0,09	0,105
P6	P6.1	Stainless cast steel, ferritic and martensitic				✓	90	0,008	0,013	0,019	0,025	0,03	0,035	0,044	0,051	
M	M1	M1.1	Stainless steel, austenitic	< 700	✓	✓	✓	60	0,01	0,017	0,024	0,031	0,037	0,044	0,054	0,063
		M1.2	Stainless steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	55	0,008	0,014	0,02	0,026	0,031	0,036	0,045	0,052
	M2	M2.1	Stainless cast steel, austenitic	< 700	✓	✓	✓	65	0,01	0,018	0,026	0,033	0,041	0,047	0,059	0,069
	M3	M3.1	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	60	0,008	0,014	0,021	0,026	0,032	0,037	0,047	0,054
K	K1	K1.1	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), EN-GJL	< 300	✓	✓	✓	240	0,027	0,048	0,068	0,088	0,107	0,124	0,156	0,18
		K2.1	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	< 500	✓	✓	✓	220	0,023	0,041	0,058	0,075	0,091	0,106	0,132	0,153
	K2	K2.2	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	500-800	✓	✓	✓	180	0,019	0,034	0,048	0,062	0,075	0,087	0,109	0,126
		K2.3	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	> 800	✓	✓	✓	100	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,05	0,062	0,072
	K3	K3.1	Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	< 500	✓	✓	✓	160	0,019	0,034	0,048	0,062	0,075	0,087	0,109	0,126
		K3.2	Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	> 500	✓	✓	✓	150	0,016	0,029	0,041	0,053	0,064	0,075	0,093	0,108

OptiMill-Uni-HPC-Slot | M3293

P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 700	✓	✓	✓	200	0,013	0,023	0,033	0,042	0,051	0,06	0,075	0,087
		P1.2	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 1200	✓	✓	✓	160	0,012	0,022	0,031	0,039	0,048	0,056	0,07	0,081
	P2	P2.1	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 900	✓	✓	✓	180	0,013	0,023	0,033	0,042	0,051	0,06	0,075	0,087
		P2.2	Nitrated, case hardened and heat-treated steel, alloyed	< 1400	✓	✓	✓	125	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,05	0,062	0,072
	P3	P3.1	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 900	✓	✓	✓	115	0,012	0,022	0,031	0,04	0,049	0,057	0,071	0,082
		P3.2	Tool, roller bearing, spring and high speed steel	< 1500	✓	✓	✓	100	0,011	0,02	0,028	0,037	0,044	0,052	0,065	0,075
	P4	P4.1	Stainless steel, ferritic and martensitic		✓	✓		80	0,009	0,015	0,022	0,028	0,034	0,04	0,05	0,058
	P5	P5.1	Cast steel					120	0,013	0,022	0,032	0,041	0,05	0,058	0,072	0,084
P6	P6.1	Stainless cast steel, ferritic and martensitic				✓	80	0,006	0,011	0,015	0,02	0,024	0,028	0,035	0,04	
M	M1	M1.1	Stainless steel, austenitic	< 700	✓	✓	✓	55	0,008	0,013	0,019	0,025	0,03	0,035	0,044	0,051
		M1.2	Stainless steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	50	0,006	0,011	0,016	0,02	0,025	0,029	0,036	0,042
	M2	M2.1	Stainless cast steel, austenitic	< 700	✓	✓	✓	60	0,008	0,015	0,021	0,027	0,032	0,038	0,047	0,055
	M3	M3.1	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (Duplex)	< 1000			✓	55	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,03	0,037	0,043
K	K1	K1.1	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), EN-GJL	< 300	✓	✓	✓	215	0,022	0,038	0,055	0,07	0,085	0,1	0,125	0,144
		K2.1	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	< 500	✓	✓	✓	200	0,018	0,033	0,047	0,06	0,073	0,085	0,106	0,123
	K2	K2.2	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	500-800	✓	✓	✓	160	0,015	0,027	0,038	0,049	0,06	0,07	0,087	0,101
		K2.3	Cast iron with spheroidal graphite, EN-GJS	> 800	✓	✓	✓	90	0,009	0,015	0,022	0,028	0,034	0,04	0,05	0,058
	K3	K3.1	Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	< 500	✓	✓	✓	145	0,015	0,027	0,038	0,049	0,06	0,07	0,087	0,101
		K3.2	Cast iron with vermicular graphite, EN-GJV; Malleable cast iron, GJM	> 500	✓	✓	✓	135	0,013	0,023	0,033	0,042	0,051	0,06	0,075	0,087

