

10xD Bohrtiefe / drilling depth

Gruppe Group	Werkstoff Material	Werkstoff- gruppe Material group	Ø ≤ 1,5 mm				Ø ≤ 2 mm			Ø ≤ 3 mm		
			Vc m/min	n min ⁻¹	f mm/U	fz mm	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
N	Aluminium Langspanend / Aluminum long chipping	9.1	220	23.355	1.518	0,065	24.522	2.207	0,090	23.355	2.803	0,120
	Aluminium Kurzspanend / Aluminum short chipping	9.2	230	24.416	1.587	0,065	25.637	2.307	0,090	24.416	2.930	0,120
	Aluminium Legierungen < 12 % Si Aluminum alloys < 12 % Si	9.3	170	18.047	1.119	0,062	18.949	1.516	0,080	18.047	1.805	0,100
	Kupfer / Copper	10.1/10.3	95	14.119	282	0,020	15.127	402	0,027	10.085	454	0,045
	Kupferlegierungen (Bronze/Messing) Copper alloys (bronze/brass)	10.2	115	17.091	769	0,045	18.312	1.099	0,060	12.208	1.045	0,086
	Thermoplaste / Thermoplastics	11.1 / 11.5	200	21.231	1.274	0,060	22.293	1.895	0,085	21.231	2.548	0,120
	Duroplaste / Duroplastics	11.2	250	26.539	1.194	0,045	27.866	1.672	0,060	26.539	2.389	0,090
C	Faserverstärkte Kunststoffe Thermoplaste (GFK/CFK) Fibre-reinforced plastics thermoplastics (GFRP/CFRP)	11.3.2	100	21.231	1.274	0,060	11.146	947	0,085	10.616	1.274	0,120
	Faserverstärkte Kunststoffe Duroplaste (GFK/CFK) Fibre-reinforced plastics duroplastics (GFRP/CFRP)	11.3.3	100	21.231	955	0,045	11.146	669	0,060	10.616	955	0,090

16xD Bohrtiefe / drilling depth

Gruppe Group	Werkstoff Material	Werkstoff- gruppe Material group	Ø ≤ 1,5 mm				Ø ≤ 2 mm			Ø ≤ 3 mm		
			Vc m/min	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
N	Aluminium Langspanend / Aluminum long chipping	9.1	160	16.985	764	0,045	17.834	1.070	0,060	16.985	1.529	0,090
	Aluminium Kurzspanend / Aluminum short chipping	9.2	190	20.170	1.008	0,050	21.178	1.398	0,066	20.170	1.916	0,095
	Aluminium Legierungen < 12 % Si Aluminum alloys < 12 % Si	9.3	150	15.924	637	0,040	16.720	903	0,054	15.924	1.354	0,085
	Kupfer / Copper	10.1/10.3	90	13.376	268	0,020	14.331	381	0,027	9.554	430	0,045
	Kupferlegierungen (Bronze/Messing) Copper alloys (bronze/brass)	10.2	115	17.091	684	0,040	18.312	989	0,054	12.208	1.038	0,085
	Thermoplaste / Thermoplastics	11.1 / 11.5	200	21.231	955	0,045	22.293	1.338	0,060	21.231	1.911	0,090
	Duroplaste / Duroplastics	11.2	250	23.885	955	0,040	23.885	1.290	0,054	26.539	2.256	0,085
C	Faserverstärkte Kunststoffe Thermoplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics thermoplastics (GRP/CFRP)	11.3.2	80	14.437	650	0,045	12.739	764	0,060	8.493	764	0,090
	Faserverstärkte Kunststoffe Duroplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics duroplastics (GRP/CFRP)	11.3.3	80	14.437	577	0,040	12.739	688	0,054	8.493	679	0,080

20xD Bohrtiefe / drilling depth

Gruppe Group	Werkstoff Material	Werkstoff- gruppe Material group	Ø ≤ 1,5 mm				Ø ≤ 2 mm			Ø ≤ 3 mm		
			Vc m/min	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
N	Aluminium Langspanend / Aluminum long chipping	9.1	150	15.924	717	0,045	16.720	1.003	0,060	15.924	1.433	0,090
	Aluminium Kurzspanend / Aluminum short chipping	9.2	180	17.197	860	0,050	15.764	1.040	0,066	15.287	1.452	0,095
	Aluminium Legierungen < 12 % Si Aluminum alloys < 12 % Si	N 9.3	130	13.800	552	0,040	14.490	782	0,054	13.800	1.173	0,085
	Kupfer / Copper	10.1/10.3	90	13.376	268	0,020	14.331	381	0,027	9.554	430	0,045
	Kupferlegierungen (Bronze/Messing) Copper alloys (bronze/brass)	10.2	105	15.605	624	0,040	16.720	903	0,054	11.146	947	0,085
	Thermoplaste / Thermoplastics	11.1 / 11.5	150	15.924	717	0,045	16.720	1.003	0,060	15.924	1.433	0,090
	Duroplaste / Duroplastics	11.2	200	16.985	679	0,040	19.108	1.032	0,054	16.985	1.444	0,085
C	Faserverstärkte Kunststoffe Thermoplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics thermoplastics (GRP/CFRP)	11.3.2	70	12.633	568	0,045	11.146	669	0,060	7.431	669	0,090
	Faserverstärkte Kunststoffe Duroplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics duroplastics (GRP/CFRP)	11.3.3	70	12.633	505	0,040	11.146	602	0,054	7.431	594	0,080

