

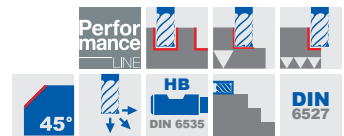
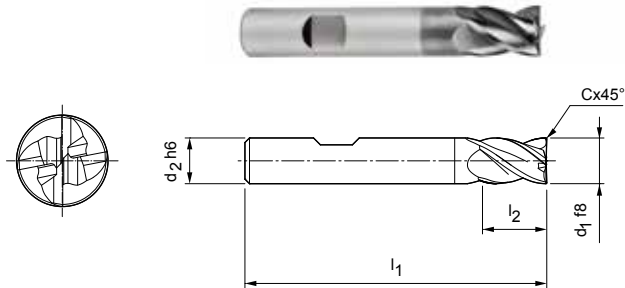
OptiMill® -Uni-HPC-Plus

Short design

M3090P (follow-up product of OptiMill-Uni-HPC)

Design:

Milling cutter diameter: 3,00-20,00 mm
 Coating: MF2
 Number of cutting edges: z = 4
 Helix angle: 36°/38°
 Special features: Unequal spacing, rounded cutting edge



Dimensions					z	Specification	Order No.
d ₁ f8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
3,00	6	50	6	0,06	4	M3090P-0300BL	30673398
4,00	6	54	8	0,08	4	M3090P-0400BL	30673399
5,00	6	54	9	0,10	4	M3090P-0500BL	30673400
6,00	6	54	10	0,12	4	M3090P-0600BL	30673401
8,00	8	58	12	0,16	4	M3090P-0800BL	30673402
10,00	10	66	14	0,20	4	M3090P-1000BL	30673403
12,00	12	73	16	0,24	4	M3090P-1200BL	30673404
14,00	14	73	16	0,28	4	M3090P-1400BL	30673405
16,00	16	82	22	0,32	4	M3090P-1600BL	30673406
18,00	18	82	22	0,36	4	M3090P-1800BL	30673407
20,00	20	92	26	0,40	4	M3090P-2000BL	30673408

Dimensions in mm.

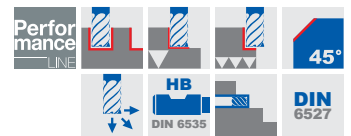
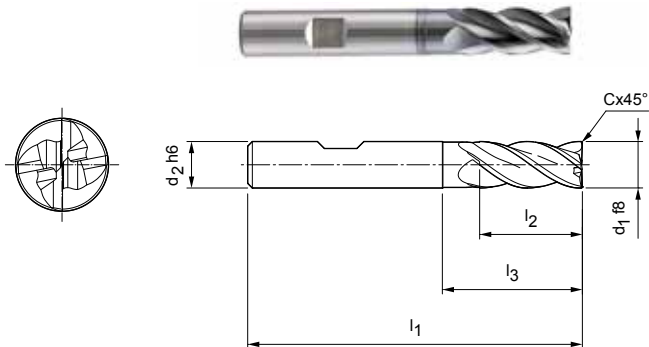
Cutting data recommendation from page 118.

Special designs and other coatings on request.

OptiMill® -Uni-HPC-Plus

Long design with neck
M3094P (follow-up product of OptiMill-Uni-HPC)

Design:
Milling cutter diameter: 2,50-25,00 mm
Coating: MF2
Number of cutting edges: $z = 4$
Helix angle: $36^\circ/38^\circ$
Special features: Unequal spacing, rounded cutting edge



Dimensions						z	Specification	Order No.
d ₁ f8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
*2,50	6	57	8	-	0,05	4	M3094P-0250BL	30673409
*3,00	6	57	8	-	0,06	4	M3094P-0300BL	30673410
*4,00	6	57	11	-	0,08	4	M3094P-0400BL	30673411
*5,00	6	57	13	-	0,10	4	M3094P-0500BL	30673412
6,00	6	57	13	20	0,12	4	M3094P-0600BL	30673413
7,00	8	63	16	25	0,14	4	M3094P-0700BL	30673414
8,00	8	63	21	25	0,16	4	M3094P-0800BL	30673415
9,00	10	72	22	30	0,18	4	M3094P-0900BL	30673416
10,00	10	72	22	30	0,20	4	M3094P-1000BL	30673417
12,00	12	83	26	36	0,24	4	M3094P-1200BL	30673418
14,00	14	83	26	36	0,28	4	M3094P-1400BL	30673419
16,00	16	92	36	42	0,32	4	M3094P-1600BL	30673420
18,00	18	92	36	47	0,36	4	M3094P-1800BL	30673421
20,00	20	104	41	55	0,40	4	M3094P-2000BL	30673422
25,00	25	136	68	80	0,50	4	M3094P-2500BL	30673423

* Design without neck.

Dimensions in mm.

