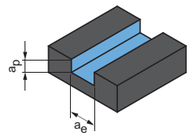
Cutting data recommendations for shoulder milling cutters

Feed and cutting speed

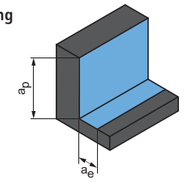
Tool length/correction factor:	
Length	f_z & v_c
Short	1
Long	0,9
Overlong	0,8
Extra long	0,6

Groove milling



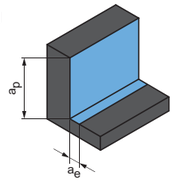
a_p = 1xD
a_e = 1xD

Roughing



a_p = 1.5xD
a_e = 0.25xD

Finishing



a_p = 1.5xD
a_e = 0.1xD

OptiMill-Uni-HPC-Plus | SCM720, 740, 760, 770

MMG*		Workpiece material	Strength/ hardness [N/mm²] [HRC]	Cooling			Groove milling v_c [m/min]	Groove milling f_z [mm] Diameter of milling cutter [mm]								Roughing v_c [m/min]	Roughing f_z [mm] Diameter of milling cutter [mm]								Finishing v_c [m/min]	Finishing f_z [mm] Diameter of milling cutter [mm]							
				MQL/Air	Dry	Coolant		2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00		2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00		2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00
P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloy	< 700	✓	✓	✓	**175**	0.013	0.024	0.035	0.044	0.053	0.061	0.075	0.085	**355**	0.021	0.041	0.059	0.075	0.090	0.103	0.126	0.145	**525**	0.034	0.065	0.093	0.119	0.142	0.164	0.200	0.228
		P1.2	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloy	< 1200	✓	✓	✓	**145**	0.012	0.023	0.032	0.041	0.050	0.057	0.070	0.080	**290**	0.020	0.038	0.055	0.070	0.084	0.097	0.118	0.135	**430**	0.032	0.060	0.087	0.111	0.133	0.153	0.187	0.213
	P2	P2.1	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloy	< 900	✓	✓	✓	**160**	0.013	0.024	0.035	0.044	0.053	0.061	0.075	0.085	**325**	0.021	0.041	0.059	0.075	0.090	0.103	0.126	0.145	**475**	0.034	0.065	0.093	0.119	0.142	0.164	0.200	0.228
		P2.2	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloy	< 1400	✓		✓	**110**	0.011	0.020	0.029	0.037	0.044	0.051	0.062	0.071	**225**	0.018	0.034	0.049	0.063	0.075	0.086	0.105	0.120	**335**	0.028	0.054	0.078	0.099	0.119	0.136	0.167	0.190
	P3	P3.1	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 800	✓	✓	✓	**105**	0.012	0.023	0.034	0.043	0.051	0.059	0.072	0.082	**210**	0.021	0.040	0.057	0.073	0.087	0.100	0.122	0.140	**310**	0.033	0.063	0.090	0.115	0.138	0.158	0.193	0.221
		P3.2	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 1000	✓		✓	**95**	0.012	0.022	0.032	0.041	0.049	0.056	0.068	0.078	**195**	0.020	0.038	0.054	0.069	0.083	0.095	0.116	0.132	**285**	0.031	0.059	0.085	0.109	0.130	0.150	0.183	0.209
		P3.3	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 1500	✓		✓	**85**	0.011	0.021	0.030	0.038	0.046	0.053	0.065	0.074	**180**	0.019	0.035	0.051	0.065	0.078	0.090	0.110	0.125	**260**	0.029	0.056	0.081	0.103	0.123	0.142	0.173	0.198
	P4	P4.1	Stainless steels, ferritic and martensitic		✓		✓	**70**	0.008	0.016	0.023	0.030	0.035	0.041	0.050	0.057	**145**	0.014	0.027	0.039	0.050	0.060	0.069	0.084	0.096	**215**	0.023	0.043	0.062	0.079	0.095	0.109	0.133	0.152