Ø ≤ 4 mm			Ø ≤ 5 mm			Ø ≤ 6 mm			Ø ≤ 8 mm			Ø ≤ 10 mm			Ø ≤ 12 mm		
n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
17.516	2.803	0,160	14.013	2.803	0,200	11.677	2.803	0,240	8.758	2.803	0,320	7.006	2.803	0,400	5.839	2.569	0,440
18.312	2.747	0,150	14.650	2.637	0,180	12.208	2.564	0,210	9.156	2.564	0,280	7.325	2.637	0,360	6.104	2.442	0,400
13.535	1.895	0,140	10.828	1.732	0,160	9.023	1.714	0,190	6.768	1.692	0,250	5.414	1.732	0,320	4.512	1.624	0,360
7.564	492	0,065	6.051	605	0,100	5.042	656	0,130	3.782	605	0,160	3.025	605	0,200	2.521	555	0,220
9.156	1.099	0,120	7.325	1.025	0,140	6.104	1.099	0,180	4.578	1.007	0,220	3.662	1.025	0,280	3.052	977	0,320
15.924	2.548	0,160	12.739	2.548	0,200	10.616	2.548	0,240	7.962	2.548	0,320	6.369	2.548	0,400	5.308	2.335	0,440
19.904	2.389	0,120	15.924	2.229	0,140	13.270	2.389	0,180	9.952	2.389	0,240	7.962	2.229	0,280	6.635	2.123	0,320
7.962	1.274	0,160	6.369	1.274	0,200	5.308	1.274	0,240	3.981	1.274	0,320	3.185	1.274	0,400	2.654	1.168	0,440
7.962	955	0,120	6.369	892	0,140	5.308	955	0,180	3.981	955	0,240	3.185	892	0,280	2.654	849	0,320

Ø ≤ 4 mm			Ø ≤ 5 mm			Ø ≤ 6 mm			Ø ≤ 8 mm			Ø ≤ 10 mm			Ø ≤ 12 mm		
n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
12.739	1.529	0,120	10.191	1.529	0,150	8.493	1.699	0,200	6.369	1.592	0,250	5.096	1.529	0,300	4.246	1.486	0,350
15.127	1.891	0,125	12.102	1.876	0,155	10.085	2.118	0,210	7.564	1.967	0,260	6.051	1.876	0,310	5.042	1.815	0,360
11.943	1.373	0,115	9.554	1.385	0,145	7.962	1.513	0,190	5.971	1.433	0,240	4.777	1.409	0,295	3.981	1.373	0,345
7.166	466	0,065	5.732	573	0,100	4.777	621	0,130	3.583	573	0,160	2.866	573	0,200	2.389	573	0,240
9.156	989	0,108	7.325	1.025	0,140	6.104	1.099	0,180	4.578	1.007	0,220	3.662	1.025	0,280	3.052	977	0,320
15.924	1.911	0,120	12.739	1.911	0,150	10.616	2.123	0,200	7.962	1.990	0,250	6.369	1.911	0,300	5.308	1.911	0,360
19.904	2.150	0,108	15.924	2.070	0,130	13.270	2.389	0,180	9.952	2.189	0,220	7.962	2.229	0,280	6.635	2.123	0,320
6.369	764	0,120	5.096	764	0,150	4.246	849	0,200	3.185	796	0,250	2.548	764	0,300	2.123	764	0,360
6.369	688	0,108	5.096	662	0,130	4.246	722	0,170	3.185	701	0,220	2.548	688	0,270	2.123	679	0,320

Ø ≤ 4 mm			Ø ≤ 5 mm			Ø ≤ 6 mm			Ø ≤ 8 mm			Ø ≤ 10 mm			Ø ≤ 12 mm		
n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
11.943	1.433	0,120	9.554	1.433	0,150	7.962	1.592	0,200	5.971	1.493	0,250	4.777	1.433	0,300	3.981	1.393	0,350
14.331	1.791	0,125	11.465	1.777	0,155	9.554	2.006	0,210	7.166	1.863	0,260	5.732	1.777	0,310	4.777	1.720	0,360
10.350	1.190	0,115	8.280	1.201	0,145	6.900	1.311	0,190	5.175	1.242	0,240	4.140	1.221	0,295	3.450	1.190	0,345
7.166	466	0,065	5.732	573	0,100	4.777	621	0,130	3.583	573	0,160	2.866	573	0,200	2.389	573	0,240
8.360	903	0,108	6.688	936	0,140	5.573	1.003	0,180	4.180	920	0,220	3.344	936	0,280	2.787	892	0,320
11.943	1.433	0,120	9.554	1.433	0,150	7.962	1.592	0,200	5.971	1.493	0,250	4.777	1.433	0,300	3.981	1.433	0,360
15.924	1.720	0,108	12.739	1.656	0,130	10.616	1.911	0,180	7.962	1.752	0,220	6.369	1.783	0,280	5.308	1.699	0,320
5.573	669	0,120	4.459	669	0,150	3.715	743	0,200	2.787	697	0,250	2.229	669	0,300	1.858	669	0,360
5.573	602	0,108	4.459	580	0,130	3.715	632	0,170	2.787	613	0,220	2.229	602	0,270	1.858	594	0,320