* MILLER machining groups

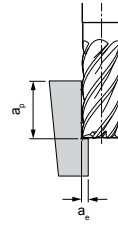
Roughing



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

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

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]								
		2	4	6	8	10	12	16	20		2	4	6	8	10	12	16	20	
	445	0,028	0,049	0,07	0,09	0,109	0,127	0,158	0,184	655	0,044	0,077	0,11	0,142	0,172	0,2	0,251	0,29	
	365	0,026	0,046	0,065	0,084	0,101	0,118	0,148	0,171	535	0,041	0,072	0,103	0,132	0,16	0,187	0,234	0,271	
	405	0,028	0,049	0,07	0,09	0,109	0,127	0,158	0,184	595	0,044	0,077	0,11	0,142	0,172	0,2	0,251	0,29	
	285	0,023	0,041	0,058	0,075	0,091	0,106	0,132	0,153	415	0,036	0,064	0,092	0,118	0,143	0,167	0,209	0,242	
	265	0,026	0,046	0,066	0,085	0,103	0,12	0,151	0,174	385	0,042	0,073	0,105	0,135	0,163	0,19	0,238	0,276	
	225	0,024	0,042	0,06	0,078	0,094	0,11	0,137	0,159	325	0,038	0,067	0,095	0,123	0,149	0,174	0,217	0,252	
	180	0,018	0,033	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,122	265	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194	
	270	0,027	0,047	0,067	0,087	0,105	0,122	0,153	0,177	400	0,042	0,075	0,106	0,137	0,166	0,194	0,242	0,281	
	180	0,013	0,023	0,033	0,042	0,051	0,059	0,074	0,086	265	0,02	0,036	0,051	0,066	0,08	0,093	0,117	0,135	
	120	0,016	0,029	0,041	0,052	0,063	0,074	0,092	0,107	180	0,026	0,045	0,064	0,083	0,1	0,117	0,146	0,169	
	115	0,013	0,024	0,034	0,043	0,053	0,061	0,077	0,089	165	0,021	0,037	0,053	0,068	0,083	0,097	0,121	0,14	
	135	0,018	0,031	0,044	0,057	0,069	0,08	0,1	0,116	195	0,028	0,049	0,07	0,09	0,109	0,127	0,159	0,184	
	120	0,014	0,024	0,035	0,045	0,054	0,063	0,079	0,092	180	0,022	0,039	0,055	0,071	0,086	0,1	0,125	0,145	
	485	0,046	0,082	0,116	0,149	0,181	0,211	0,264	0,306	715	0,073	0,129	0,184	0,236	0,286	0,334	0,418	0,484	
	445	0,039	0,069	0,099	0,127	0,154	0,179	0,224	0,26	655	0,062	0,11	0,156	0,201	0,243	0,284	0,355	0,411	
	365	0,032	0,057	0,081	0,105	0,127	0,148	0,185	0,214	535	0,051	0,09	0,128	0,165	0,2	0,234	0,292	0,339	
	200	0,018	0,033	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,122	295	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194	
	325	0,032	0,057	0,081	0,105	0,127	0,148	0,185	0,214	475	0,051	0,09	0,128	0,165	0,2	0,234	0,292	0,339	
	305	0,028	0,049	0,07	0,09	0,109	0,127	0,158	0,184	445	0,044	0,077	0,11	0,142	0,172	0,2	0,251	0,29	
	405	0,022	0,039	0,056	0,072	0,087	0,101	0,127	0,147	595	0,035	0,062	0,088	0,113	0,137	0,16	0,2	0,232	
	330	0,021	0,037	0,052	0,067	0,081	0,095	0,118	0,137	485	0,033	0,058	0,082	0,106	0,128	0,149	0,187	0,217	
	370	0,022	0,039	0,056	0,072	0,087	0,101	0,127	0,147	540	0,035	0,062	0,088	0,113	0,137	0,16	0,2	0,232	
	260	0,018	0,033	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,122	380	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194	
	240	0,021	0,037	0,053	0,068	0,083	0,096	0,12	0,14	350	0,033	0,059	0,084	0,108	0,131	0,152	0,19	0,221	
	200	0,019	0,034	0,048	0,062	0,075	0,088	0,11	0,127	295	0,03	0,054	0,076	0,098	0,119	0,139	0,174	0,201	
	165	0,015	0,026	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	245	0,023	0,041	0,059	0,076	0,092	0,107	0,134	0,155	
	245	0,021	0,038	0,054	0,069	0,084	0,098	0,123	0,142	360	0,034	0,06	0,085	0,11	0,133	0,155	0,194	0,225	
	165	0,01	0,018	0,026	0,033	0,041	0,047	0,059	0,069	245	0,016	0,029	0,041	0,053	0,064	0,075	0,094	0,108	
	110	0,013	0,023	0,033	0,042	0,051	0,059	0,074	0,086	160	0,02	0,036	0,051	0,066	0,08	0,093	0,117	0,135	
	105	0,011	0,019	0,027	0,035	0,042	0,049	0,061	0,071	150	0,017	0,03	0,043	0,055	0,066	0,077	0,097	0,112	
	120	0,014	0,025	0,035	0,045	0,055	0,064	0,08	0,093	180	0,022	0,039	0,056	0,072	0,087	0,101	0,127	0,147	
	110	0,011	0,02	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	160	0,017	0,031	0,044	0,057	0,069	0,08	0,1	0,116	
	440	0,037	0,065	0,093	0,119	0,145	0,169	0,211	0,245	650	0,058	0,103	0,147	0,189	0,229	0,267	0,334	0,387	
	405	0,031	0,055	0,079	0,102	0,123	0,144	0,18	0,208	595	0,05	0,088	0,125	0,161	0,195	0,227	0,284	0,329	
	330	0,026	0,046	0,065	0,084	0,101	0,118	0,148	0,171	485	0,041	0,072	0,103	0,132	0,16	0,187	0,234	0,271	
	185	0,015	0,026	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	270	0,023	0,041	0,059	0,076	0,092	0,107	0,134	0,155	
	295	0,026	0,046	0,065	0,084	0,101	0,118	0,148	0,171	430	0,041	0,072	0,103	0,132	0,16	0,187	0,234	0,271	
	275	0,022	0,039	0,056	0,072	0,087	0,101	0,127	0,147	405	0,035	0,062	0,088	0,113	0,137	0,16	0,2	0,232	