

# Drilling & Holemaking Speeds & Feeds



# Drilling & Holemaking Speeds & Feeds



## Speeds & Feeds - 3 & 5 X D Premium Class Sub-Micrograin Carbide Drills — Non-Coolant Fed



### PC243, PC245

Hardness	<130HRB		<180HRB		<300HRB		Tensile Strength: 400 - 700N/mm²		Tensile Strength: 700 - 850N/mm²		Tensile Strength: <1,000N/mm²	
Work Material	Aluminum		Cast Iron Alloys				Structural Steel, Case Hardened Steel, Free Cutting Steel, Tempered Steel					
Cutting Speed	180 m/min		210 m/min		125 m/min		110 m/min		105 m/min		100 m/min	
Drill Dia. (mm)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)
3.0	19,100	0.160	22,280	0.125	13,260	0.125	11,670	0.100	11,140	0.125	10,610	0.100
3.5	16,710	0.180	19,500	0.140	11,610	0.140	10,210	0.110	9,750	0.140	9,290	0.110
4.0	14,320	0.200	16,710	0.160	9,950	0.160	8,750	0.130	8,360	0.160	7,960	0.130
4.5	12,890	0.200	15,040	0.160	8,960	0.160	7,880	0.130	7,520	0.160	7,170	0.130
5.0	11,460	0.200	13,370	0.160	7,960	0.160	7,000	0.130	6,680	0.160	6,370	0.130
5.5	10,510	0.225	12,260	0.180	7,300	0.180	6,420	0.140	6,130	0.180	5,840	0.140
6.0	9,550	0.250	11,140	0.200	6,630	0.200	5,840	0.160	5,570	0.200	5,310	0.160
6.5	8,950	0.265	10,450	0.210	6,220	0.210	5,480	0.170	5,220	0.210	4,980	0.170
7.0	8,360	0.280	9,750	0.230	5,800	0.230	5,110	0.180	4,880	0.230	4,650	0.180
7.5	7,760	0.300	9,060	0.240	5,390	0.240	4,750	0.190	4,530	0.240	4,310	0.190
8.0	7,160	0.315	8,360	0.250	4,970	0.250	4,380	0.200	4,180	0.250	3,980	0.200
8.5	6,800	0.335	7,940	0.270	4,720	0.270	4,160	0.210	3,970	0.270	3,780	0.210
9.0	6,450	0.360	7,520	0.280	4,480	0.280	3,940	0.230	3,760	0.280	3,580	0.230
9.5	6,090	0.380	7,100	0.300	4,230	0.300	3,720	0.240	3,550	0.300	3,380	0.240
10.0	5,730	0.400	6,680	0.320	3,980	0.320	3,500	0.250	3,340	0.320	3,180	0.250
10.5	5,490	0.400	6,400	0.320	3,820	0.320	3,360	0.250	3,200	0.320	3,050	0.250
11.0	5,250	0.400	6,130	0.320	3,650	0.320	3,210	0.250	3,070	0.320	2,920	0.250
11.5	5,010	0.400	5,850	0.320	3,490	0.320	3,070	0.250	2,930	0.320	2,780	0.250
12.0	4,770	0.400	5,570	0.320	3,320	0.320	2,920	0.250	2,790	0.320	2,650	0.250
12.5	4,600	0.415	5,370	0.330	3,200	0.330	2,820	0.260	2,690	0.330	2,560	0.260
13.0	4,430	0.425	5,170	0.340	3,080	0.340	2,710	0.270	2,590	0.340	2,460	0.270
13.5	4,260	0.440	4,970	0.350	2,960	0.350	2,610	0.270	2,490	0.350	2,370	0.270
14.0	4,090	0.450	4,770	0.360	2,840	0.360	2,500	0.280	2,390	0.360	2,270	0.280
14.5	3,960	0.465	4,620	0.370	2,750	0.370	2,420	0.290	2,320	0.370	2,200	0.290
15.0	3,840	0.475	4,480	0.380	2,670	0.380	2,350	0.300	2,240	0.380	2,130	0.300
15.5	3,710	0.490	4,330	0.390	2,580	0.390	2,270	0.310	2,170	0.390	2,060	0.310
16.0	3,580	0.500	4,180	0.400	2,490	0.400	2,190	0.320	2,090	0.400	1,990	0.320
16.5	3,490	0.515	4,075	0.415	2,428	0.415	2,135	0.325	2,038	0.415	1,940	0.325
17.0	3,400	0.530	3,970	0.430	2,370	0.430	2,080	0.340	1,990	0.430	1,890	0.340
17.5	3,310	0.550	3,865	0.440	2,303	0.440	2,025	0.345	1,933	0.440	1,840	0.345
18.0	3,220	0.565	3,760	0.450	2,240	0.450	1,970	0.360	1,880	0.450	1,790	0.360
18.5	3,130	0.580	3,655	0.465	2,178	0.465	1,915	0.370	1,828	0.465	1,740	0.370
19.0	3,040	0.595	3,550	0.480	2,120	0.480	1,860	0.380	1,780	0.480	1,690	0.380
19.5	2,950	0.615	3,445	0.490	2,053	0.490	1,805	0.390	1,723	0.490	1,640	0.390
20.0	2,860	0.630	3,340	0.500	1,990	0.500	1,750	0.400	1,670	0.500	1,590	0.400