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



25×D Bohrtiefe / drilling depth

Gruppe Group	Werkstoff Material	Werkstoff- gruppe Material group	Ø ≤ 1,5 mm				Ø ≤ 2 mm			Ø ≤ 3 mm		
			Vc m/min	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
N	Aluminium Langspanend / Aluminum long chipping	9.1	130	13.800	621	0,045	14.490	869	0,060	13.800	1.242	0,090
	Aluminium Kurzspanend / Aluminum short chipping	9.2	160	15.287	764	0,050	14.013	925	0,066	13.588	1.291	0,095
	Aluminium Legierungen < 12 % Si Aluminum alloys < 12 % Si	9.3	120	12.739	510	0,040	13.376	722	0,054	12.739	1.083	0,085
	Kupfer / Copper	10.1/10.3	75	11.146	223	0,020	11.943	318	0,027	7.962	358	0,045
	Kupferlegierungen (Bronze/Messing) Copper alloys (bronze/brass)	10.2	90	13.376	535	0,040	14.331	774	0,054	9.554	812	0,085
	Thermoplaste / Thermoplastics	11.1 / 11.5	100	10.616	478	0,045	11.146	669	0,060	10.616	955	0,090
	Duroplaste / Duroplastics	11.2	150	12.739	510	0,040	14.331	774	0,054	12.739	1.083	0,085
C	Faserverstärkte Kunststoffe Thermoplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics thermoplastics (GRP/CFRP)	11.3.2	65	11.730	528	0,045	10.350	621	0,060	6.900	621	0,090
	Faserverstärkte Kunststoffe Duroplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics duroplastics (GRP/CFRP)	11.3.3	65	11.730	469	0,040	10.350	559	0,054	6.900	552	0,080

30×D Bohrtiefe / drilling depth

Gruppe Group	Werkstoff Material	Werkstoff- gruppe Material group	Ø ≤ 1,5 mm				Ø ≤ 2 mm			Ø ≤ 3 mm		
			Vc m/min	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
N	Aluminium Langspanend / Aluminum long chipping	9.1	120	12.739	459	0,036	13.376	642	0,048	12.739	917	0,072
	Aluminium Kurzspanend / Aluminum short chipping	9.2	150	14.331	573	0,040	13.137	696	0,053	12.739	1.019	0,080
	Aluminium Legierungen < 12 % Si Aluminum alloys < 12 % Si	9.3	110	11.677	374	0,032	12.261	527	0,043	11.677	747	0,064
	Kupfer / Copper	10.1/10.3	70	10.403	208	0,020	11.146	296	0,027	7.431	297	0,040
	Kupferlegierungen (Bronze/Messing) Copper alloys (bronze/brass)	10.2	80	11.890	357	0,030	12.739	561	0,044	8.493	510	0,060
	Thermoplaste / Thermoplastics	11.1 / 11.5	90	9.554	344	0,036	10.032	482	0,048	9.554	688	0,072
	Duroplaste / Duroplastics	11.2	120	10.191	326	0,032	11.465	482	0,042	10.191	652	0,064
C	Faserverstärkte Kunststoffe Thermoplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics thermoplastics (GRP/CFRP)	11.3.2	65	11.730	422	0,036	10.350	497	0,048	6.900	497	0,072
	Faserverstärkte Kunststoffe Duroplaste (GFK/CFK) / Fibre-reinforced plastics duroplastics (GRP/CFRP)	11.3.3	65	11.730	364	0,031	10.350	414	0,040	6.900	428	0,062

Testergebnis / Test result: Material 3.2315 Al Mg Si 1 / Bohrtiefe / Drilling depth 180 mm Ø 6

Bohrstrategie / Drilling strategy

Pilotbohrer / Pilot drill: Art. 22 0409 /
Ø 6,0 tol. m7 × 35 (5×D)

Vc = 280 m/min
n = 15000 min⁻¹
f = 0,2 mm/U
ap = 2 × D (12 mm)

Emulsion/Kühlmitteldruck 70bar
Emulsion/cooling pressure 70bar

Bohrstrategie / Drilling strategy

Tieflochbohrer / Deep hole drill
Art. 22 0392 / Ø 6,0 tol. h7 × 180 (30×D)

Vc = 120 m/min
n = 6300 min⁻¹
f = 0,2 mm/U
ap = 30 × D (180 mm)

Emulsion/Kühlmitteldruck 70bar
Emulsion/cooling pressure 70bar

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung
Recommended cutting data for solid carbide twist drill, with interior cooling supply