	P5	P5.1	Cast steel				✓	**105**	0.012	0.023	0.034	0.043	0.051	0.059	0.072	0.082	**215**	0.021	0.040	0.057	0.073	0.087	0.100	0.122	0.140	**320**	0.033	0.063	0.090	0.115	0.138	0.158	0.193	0.221
	P6	P6.1	Stainless cast steel, ferritic and martensitic				✓	**70**	0.006	0.011	0.016	0.021	0.025	0.028	0.035	0.040	**145**	0.010	0.019	0.027	0.035	0.042	0.048	0.059	0.067	**215**	0.016	0.030	0.043	0.055	0.066	0.076	0.093	0.107
M	M1	M1.1	Stainless steels, austenitic	< 700	✓		✓	**50**	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036	0.043	0.050	**95**	0.012	0.024	0.034	0.044	0.053	0.060	0.074	0.084	**145**	0.020	0.038	0.054	0.069	0.083	0.095	0.117	0.133
		M1.2	Stainless steels, ferritic/austenitic (duplex)	< 1000			✓	**45**	0.006	0.012	0.017	0.021	0.026	0.029	0.036	0.041	**90**	0.010	0.020	0.028	0.036	0.044	0.050	0.061	0.070	**135**	0.016	0.031	0.045	0.057	0.069	0.079	0.097	0.110
	M2	M2.1	Stainless/heat-resistant cast steel, austenitic	< 700	✓		✓	**50**	0.008	0.015	0.022	0.028	0.034	0.039	0.047	0.054	**105**	0.014	0.026	0.037	0.048	0.057	0.066	0.080	0.092	**155**	0.021	0.041	0.059	0.075	0.090	0.104	0.127	0.145
	M3	M3.1	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (duplex)	< 1000			✓	**50**	0.006	0.012	0.017	0.022	0.027	0.031	0.037	0.043	**95**	0.011	0.020	0.029	0.038	0.045	0.052	0.063	0.072	**145**	0.017	0.032	0.047	0.059	0.071	0.082	0.100	0.114
K	K1	K1.1	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), GJL	< 300	✓	✓	✓	**190**	0.021	0.040	0.058	0.074	0.088	0.102	0.124	0.142	**390**	0.036	0.068	0.098	0.125	0.150	0.172	0.211	0.241	**570**	0.056	0.108	0.155	0.198	0.237	0.273	0.333	0.381
	K2	K2.1	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	< 500	✓	✓	✓	**175**	0.018	0.034	0.049	0.063	0.075	0.086	0.106	0.121	**355**	0.030	0.058	0.083	0.106	0.128	0.147	0.179	0.205	**525**	0.048	0.092	0.132	0.168	0.202	0.232	0.283	0.324
		K2.2	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	≤ 800	✓	✓	✓	**145**	0.015	0.028	0.040	0.052	0.062	0.071	0.087	0.099	**290**	0.025	0.048	0.069	0.088	0.105	0.121	0.147	0.169	**430**	0.040	0.076	0.109	0.139	0.166	0.191	0.233	0.267
		K2.3	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	> 800	✓	✓	✓	**80**	0.008	0.016	0.023	0.030	0.035	0.041	0.050	0.057	**160**	0.014	0.027	0.039	0.050	0.060	0.069	0.084	0.096	**240**	0.023	0.043	0.062	0.079	0.095	0.109	0.133	0.152
	K3	K3.1	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	< 500	✓	✓	✓	**125**	0.015	0.028	0.040	0.052	0.062	0.071	0.087	0.099	**260**	0.025	0.048	0.069	0.088	0.105	0.121	0.147	0.169	**380**	0.040	0.076	0.109	0.139	0.166	0.191	0.233	0.267
		K3.2	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	> 500	✓	✓	✓	**120**	0.013	0.024	0.035	0.044	0.053	0.061	0.075	0.085	**245**	0.021	0.041	0.059	0.075	0.090	0.103	0.126	0.145	**355**	0.034	0.065	0.093	0.119	0.142	0.164	0.200	0.228

