



HARTNER

Precision Cutting Tools

LEERING[®]
SINDS 1939 HENGELD



SOLID CARBIDE DRILLING TOOLS
INNOVATIONS 2024

ISO code

P	Steel, high-alloyed steel
M	Stainless steel
K	Grey cast iron, spher. graphite iron and malleable cast iron
N	Aluminium and other non-ferrous metals
S	Special, super and titanium alloys
H	Hardened steel and chilled cast iron

Pictograms

Tool material	VHM Solid carbide
Surface	F nanoFIRE
Type	N TS 3 HPC TS 100 U TS 180 U
Machining depth	~3xD 3xD 5xD
Standard	DIN 6537 K DIN 6537 L WN to DIN to Hartner Standard
Point angle	130° 140° 142° 180°
Tolerance on Ø	±0,015 m7 n7
Cutting direction	R right
Shank form	-HA HA HB HA/HB to DIN 6535 ~ to DIN 6535
Web thinning	
Internal coolant	with IC without IC



P	M	K	N	S	H	Standard	Type	Tool material	Surface	Cutting direction	Shank form	Drilling depth	d1/mm	Article no.	Progr. page
---	---	---	---	---	---	----------	------	---------------	---------	-------------------	------------	----------------	-------	-------------	-------------

Flat drill with coolant ducts



•	•	•	•	•	•	Company std.	TS 180 U	Solid carbide		right-hand	~HA	~3xD	3.000 - 20.000	89519	4
---	---	---	---	---	---	--------------	----------	---------------	---	------------	-----	------	----------------	-------	---

TS-Drills, 3-fluted



•	•	•	•	•	•	DIN 6537K	TS 3 HPC	Solid carbide		right-hand	HA	3xD	4.000 - 20.000	89527	6
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	---------------	---	------------	----	-----	----------------	-------	---



•	•	•	•	•	•	DIN 6537L	TS 3 HPC	Solid carbide		right-hand	HA	5xD	4.000 - 20.000	89526	8
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	---------------	---	------------	----	-----	----------------	-------	---

NC spotting drills



•	•	•	•	•	•	Company std.	N	Solid carbide		right-hand	HA/HB		1.000 - 20.000	89203	10
---	---	---	---	---	---	--------------	---	---------------	---	------------	-------	--	----------------	-------	----

TS-Drills with internal coolant



•	•	•	•	•	•	DIN 6537K	TS 100 U	Solid carbide		right-hand	HB	3xD	3.000 - 20.000	89428	11
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	---------------	---	------------	----	-----	----------------	-------	----



•	•	•	•	•	•	DIN 6537L	TS 100 U	Solid carbide		right-hand	HB	5xD	3.000 - 20.000	89429	13
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	---------------	---	------------	----	-----	----------------	-------	----

TS-Drills without internal coolant



•	•	•	•	•	•	DIN 6537K	TS 100 U	Solid carbide		right-hand	HB	3xD	3.000 - 20.000	89430	15
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	---------------	---	------------	----	-----	----------------	-------	----



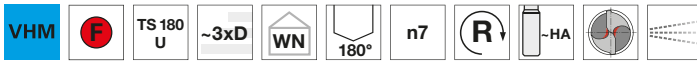
•	•	•	•	•	•	DIN 6537L	TS 100 U	Solid carbide		right-hand	HB	5xD	3.000 - 20.000	89431	17
---	---	---	---	---	---	-----------	----------	---------------	---	------------	----	-----	----------------	-------	----

Flat drill with coolant ducts

Article no. 89519

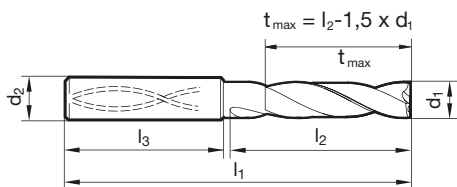


P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	○	○



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • 180° point geometry for flat bottom of the hole • for piloting, drilling, finishing • low burr development • piloting in all positions and materials

structural and case hardened steels • free-cutting steels, heat-treatable steels • alloyed steels up to 1200 N/mm^2 • stainless steels • cast materials