22 0392

Ø ≤ 4 mm			Ø ≤ 5 mm			Ø ≤ 6 mm			Ø ≤ 8 mm			Ø ≤ 10 mm			Ø ≤ 12 mm		
n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
10.350	1.242	0,120	8.280	1.242	0,150	6.900	1.380	0,200	5.175	1.294	0,250	4.140	1.242	0,300	3.450	1.208	0,350
12.739	1.592	0,125	10.191	1.580	0,155	8.493	1.783	0,210	6.369	1.656	0,260	5.096	1.580	0,310	4.246	1.529	0,360
9.554	1.099	0,115	7.643	1.108	0,145	6.369	1.210	0,190	4.777	1.146	0,240	3.822	1.127	0,295	3.185	1.099	0,345
5.971	388	0,065	4.777	478	0,100	3.981	518	0,130	2.986	478	0,160	2.389	478	0,200	1.990	478	0,240
7.166	774	0,108	5.732	803	0,140	4.777	860	0,180	3.583	788	0,220	2.866	803	0,280	2.389	764	0,320
7.962	955	0,120	6.369	955	0,150	5.308	1.062	0,200	3.981	995	0,250	3.185	955	0,300	2.654	955	0,360
11.943	1.290	0,108	9.554	1.242	0,130	7.962	1.433	0,180	5.971	1.314	0,220	4.777	1.338	0,280	3.981	1.274	0,320
5.175	621	0,120	4.140	621	0,150	3.450	690	0,200	2.588	647	0,250	2.070	621	0,300	1.725	621	0,360
5.175	559	0,108	4.140	538	0,130	3.450	587	0,170	2.588	569	0,220	2.070	559	0,270	1.725	552	0,320

Ø ≤ 4 mm			Ø ≤ 5 mm			Ø ≤ 6 mm			Ø ≤ 8 mm			Ø ≤ 10 mm			Ø ≤ 12 mm		
n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U	n min ⁻¹	Vf mm/min	f mm/U
9.554	917	0,096	7.643	917	0,120	6.369	917	0,144	4.777	917	0,192	3.822	917	0,240	3.185	892	0,280
11.943	1.218	0,102	9.554	1.194	0,125	7.962	123	0,016	5.971	1.194	0,200	4.777	1.194	0,250	3.981	1.174	0,295
8.758	806	0,092	7.006	806	0,115	5.839	794	0,136	4.379	810	0,185	3.503	806	0,230	2.919	774	0,265
5.573	301	0,054	4.459	446	0,100	3.715	297	0,080	2.787	307	0,110	2.229	446	0,200	1.858	297	0,160
6.369	561	0,088	5.096	713	0,140	4.246	510	0,120	3.185	561	0,176	2.548	561	0,220	2.123	510	0,240
7.166	688	0,096	5.732	688	0,120	4.777	688	0,144	3.583	688	0,192	2.866	688	0,240	2.389	693	0,290
9.554	803	0,084	7.643	764	0,100	6.369	841	0,132	4.777	850	0,178	3.822	764	0,200	3.185	841	0,264
5.175	497	0,096	4.140	497	0,120	3.450	497	0,144	2.588	497	0,192	2.070	497	0,240	1.725	497	0,288
5.175	414	0,080	4.140	414	0,100	3.450	428	0,124	2.588	414	0,160	2.070	414	0,200	1.725	428	0,248

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



Index

Bohrstrategie von Karnasch – VHM-Bohrer bis 12 mm Durchmesser und über 18xD Auskraglänge l3 Drilling strategy from Karnasch – VHM drill bits up to 12 mm in diameter and in excess of 18xD protection length l3

Drehzahl in Abhängigkeit von Durchmesser und Auskraglänge l3

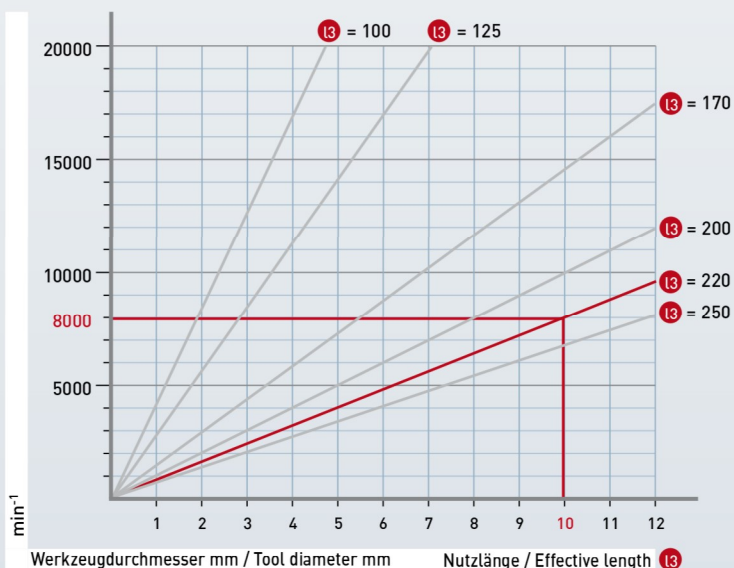
Überhöhte Drehzahlen können im Extremfall durch Zentrifugalkräfte zum Werkzeugbruch führen. Zu hohe Anfangsbeschleunigung sowie plötzliche Richtungsänderungen dieser überlangen schlanken Werkzeuge sind zu vermeiden.

Karnasch empfiehlt daher Drehzahlkritische Bereiche nicht zu überschreiten (siehe Tabelle).