### Continued

Hardness	Tensile Strength: <1,200N/mm²		Tensile Strength: <820N/mm²		<30HRC		<60HRC	
Work Material	High Alloyed Steel		Stainless Steel		Special Alloys		Hardened Steel	
Cutting Speed	55 m/min		45 m/min		25 m/min		25 m/min	
Drill Dia. (mm)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)
3.0	5,840	0.080	4,770	0.065	2,650	0.065	2,650	0.040
3.5	5,110	0.090	4,180	0.070	2,320	0.070	2,320	0.045
4.0	4,380	0.100	3,580	0.080	1,990	0.080	1,990	0.050
4.5	3,940	0.100	3,220	0.080	1,790	0.080	1,790	0.050
5.0	3,500	0.100	2,860	0.080	1,590	0.080	1,590	0.050
5.5	3,210	0.115	2,630	0.090	1,460	0.090	1,460	0.055
6.0	2,920	0.125	2,390	0.100	1,330	0.100	1,330	0.065
6.5	2,740	0.135	2,240	0.105	1,250	0.105	1,250	0.065
7.0	2,560	0.145	2,090	0.115	1,160	0.115	1,160	0.070
7.5	2,370	0.150	1,940	0.120	1,080	0.120	1,080	0.075
8.0	2,190	0.160	1,790	0.125	990	0.125	990	0.080
8.5	2,080	0.170	1,700	0.135	940	0.135	940	0.085
9.0	1,970	0.180	1,610	0.145	900	0.145	900	0.090
9.5	1,860	0.190	1,520	0.150	850	0.150	850	0.095
10.0	1,750	0.200	1,430	0.160	800	0.160	800	0.100
10.5	1,680	0.200	1,370	0.160	770	0.160	770	0.100
11.0	1,610	0.200	1,310	0.160	730	0.160	730	0.100
11.5	1,530	0.200	1,250	0.160	700	0.160	700	0.100
12.0	1,460	0.200	1,190	0.160	660	0.160	660	0.100
12.5	1,410	0.220	1,150	0.165	640	0.165	640	0.105
13.0	1,360	0.240	1,110	0.170	620	0.170	620	0.105
13.5	1,300	0.260	1,060	0.175	590	0.175	590	0.110
14.0	1,250	0.280	1,020	0.180	570	0.180	570	0.110
14.5	1,210	0.275	990	0.185	550	0.185	550	0.115
15.0	1,170	0.265	960	0.190	540	0.190	540	0.120
15.5	1,130	0.260	930	0.195	520	0.195	520	0.120
16.0	1,090	0.250	900	0.200	500	0.200	500	0.125
16.5	1,060	0.260	880	0.205	490	0.205	490	0.130
17.0	1,040	0.265	860	0.215	480	0.215	480	0.135
17.5	1,010	0.275	830	0.220	460	0.220	460	0.140
18.0	990	0.280	810	0.225	450	0.225	450	0.145
18.5	960	0.290	790	0.230	440	0.230	440	0.145
19.0	930	0.300	770	0.240	430	0.240	430	0.150
19.5	910	0.305	740	0.245	410	0.245	410	0.155
20.0	880	0.315	720	0.250	400	0.250	400	0.160