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3.000		6.000	61.000	16.000	40.000	5.900		6.000	65.000	26.000	36.000
3.100		6.000	61.000	16.000	40.000	5.950	15/64	6.000	65.000	26.000	36.000
3.170	1/8	6.000	61.000	16.000	40.000	6.000		6.000	65.000	26.000	36.000
3.200		6.000	61.000	16.000	40.000	6.100		8.000	78.000	31.000	36.000
3.250		6.000	61.000	16.000	40.000	6.200		8.000	78.000	31.000	36.000
3.300		6.000	61.000	16.000	40.000	6.300		8.000	78.000	31.000	36.000
3.400		6.000	61.000	16.000	40.000	6.350	1/4	8.000	78.000	31.000	36.000
3.500		6.000	61.000	16.000	40.000	6.400		8.000	78.000	31.000	36.000
3.570	9/64	6.000	61.000	16.000	40.000	6.500		8.000	78.000	31.000	36.000
3.600		6.000	61.000	16.000	40.000	6.530		8.000	78.000	31.000	36.000
3.700		6.000	61.000	16.000	40.000	6.550		8.000	78.000	31.000	36.000
3.800		6.000	65.000	18.000	40.000	6.600		8.000	78.000	31.000	36.000
3.900		6.000	65.000	18.000	40.000	6.700		8.000	78.000	31.000	36.000
3.970	5/32	6.000	65.000	18.000	40.000	6.750	17/64	8.000	78.000	31.000	36.000
4.000		6.000	65.000	18.000	40.000	6.800		8.000	78.000	31.000	36.000
4.040		6.000	65.000	18.000	40.000	6.900		8.000	78.000	31.000	36.000
4.100		6.000	65.000	18.000	40.000	7.000		8.000	78.000	31.000	36.000
4.200		6.000	65.000	18.000	40.000	7.100		8.000	78.000	35.000	36.000
4.300		6.000	65.000	21.000	40.000	7.140	9/32	8.000	78.000	35.000	36.000
4.370	11/64	6.000	65.000	21.000	40.000	7.200		8.000	78.000	35.000	36.000
4.400		6.000	65.000	21.000	40.000	7.300		8.000	78.000	35.000	36.000
4.500		6.000	65.000	21.000	40.000	7.400		8.000	78.000	35.000	36.000
4.600		6.000	65.000	21.000	40.000	7.500		8.000	78.000	35.000	36.000
4.650		6.000	65.000	21.000	40.000	7.540	19/64	8.000	78.000	35.000	36.000
4.700		6.000	65.000	21.000	40.000	7.550		8.000	78.000	35.000	36.000
4.760	3/16	6.000	65.000	26.000	36.000	7.600		8.000	78.000	35.000	36.000
4.800		6.000	65.000	26.000	36.000	7.650		8.000	78.000	35.000	36.000
4.900		6.000	65.000	26.000	36.000	7.700		8.000	78.000	35.000	36.000
5.000		6.000	65.000	26.000	36.000	7.800		8.000	78.000	35.000	36.000
5.100		6.000	65.000	26.000	36.000	7.900		8.000	78.000	35.000	36.000
5.110		6.000	65.000	26.000	36.000	7.940	5/16	8.000	78.000	35.000	36.000
5.160	13/64	6.000	65.000	26.000	36.000	8.000		8.000	78.000	35.000	36.000
5.200		6.000	65.000	26.000	36.000	8.100		10.000	87.000	43.000	40.000
5.300		6.000	65.000	26.000	36.000	8.200		10.000	87.000	43.000	40.000
5.400		6.000	65.000	26.000	36.000	8.300		10.000	87.000	43.000	40.000
5.410		6.000	65.000	26.000	36.000	8.330	21/64	10.000	87.000	43.000	40.000
5.500		6.000	65.000	26.000	36.000	8.400		10.000	87.000	43.000	40.000
5.550		6.000	65.000	26.000	36.000	8.500		10.000	87.000	43.000	40.000
5.560	7/32	6.000	65.000	26.000	36.000	8.600		10.000	87.000	43.000	40.000
5.600		6.000	65.000	26.000	36.000	8.700		10.000	87.000	43.000	40.000
5.700		6.000	65.000	26.000	36.000	8.730	11/32	10.000	87.000	43.000	40.000
5.800		6.000	65.000	26.000	36.000	8.800		10.000	87.000	43.000	40.000