The drill speed is dependent on the diameter and protection length l3

Excessive drill speeds could result in the tool breaking through the centrifugal force created. You should avoid drastically increasing the speed of the drill from the outset, as well as abruptly changing the direction of these long, slender tools.

Karnasch therefore recommends that you do not exceed the critical speed ranges (see the tables).



Beispiel / Example:

Durchmesser / Diameter d1 = 10 mm

Nutzlänge / Effective length l3 = 220 mm

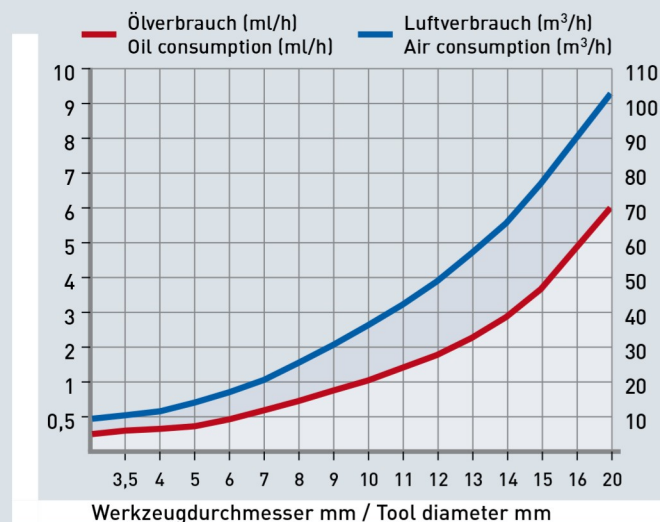
Drehzahlkritischer Bereich / Critical rpm range max. 8000 min⁻¹

Information zum Einsatz der Karnasch VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung <40xD

Information for the use of Karnasch solid carbide drills with interior cooling supply <40xD

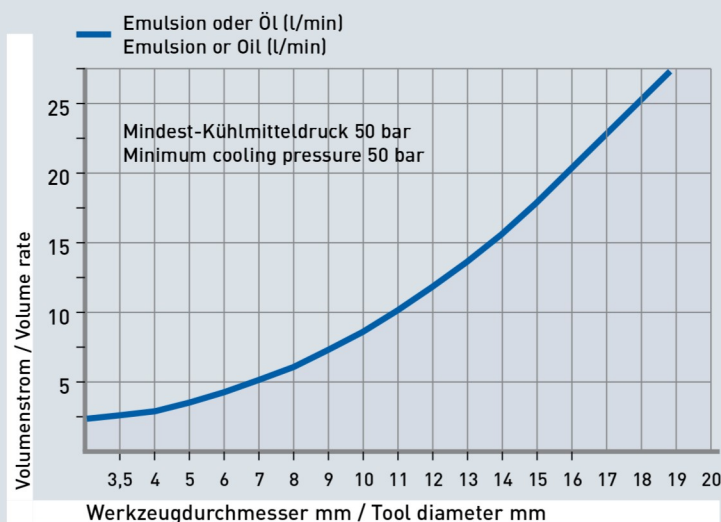
Kühlschmierstoffmengen bei der MMKS-Bearbeitung

Cooling quantity with minimal quantity lubrication



Kühlschmierstoffmengen bei konventioneller Kühlung

Cooling quantity with conventional cooling



Kühlmittel-Durchflussmenge / Emulsion

Coolant flow rate / Emulsion



d1	d2	Ø	10 Bar	20 Bar	30 Bar	40 Bar	50 Bar	60 Bar
6	3,0 - 6,0	0,20	0,6	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6
6	3,0 - 6,0	0,50	1,6	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9
8	6,1 - 8,0	1,00	3,2	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
10	8,1 - 10,0	1,40	4,5	6,3	7,7	8,9	10,0	11,0
12	10,1 - 12,0	1,60	5,1	7,2	8,9	10,2	11,4	12,5
14	12,1 - 14,0	2,00	6,4	9,0	11,1	12,8	14,3	15,6
16	14,1 - 16,0	2,50	8,0	11,3	13,8	16,0	17,9	19,6
18	16,1 - 18,0	2,80	8,9	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9
20	18,1 - 20,0	3,00	9,6	13,5	16,6	19,2	21,4	23,5
25	20,1 - 25,0	3,00	9,6	13,5	16,6	19,2	21,4	23,5
32	25,1 - 32,0	3,00	9,6	13,5	16,6	19,2	21,4	23,5

Richtwerte für den Einsatz von KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrern mit Innenkühlung <40xD

Recommended cutting conditions for Karnasch solid carbide drills <40xD

22 0390

Wir empfehlen bei diesen High-Speed-Tieflochbohrern der Serie 22 0390 eine Pilotbohrung vorzunehmen. Verwenden Sie bevorzugt ein Werkzeug mit 3xD Bohrtiefe (22 0405) oder alternativ bis 5xD Bohrtiefe mit Innenkühlung. Der Spitzwinkel von 140° sowie die Durchmesser tolerance m7 sind darauf abgestimmt. Ein Mindestkühlmitteldruck von 30 bar ist ausreichend. <20xD über 20xD 50 bar.