# Drilling & Holemaking Speeds & Feeds



## Speeds & Feeds - 3, 5 & 8 X D Premium Class Sub-Micrograin Carbide Drills — Coolant Fed

### PC253, PC255, PC258

Hardness	<130HRB		<180HRB		<300HRB		Tensile Strength: 400 - 700N/mm <sup>2</sup>		Tensile Strength: 700 - 850N/mm <sup>2</sup>		Tensile Strength: <1,000N/mm <sup>2</sup>	
Work Material	Aluminum		Cast Iron Alloys				Structural Steel, Case Hardened Steel, Free Cutting Steel, Tempered Steel					
Cutting Speed	220 m/min		210 m/min		125 m/min		110 m/min		105 m/min		100 m/min	
Drill Dia. (mm)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)
3.0	19,100	0.160	22,280	0.125	13,260	0.125	11,671	0.100	11,671	0.125	11,141	0.100
3.5	16,710	0.180	19,495	0.143	11,605	0.143	10,210	0.113	10,213	0.143	9,748	0.113
4.0	14,320	0.200	16,710	0.160	9,950	0.160	8,750	0.125	8,754	0.160	8,356	0.125
4.5	12,890	0.200	15,040	0.160	8,955	0.160	7,875	0.125	7,878	0.160	7,520	0.125
5.0	11,460	0.200	13,370	0.160	7,960	0.160	7,000	0.125	7,003	0.160	6,685	0.125
5.5	10,505	0.225	12,255	0.180	7,295	0.180	6,420	0.143	6,419	0.180	6,128	0.143
6.0	9,550	0.250	11,140	0.200	6,630	0.200	5,840	0.160	5,836	0.200	5,570	0.160
6.5	8,953	0.266	10,445	0.213	6,215	0.213	5,475	0.170	5,471	0.213	5,222	0.170
7.0	8,355	0.283	9,750	0.225	5,800	0.225	5,110	0.180	5,106	0.225	4,874	0.180
7.5	7,758	0.299	9,055	0.238	5,385	0.238	4,745	0.190	4,742	0.238	4,526	0.190
8.0	7,160	0.315	8,360	0.250	4,970	0.250	4,380	0.200	4,377	0.250	4,178	0.200
8.5	6,803	0.336	7,940	0.266	4,723	0.266	4,160	0.213	4,158	0.266	3,969	0.213
9.0	6,445	0.358	7,520	0.283	4,475	0.283	3,940	0.225	3,939	0.283	3,760	0.225
9.5	6,088	0.379	7,100	0.299	4,228	0.299	3,720	0.238	3,720	0.299	3,551	0.238
10.0	5,730	0.400	6,680	0.315	3,980	0.315	3,500	0.250	3,501	0.315	3,342	0.250
10.5	5,490	0.400	6,403	0.315	3,815	0.315	3,355	0.250	3,356	0.315	3,203	0.250
11.0	5,250	0.400	6,125	0.315	3,650	0.315	3,210	0.250	3,210	0.315	3,064	0.250
11.5	5,010	0.400	5,848	0.315	3,485	0.315	3,065	0.250	3,064	0.315	2,924	0.250
12.0	4,770	0.400	5,570	0.315	3,320	0.315	2,920	0.250	2,918	0.315	2,785	0.250
12.5	4,600	0.413	5,370	0.326	3,200	0.326	2,815	0.258	2,814	0.326	2,686	0.258
13.0	4,430	0.425	5,170	0.338	3,080	0.338	2,710	0.265	2,709	0.338	2,586	0.265
13.5	4,260	0.438	4,970	0.349	2,960	0.349	2,605	0.273	2,605	0.349	2,487	0.273
14.0	4,090	0.450	4,770	0.360	2,840	0.360	2,500	0.280	2,501	0.360	2,387	0.280
14.5	3,963	0.463	4,623	0.370	2,753	0.370	2,423	0.289	2,423	0.370	2,313	0.289
15.0	3,835	0.475	4,475	0.380	2,665	0.380	2,345	0.298	2,345	0.380	2,238	0.298
15.5	3,708	0.488	4,328	0.390	2,578	0.390	2,268	0.306	2,267	0.390	2,164	0.306
16.0	3,580	0.500	4,180	0.400	2,490	0.400	2,190	0.315	2,188	0.400	2,089	0.315
16.5	3,490	0.516	4,075	0.413	2,428	0.413	2,135	0.326	2,134	0.413	2,037	0.326
17.0	3,400	0.533	3,970	0.425	2,365	0.425	2,080	0.336	2,079	0.425	1,984	0.336
17.5	3,310	0.549	3,865	0.438	2,303	0.438	2,025	0.347	2,024	0.438	1,932	0.347
18.0	3,220	0.565	3,760	0.450	2,240	0.450	1,970	0.358	1,970	0.450	1,880	0.358
18.5	3,130	0.581	3,655	0.463	2,178	0.463	1,915	0.368	1,915	0.463	1,828	0.368
19.0	3,040	0.598	3,550	0.475	2,115	0.475	1,860	0.379	1,860	0.475	1,776	0.379
19.5	2,950	0.614	3,445	0.488	2,053	0.488	1,805	0.389	1,805	0.488	1,723	0.389
20.0	2,860	0.630	3,340	0.500	1,990	0.500	1,750	0.400	1,751	0.500	1,671	0.400