OptiMill-Uni-HPC-Plus | SCM772

MMG*		Workpiece material	Strength/ hardness [N/mm²] [HRC]	Cooling			Groove milling v_c [m/min]	Groove milling f_z [mm] Diameter of milling cutter [mm]								Roughing v_c [m/min]	Roughing f_z [mm] Diameter of milling cutter [mm]								Finishing v_c [m/min]	Finishing f_z [mm] Diameter of milling cutter [mm]							
				MQL/Air	Dry	Coolant		1.00	3.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00		1.00	3.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00		1.00	3.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00
P	P1	P1.1	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloy	< 700	✓	✓	✓	**200**	0.007	0.020	0.038	0.049	0.058	0.067	0.082	0.094	**355**	0.012	0.035	0.065	0.083	0.099	0.114	0.139	0.159	**480**	0.019	0.055	0.102	0.131	0.157	0.180	0.220	0.251
		P1.2	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloy	< 1200	✓	✓	✓	**165**	0.007	0.019	0.036	0.046	0.054	0.063	0.077	0.087	**290**	0.011	0.032	0.060	0.077	0.092	0.106	0.130	0.148	**395**	0.018	0.051	0.096	0.122	0.146	0.168	0.205	0.235
	P2	P2.1	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloy	< 900	✓	✓	✓	**180**	0.007	0.020	0.038	0.049	0.058	0.067	0.082	0.094	**325**	0.012	0.035	0.065	0.083	0.099	0.114	0.139	0.159	**435**	0.019	0.055	0.102	0.131	0.157	0.180	0.220	0.251
		P2.2	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloy	< 1400	✓		✓	**125**	0.006	0.017	0.032	0.041	0.049	0.056	0.068	0.078	**225**	0.010	0.029	0.054	0.069	0.083	0.095	0.116	0.132	**305**	0.016	0.045	0.085	0.109	0.130	0.150	0.183	0.209
	P3	P3.1	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 800	✓	✓	✓	**120**	0.007	0.020	0.037	0.047	0.056	0.065	0.079	0.091	**210**	0.012	0.033	0.063	0.080	0.096	0.110	0.134	0.154	**285**	0.019	0.053	0.099	0.126	0.151	0.174	0.213	0.243
		P3.2	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 1000	✓		✓	**110**	0.007	0.019	0.035	0.045	0.054	0.062	0.075	0.086	**195**	0.011	0.032	0.059	0.076	0.091	0.104	0.127	0.146	**260**	0.018	0.050	0.094	0.120	0.144	0.165	0.202	0.230
		P3.3	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 1500	✓		✓	**100**	0.006	0.018	0.033	0.042	0.051	0.058	0.071	0.081	**180**	0.011	0.030	0.056	0.072	0.086	0.099	0.120	0.138	**240**	0.017	0.047	0.089	0.113	0.136	0.156	0.191	0.218
	P4	P4.1	Stainless steels, ferritic and martensitic		✓		✓	**80**	0.005	0.014	0.025	0.033	0.039	0.045	0.055	0.062	**145**	0.008	0.023	0.043	0.055	0.066	0.076	0.093	0.106	**195**	0.013	0.036	0.068	0.087	0.104	0.120	0.147	0.168
	P5	P5.1	Cast steel				✓	**120**	0.007	0.020	0.037	0.047	0.056	0.065	0.079	0.091	**215**	0.012	0.033	0.063	0.080	0.096	0.110	0.134	0.154	**295**	0.019	0.053	0.099	0.126	0.151	0.174	0.213	0.243