Jetzt mit 22 0390 anbohren (ca. 1-2xD) mit reduzierter Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit ca. 40-50% der empfohlenen Werte. Danach ohne Unterbrechung die Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit auf die empfohlenen Richtwerte erhöhen. Diese Bohrstrategie sollte ohne lüften oder Vorschubunterbrechung erfolgen.

Nach Erreichen der Bohrtiefe ist die Drehzahl auf ca. 30% zu reduzieren, um aus der Bohrung heraus zu fahren. Auch ein Stillstand der Spindel kann im Extremfall von Vorteil sein. Unser Nachschleifservice garantiert Ihnen kurze Lieferzeiten mit 100% Standzeitgarantie.

We recommend that you drill a pilot hole when using series 22 0390 high-speed, deep hole drill bits. Preferentially you should use a tool with 3xD drilling depth (22 0405), or alternatively up to 5xD drilling depth with internal cooling. The point angle of 140° as well as the diameter tolerance m7 are aligned. A minimum coolant pressure of 20-30 bar is sufficient.

Now drill using the 22 0390 series (approx. 1-2xD), with a reduced feed rating and cutting speed of approx. 40-50% of the recommended value. Then increase the feed rating and the cutting speed, without interruption, to the recommended benchmarks. The drilling strategy should be conducted without ventilation of interrupting the feed rate.

After reaching the desired drilling depth, the drill speed should be reduced to approx. 30% in order to extract the drill from the hole. The drill being completely still can be an advantage in extreme cases. Our regrinding service ensures short delivery times and a 100% lifetime guarantee.

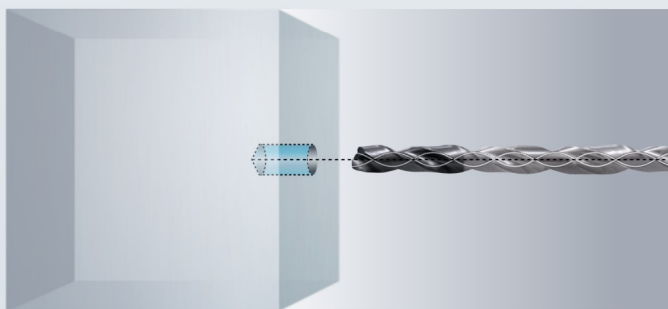
Werkstoffgruppe Material group	Beispiele DIN-EN Example DIN-EN	Schnittgeschwindigkeit Vc m/min Cutting speed Vc m/min	Vorschub pro Umdrehung (mm/U) bezogen auf den Bohrdurchmesser Recommended feed rate (mm per rev.) based diameter range							
				3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12
1.1	115 Mn Pb 30 46 S 20 60 S 20 115 Mn 37 46 Pb 20	 Vc 80 - 110	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1.2	C22 C45 C60 C30E C45E C 60 E 100 Cr Mn 6 43 Cr Mo 4	 Vc 80 - 100	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1.3	50 Mn Si 3 36 Ni Cr 6 38 Cr 2 28 Cr 4 41 Cr 4 42 Cr Mo 4	 Vc 80 - 100	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
2.1 2.2	1.5752 / 14 Ni Cr 14 1.7043 / 38 Cr 4 1.7131 / 16 Mn Cr 5 1.7264 / 20 Cr Mo 5	 Vc 70 - 90	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
2.2	1.8540 / 34 Cr Al 6 1.8519 / 31 Cr MoV 9 1.8550 / 34 Cr Al Ni 7	 Vc 70 - 90	Min.	0,08	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,20
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
2.1	1.1750 / C75W 1.2067 / 102 Cr 6 1.2080 / X210 Cr 12 1.2083 / X42 Cr 13 1.2343 / X38 Cr Mo V5 1.2419 / 105 WCr 6 1.2767 / X45Ni Cr Mo 4	 Vc 60 - 80	Min.	0,08	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,20
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
7.1 7.2	0.6010 / EN-GJL-100 (GG10) 0.6020 / EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 / EN-GJL-250 (GG25) 0.6030 / EN-GJL-300 (GG30) 0.6035 / EN-GJL-350 (GG35) 0.6040 / EN-GJL-400 (GG40) 0.7040 / GGG 40	 Vc 90 - 120	Min.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,32	0,38	0,40
7.3 7.4 7.5 7.6	0.7050 / EN-GJS-500-7 (GGG50) 0.7070 / EN-GJS-700-2 (GGG70) 0.8035 / EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.8170 / EN-GJMW-700-2 (GTS70)	 Vc 80 - 100	Min.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,32	0,38	0,40
7.3	EN-GJV250 (GGV25) EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40) EN-GJV500 (GGV50) Si Mo 6	 Vc 80 - 100	Min.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,32	0,38	0,40
ADI 800 - 1400 N	EN-GJS-800-8 (ADI800) EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200) EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	 Vc 70 - 90	Min.	0,10	0,12	0,13	0,16	0,20	0,22	0,25
			Max.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
	TOOLOX 33 HB 280-330/≈27-33 HRC	 Vc 40 - 50	Min.	0,08	0,10	0,15	0,18	0,20	0,22	0,25
	TOOLOX 44 HB 410-475/≈41-47 HRC	 Vc 30 - 40	Max.	0,08	0,10	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22