### Continued

Hardness	Tensile Strength: <1,200N/mm <sup>2</sup>		Tensile Strength: <820N/mm <sup>2</sup>		<30HRC		<60HRC	
Work Material	High Alloyed Steel		Stainless Steel		Special Alloys		Hardened Steel	
Cutting Speed	55 m/min		45 m/min		25 m/min		25 m/min	
Drill Dia. (mm)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)	Speed (/min)	Feed (mm/rev)
3.0	5,836	0.080	4,775	0.063	3,714	0.063	3,714	0.040
3.5	5,106	0.090	4,178	0.072	3,249	0.072	3,249	0.045
4.0	4,377	0.100	3,581	0.080	2,785	0.080	2,785	0.050
4.5	3,939	0.100	3,223	0.080	2,507	0.080	2,507	0.050
5.0	3,501	0.100	2,865	0.080	2,228	0.080	2,228	0.050
5.5	3,210	0.113	2,626	0.090	2,043	0.090	2,043	0.057
6.0	2,918	0.125	2,387	0.100	1,857	0.100	1,857	0.063
6.5	2,735	0.134	2,238	0.106	1,741	0.106	1,741	0.067
7.0	2,553	0.143	2,089	0.113	1,625	0.113	1,625	0.072
7.5	2,371	0.151	1,940	0.119	1,509	0.119	1,509	0.076
8.0	2,188	0.160	1,791	0.125	1,393	0.125	1,393	0.080
8.5	2,079	0.170	1,701	0.134	1,323	0.134	1,323	0.085
9.0	1,970	0.180	1,611	0.143	1,253	0.143	1,253	0.090
9.5	1,860	0.190	1,522	0.151	1,184	0.151	1,184	0.095
10.0	1,751	0.200	1,432	0.160	1,114	0.160	1,114	0.100
10.5	1,678	0.200	1,373	0.160	1,068	0.160	1,068	0.100
11.0	1,605	0.200	1,313	0.160	1,021	0.160	1,021	0.100
11.5	1,532	0.200	1,253	0.160	975	0.160	975	0.100
12.0	1,459	0.200	1,194	0.160	928	0.160	928	0.100
12.5	1,407	0.220	1,151	0.165	895	0.165	895	0.103
13.0	1,355	0.240	1,108	0.170	862	0.170	862	0.105
13.5	1,303	0.260	1,066	0.175	829	0.175	829	0.108
14.0	1,251	0.280	1,023	0.180	796	0.180	796	0.110
14.5	1,211	0.273	991	0.185	771	0.185	771	0.114
15.0	1,172	0.265	959	0.190	746	0.190	746	0.118
15.5	1,133	0.258	927	0.195	721	0.195	721	0.121
16.0	1,094	0.250	895	0.200	696	0.200	696	0.125
16.5	1,067	0.258	873	0.206	679	0.206	679	0.129
17.0	1,039	0.266	850	0.213	661	0.213	661	0.134
17.5	1,012	0.274	828	0.219	644	0.219	644	0.138
18.0	985	0.283	806	0.225	627	0.225	627	0.143
18.5	957	0.291	783	0.231	609	0.231	609	0.147
19.0	930	0.299	761	0.238	592	0.238	592	0.151
19.5	903	0.307	739	0.244	574	0.244	574	0.156
20.0	875	0.315	716	0.250	557	0.250	557	0.160