	P6	P6.1	Stainless cast steel, ferritic and martensitic				✓	**80**	0.003	0.010	0.018	0.023	0.027	0.031	0.038	0.044	**145**	0.006	0.016	0.030	0.039	0.046	0.053	0.065	0.074	**195**	0.009	0.025	0.048	0.061	0.073	0.084	0.103	0.117
M	M1	M1.1	Stainless steels, austenitic	< 700	✓		✓	**55**	0.004	0.012	0.022	0.028	0.034	0.039	0.048	0.055	**110**	0.007	0.020	0.038	0.048	0.058	0.066	0.081	0.093	**160**	0.011	0.032	0.060	0.076	0.091	0.105	0.128	0.147
		M1.2	Stainless steels, ferritic/austenitic (duplex)	< 1000			✓	**50**	0.003	0.010	0.018	0.024	0.028	0.032	0.040	0.045	**105**	0.006	0.017	0.031	0.040	0.048	0.055	0.067	0.077	**150**	0.009	0.026	0.049	0.063	0.076	0.087	0.106	0.121
	M2	M2.1	Stainless/heat-resistant cast steel, austenitic	< 700	✓		✓	**60**	0.005	0.013	0.024	0.031	0.037	0.042	0.052	0.059	**120**	0.008	0.022	0.041	0.052	0.063	0.072	0.088	0.101	**180**	0.012	0.035	0.065	0.083	0.099	0.114	0.139	0.159
	M3	M3.1	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (duplex)	< 1000			✓	**55**	0.004	0.010	0.019	0.024	0.029	0.034	0.041	0.047	**110**	0.006	0.017	0.032	0.041	0.050	0.057	0.070	0.079	**160**	0.010	0.027	0.051	0.065	0.078	0.090	0.110	0.126
K	K1	K1.1	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), GJL	< 300	✓	✓	✓	**215**	0.012	0.034	0.064	0.081	0.097	0.112	0.137	0.156	**440**	0.020	0.058	0.108	0.138	0.165	0.190	0.232	0.265	**650**	0.032	0.091	0.171	0.218	0.261	0.300	0.366	0.419
	K2	K2.1	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	< 500	✓	✓	✓	**200**	0.010	0.029	0.054	0.069	0.083	0.095	0.116	0.133	**405**	0.017	0.049	0.092	0.117	0.140	0.161	0.197	0.225	**595**	0.027	0.077	0.145	0.185	0.222	0.255	0.311	0.356
		K2.2	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	≤ 800	✓	✓	✓	**160**	0.008	0.024	0.045	0.057	0.068	0.078	0.096	0.109	**330**	0.014	0.040	0.076	0.096	0.116	0.133	0.162	0.185	**485**	0.022	0.064	0.119	0.153	0.183	0.210	0.256	0.293
		K2.3	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	> 800	✓	✓	✓	**90**	0.005	0.014	0.025	0.033	0.039	0.045	0.055	0.062	**185**	0.008	0.023	0.043	0.055	0.066	0.076	0.093	0.106	**270**	0.013	0.036	0.068	0.087	0.104	0.120	0.147	0.168
	K3	K3.1	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	< 500	✓	✓	✓	**145**	0.008	0.024	0.045	0.057	0.068	0.078	0.096	0.109	**295**	0.014	0.040	0.076	0.096	0.116	0.133	0.162	0.185	**430**	0.022	0.064	0.119	0.153	0.183	0.210	0.256	0.293
		K3.2	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	> 500	✓	✓	✓	**135**	0.007	0.020	0.038	0.049	0.058	0.067	0.082	0.094	**275**	0.012	0.035	0.065	0.083	0.099	0.114	0.139	0.159	**405**	0.019	0.055	0.102	0.131	0.157	0.180	0.220	0.251

* MAPAL machining groups
** If the alloy parts Cr, Mo, Ni, V, W in total > 8%, then select the next highest MAPAL machining group.

The specified machining values are guide values.
The optimum data for the respective machining task should be determined during the test or machining.