Sacklochbohrungen – Einsatzhinweise für Vollhartmetall-Hochleistungsbohrer < 40xD

Blind hole drilling – Application instruction for Solid carbide twist drill < 40xD

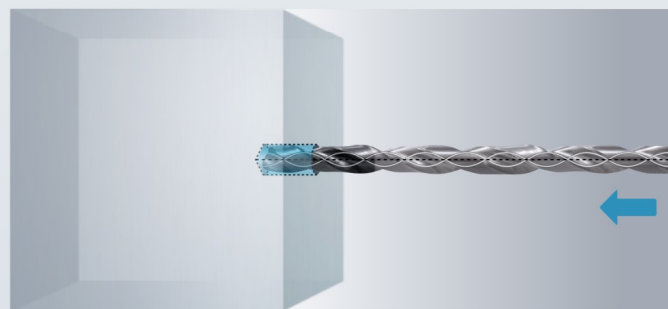
1 Pilotbohrung setzen Drilling a pilot hole



- 1 Für die Pilotbohrungen empfehlen wir den Einsatz der Karnasch Bohrer Art. Nr. 22 0402 oder 22 0405 in der jeweils kürzesten Ausführung.
- 2 Bitte stellen Sie eine präzise Pilotbohrung zwischen 1,5 und 2xD her, um einen einwandfreien Bohrprozess zu gewährleisten. (Passen Sie die Pilotbohrungstiefe der Länge Ihres Tieflochbohrers an)

- 1 We recommend to use our Karnasch solid carbide high performance twist drill 22 0402 or 22 0405 in the shortest version, to place a pilot hole.
- 2 Please drill a precision hole between 1,5xD and 2xD, to ensure a perfect drilling process.

2 Einfahren in die Pilotbohrung Enter into the pilot hole



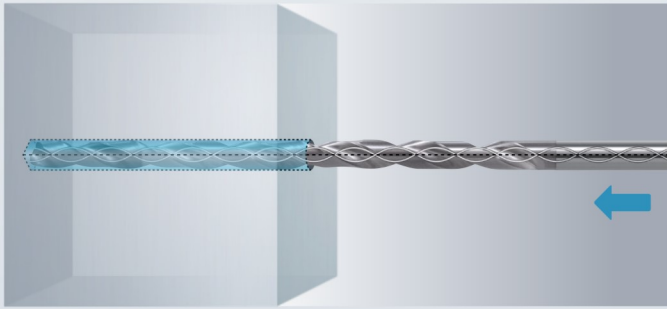
Dringen Sie mit niedriger Drehzahl und ohne Kühlmittel in die Pilotbohrung ein, bis 1 mm vor den Bohrungsgrund. (Max. 300 U/min und Vf = 1000 mm/min)

Enter the pilot hole with low speed and without internal cooling supply before 1 mm of the hole ground (max. 300 min⁻¹ and Vf = 1000 mm/min).

Sacklochbohrungen – Einsatzhinweise für Vollhartmetall-Hochleistungsbohrer < 40xD

Blind hole drilling – Application instruction for Solid carbide twist drill < 40xD

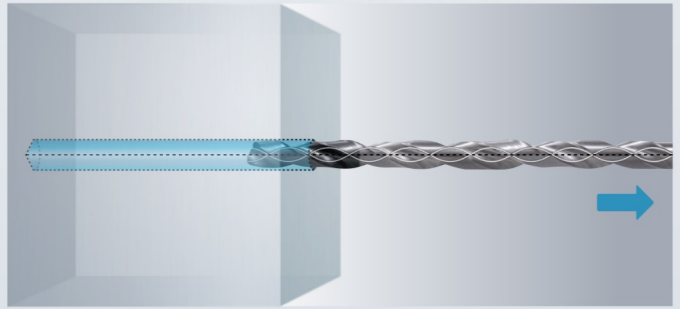
3 Tieflochbohren Deep hole drilling



Bohren Sie auf Ihre gewünschte Bohrtiefe.
Schnittdaten und Kühlmitteldruck auf Seite 1418 + 1425

Drill to the required depth. Cutting data and cooling pressure see on
page 1418 + 1425

4 Herausfahren des Bohrers Retract the drill



- 1 Herausfahren bis zur Tiefe der Pilotbohrung mit $V_f = 2000 \text{ mm/min}$
- 2 Herausfahren des Bohrers aus der Pilotbohrung mit geringer Drehzahl und ohne Kühlmittel ($n = 300 \text{ U/min}$, $V_f = 2000 \text{ mm/min}$).

- 1 Retracting from the hole until the depth of the pilot hole with $V_f = 2000 \text{ mm/min}$.
- 2 Retracting from the pilot hole with low speed and without internal cooling supply ($n = 300 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 2000 \text{ mm/min}$).