## Recommended Drilling Conditions Parabolic Drills



Material	Typical Grades	Hardness (HRC)	Speed SFM	Size											
				1mm	2mm	3mm	4mm	5mm	6mm	8mm	10mm	12mm	14mm	16mm	
Carbon Steels	1020 1025 1040 1045 1050 1055 1060 1090	<25	80-100	rpm	7960	3980	2650	1990	1590	1330	990	800	660	570	500
				FEED ipr	0.0008	0.0016	0.0032	0.0035	0.0043	0.005	0.006	0.0078	0.009	0.0095	0.010
Alloy Steels	1435 4140 4615 5140	<25	65-80	rpm	6370	3180	2120	1590	1270	1060	800	640	530	450	400
				FEED ipr	0.0008	0.0016	0.0032	0.0035	0.0043	0.006	0.007	0.0083	0.01	0.01	0.011
Tool Steels	A2 A6 L7 01 02 06	<35	50-55	rpm	4770	2390	1590	1190	950	800	600	480	400	340	300
High Speed	M1, M2 D2, P20			FEED ipr	0.0008	0.0016	0.002	0.0024	0.0028	0.0032	0.0035	0.0043	0.005	0.006	0.0078
Cast Irons	SOFT	<15	115-135	rpm	11780	5890	3930	2940	2360	1960	1470	1180	980	840	740
				FEED ipr	0.0008	0.0032	0.0032	0.0039	0.0047	0.006	0.007	0.009	0.01	0.011	0.012
	HARD	<23	65-85	rpm	7000	3500	2330	1750	1400	1170	880	700	580	500	440
				FEED ipr	0.0008	0.0032	0.0032	0.0039	0.0047	0.006	0.007	0.009	0.01	0.011	0.012
	MALLEABLE	<23	65-85	rpm	5890	4300	2860	2150	1720	1430	1070	860	720	610	540
				FEED ipr	0.0008	0.002	0.0032	0.0032	0.0035	0.0039	0.005	0.006	0.007	0.0085	0.009
Aluminum Alloys, Cast			200-215	rpm	19740	9870	6580	4930	3950	3290	2470	1970	1640	1410	1230
				FEED ipr	0.0008	0.0032	0.0032	0.0043	0.006	0.007	0.0083	0.01	0.011	0.012	0.0136
<b>Stainless Steels</b>															
Ferretic, Martensitic 13-25% Cr	430F 405 434 436 442 443 446 449 409	<28	55-65	rpm	5410	2710	1800	1350	1080	900	680	540	450	390	340
				FEED ipr	0.0008	0.0016	0.002	0.0024	0.0032	0.0039	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
Austenitic Ni > 8%, 18-25% Cr	201 202 301 302 303 304 304L 305 321 347 348	<28	50-60	rpm	4470	2390	1590	1190	950	800	600	480	400	340	300
				FEED ipr	0.0008	0.0024	0.0032	0.0035	0.0047	0.006	0.007	0.009	0.01	0.0106	0.011
Austenitic Ni < 8%, 18-25% Cr	302B 309 309S 310 310S 314 316 316L 317 318 329 330	<20	30-40	rpm	2860	1430	950	720	570	480	360	290	240	200	180
				FEED ipr	0.0008	0.0016	0.002	0.0024	0.0032	0.0039	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
Martensitic quenched & tempered > 0.12% C	416 416F 410 414 422 431 420 501 440A 440B 440C	<45	50-60	rpm	4770	2390	1590	1190	950	800	600	480	400	340	300
				FEED ipr	0.0008	0.0016	0.002	0.0024	0.0032	0.0039	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009