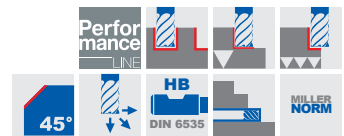
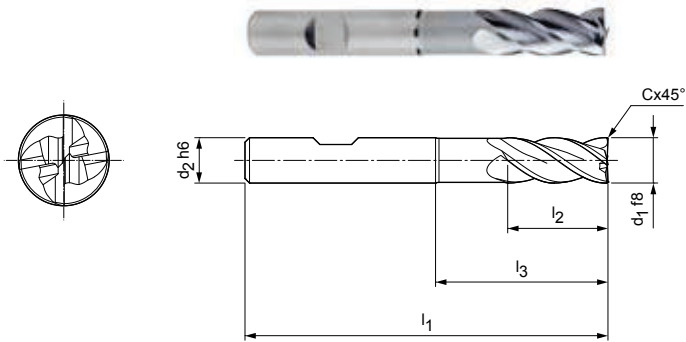
Cutting data recommendation from page 118.

Special designs and other coatings on request.

OptiMill® -Uni-HPC-Plus

Overlong design with neck
M3190P

Design:
Milling cutter diameter: 5,00-25,00 mm
Coating: MF2
Number of cutting edges: z = 4
Helix angle: 36°/38°
Special features: Unequal spacing, rounded cutting edge



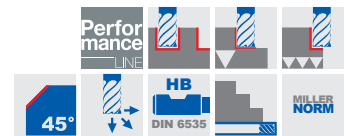
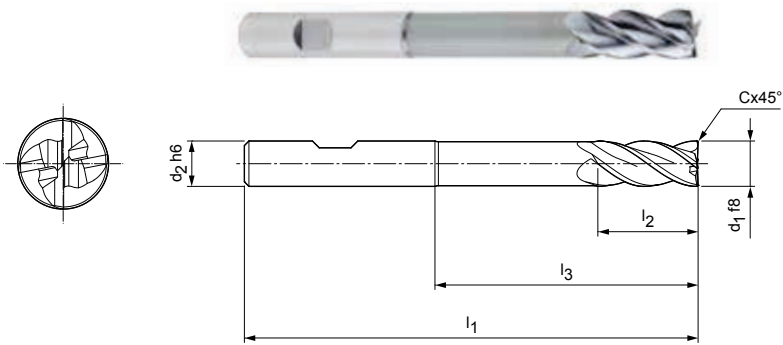
Dimensions						z	Specification	Order No.
d ₁ f8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
5,00	6	62	13	24	0,10	4	M3190P-0500BL	30636550
6,00	6	62	13	25	0,12	4	M3190P-0600BL	30636585
8,00	8	68	21	30	0,16	4	M3190P-0800BL	30636586
10,00	10	80	22	38	0,20	4	M3190P-1000BL	30636588
12,00	12	93	26	46	0,24	4	M3190P-1200BL	30636590
14,00	14	99	26	52	0,28	4	M3190P-1400BL	30636591
16,00	16	108	36	58	0,32	4	M3190P-1600BL	30636592
18,00	18	117	36	67	0,36	4	M3190P-1800BL	30651264
20,00	20	126	41	74	0,40	4	M3190P-2000BL	30636594
25,00	25	150	50	92	0,50	4	M3190P-2500BL	30636595

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

OptiMill® -Uni-HPC-Plus

Extra long design with neck
M3194P

Design:
Milling cutter diameter: 5,00-25,00 mm
Coating: MF2
Number of cutting edges: z = 4
Helix angle: 36°/38°
Special features: Unequal spacing, rounded cutting edge



Dimensions						z	Specification	Order No.
d ₁ f8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
5,00	6	80	13	41	0,10	4	M3194P-0500BL	30652455
6,00	6	80	13	42	0,12	4	M3194P-0600BL	30652456
8,00	8	100	21	62	0,16	4	M3194P-0800BL	30652457
10,00	10	100	22	58	0,20	4	M3194P-1000BL	30652458
12,00	12	120	26	73	0,24	4	M3194P-1200BL	30652459
14,00	14	120	26	73	0,28	4	M3194P-1400BL	30652461
16,00	16	150	36	100	0,32	4	M3194P-1600BL	30652462
18,00	18	150	36	100	0,36	4	M3194P-1800BL	30652463
20,00	20	150	41	98	0,40	4	M3194P-2000BL	30652464
25,00	25	175	50	117	0,50	4	M3194P-2500BL	30652465

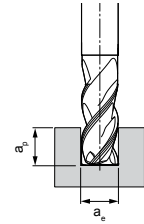
Dimensions in mm.
Cutting data recommendation from page 118.
Special designs and other coatings on request.

Cutting data recommendation for shoulder milling cutters

Feed and cutting speed

Tool length/ Correction factor:	
Length	f_z & v_c
Short	1
Long	0,9
Overlong	0,8
Extra long	0,6

Groove milling



$$a_p = 1 \times D$$

$$a_e = 1 \times D$$

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

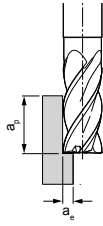
MMG*		Material	Strength/ hardness [N/mm ²] [HRC]	Cooling			v_c [m/min]	f_z [mm/tooth]								
				MQL/Air	Dry	Wet		Milling cutter diameter [mm]								
								2	4	6	8	10	12	16	20	
P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steel, non-alloyed	< 700	✓	✓	✓	220	0,016	0,029	0,041	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

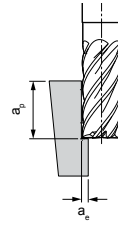
Roughing



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

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

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]								
		Milling cutter diameter [mm]									Milling cutter 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	