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Auf schräge Werkstücke bohren - Einsatzhinweise für Vollhartmetall-Hochleistungsbohrer < 40xD

Drilling on oblique workpiece - Application instruction for Solid carbide twist drill < 40xD

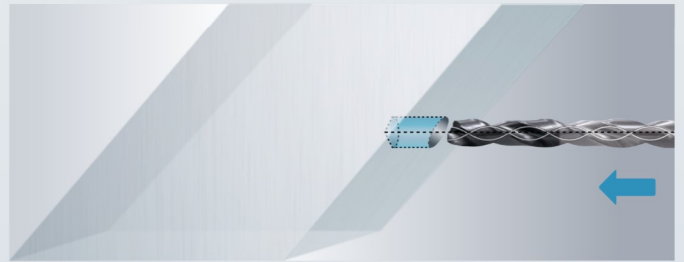
1 Planbohren / Planfräsen Face drilling / Face milling



Bohren / Fräsen Sie eine ebene Fläche in das Werkstück mit einem Bohrer / Fräser des gleichen Durchmessers wie die der gewünschten Bohrung oder verwenden Sie unseren 180° Flachkopfbohrer Art. 22 0404.

Drill/Mill a flat surface on the workpiece in the same dimension as the diameter of the hole should be or use our shallow drill 180° ref. 22 0404.

2 Pilotbohrung setzen Drilling a pilot hole



- 1 Für die Pilotbohrungen empfehlen wir den Einsatz der Karnasch Bohrer Art. Nr. 22 0402 oder 22 0405 in der jeweils kürzesten Ausführung.
- 2 Bitte stellen Sie eine präzise Pilotbohrung zwischen 1,5 und 2xD her, um einen einwandfreien Bohrprozess zu gewährleisten. (Passen Sie die Pilotbohrungstiefe der Länge Ihres Tieflochbohrers an)

- 1 We recommend to use our Karnasch solid carbide high performance twist drill 22 0402 or 22 0405 in the shortest version, to place a pilot hole.
- 2 Please drill a precision hole between 1,5xD and 2xD, to ensure a perfect drilling process.

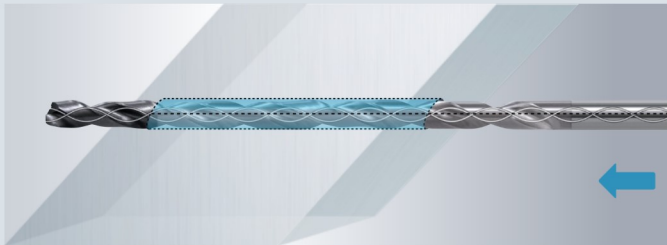
3 Einfahren in die Pilotbohrung Enter into the pilot hole



Dringen Sie mit niedriger Drehzahl und ohne Kühlmittel in die Pilotbohrung ein, bis 1 mm vor den Bohrungsgrund. (Max. 300 U/min und $V_f = 1000 \text{ mm/min}$)

Enter the pilot hole with low speed and without internal cooling supply before 1 mm of the hole ground (max. 300 min^{-1} and $V_f = 1000 \text{ mm/min}$).

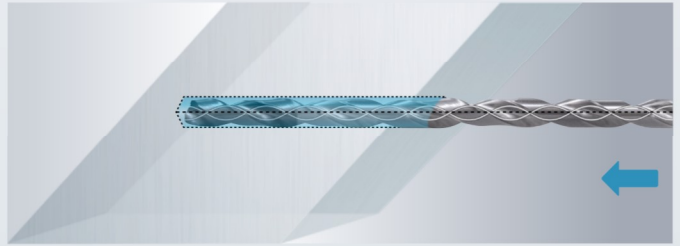
5 Durchgangsbohrung Through hole drilling



- 1 Beim Austritt aus dem Werkstück kann die Schneidkante des Bohrers ausbrechen.
- 2 Verringern Sie den Vorschub auf $f = 0,05 \text{ mm/U} - 0,1 \text{ mm/U}$

- 1 The cutting edge could break if you have a angular faced drill exit.
- 2 Reduce the feed rate to $f = 0,05 \text{ mm/min} - 0,1 \text{ mm/min}$

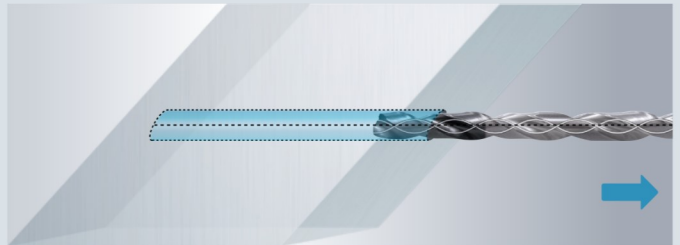
4 Tieflochbohren Deep hole drilling



Bohren Sie auf Ihre gewünschte Bohrtiefe. Schnittdaten und Kühlmitteldruck auf Seite 1418 + 1425

Drill to the required depth. Cutting data and cooling pressure see on page 1418 + 1425

6 Herausfahren des Bohrers Retract the drill



- 1 Herausfahren bis zur Tiefe der Pilotbohrung mit $V_f = 2000 \text{ mm/min}$
- 2 Herausfahren des Bohrers aus der Pilotbohrung mit geringer Drehzahl und ohne Kühlmittel ($n = 300 \text{ U/min}$, $V_f = 2000 \text{ mm/min}$).

- 1 Retracting of the hole until the depth of the pilot hole with $V_f = 2000 \text{ mm/min}$.
- 2 Retracting from the pilot hole with low speed and without internal cooling supply ($n = 300 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 2000 \text{ mm/min}$).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Index