Flat drill with coolant ducts

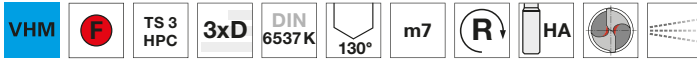
d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
8.900		10.000	87.000	43.000	40.000	14.100		16.000	112.000	62.000	48.000
9.000		10.000	87.000	43.000	40.000	14.200		16.000	112.000	62.000	48.000
9.100		10.000	87.000	43.000	40.000	14.290	9/16	16.000	112.000	62.000	48.000
9.130	23/64	10.000	87.000	43.000	40.000	14.300		16.000	112.000	62.000	48.000
9.200		10.000	87.000	43.000	40.000	14.400		16.000	112.000	62.000	48.000
9.250		10.000	87.000	43.000	40.000	14.500		16.000	112.000	62.000	48.000
9.300		10.000	87.000	43.000	40.000	14.600		16.000	112.000	62.000	48.000
9.340		10.000	87.000	43.000	40.000	14.680	37/64	16.000	112.000	62.000	48.000
9.400		10.000	87.000	43.000	40.000	14.700		16.000	112.000	62.000	48.000
9.500	3/8	10.000	87.000	43.000	40.000	14.800		16.000	112.000	62.000	48.000
9.520		10.000	87.000	43.000	40.000	14.900		16.000	112.000	62.000	48.000
9.550		10.000	87.000	43.000	40.000	15.000		16.000	112.000	62.000	48.000
9.600		10.000	87.000	43.000	40.000	15.080	19/32	16.000	112.000	62.000	48.000
9.700		10.000	87.000	43.000	40.000	15.100		16.000	112.000	62.000	48.000
9.800		10.000	87.000	43.000	40.000	15.200		16.000	112.000	62.000	48.000
9.900		10.000	87.000	43.000	40.000	15.300		16.000	112.000	62.000	48.000
9.920	25/64	10.000	87.000	43.000	40.000	15.400		16.000	112.000	62.000	48.000
10.000		10.000	87.000	43.000	40.000	15.480	39/64	16.000	112.000	62.000	48.000
10.100		12.000	100.000	52.000	45.000	15.500		16.000	112.000	62.000	48.000
10.200		12.000	100.000	52.000	45.000	15.550		16.000	112.000	62.000	48.000
10.300		12.000	100.000	52.000	45.000	15.600		16.000	112.000	62.000	48.000
10.320	13/32	12.000	100.000	52.000	45.000	15.700		16.000	112.000	62.000	48.000
10.400		12.000	100.000	52.000	45.000	15.800		16.000	112.000	62.000	48.000
10.500		12.000	100.000	52.000	45.000	15.870	5/8	16.000	112.000	62.000	48.000
10.600		12.000	100.000	52.000	45.000	15.900		16.000	112.000	62.000	48.000
10.700		12.000	100.000	52.000	45.000	16.000		16.000	112.000	62.000	48.000
10.720	27/64	12.000	100.000	52.000	45.000	16.270	41/64	18.000	120.000	70.000	48.000
10.800		12.000	100.000	52.000	45.000	16.300		18.000	120.000	70.000	48.000
10.900		12.000	100.000	52.000	45.000	16.500		18.000	120.000	70.000	48.000
11.000		12.000	100.000	52.000	45.000	16.670	21/32	18.000	120.000	70.000	48.000
11.100		12.000	100.000	52.000	45.000	16.700		18.000	120.000	70.000	48.000
11.110	7/16	12.000	100.000	52.000	45.000	16.900		18.000	120.000	70.000	48.000
11.200		12.000	100.000	52.000	45.000	17.000		18.000	120.000	70.000	48.000
11.300		12.000	100.000	52.000	45.000	17.070	43/64	18.000	120.000	70.000	48.000
11.400		12.000	100.000	52.000	45.000	17.460	11/16	18.000	120.000	70.000	48.000
11.500		12.000	100.000	52.000	45.000	17.500		18.000	120.000	70.000	48.000
11.510	29/64	12.000	100.000	52.000	45.000	17.550		18.000	120.000	70.000	48.000
11.550		12.000	100.000	52.000	45.000	17.700		18.000	120.000	70.000	48.000
11.600		12.000	100.000	52.000	45.000	17.860	45/64	18.000	120.000	70.000	48.000
11.700		12.000	100.000	52.000	45.000	18.000		18.000	120.000	70.000	48.000
11.800		12.000	100.000	52.000	45.000	18.260	23/32	20.000	128.000	76.000	50.000
11.900		12.000	100.000	52.000	45.000	18.500		20.000	128.000	76.000	50.000
11.910	15/32	12.000	100.000	52.000	45.000	18.700		20.000	128.000	76.000	50.000
12.000		12.000	100.000	52.000	45.000	18.900		20.000	128.000	76.000	50.000
12.100		14.000	104.000	57.000	45.000	19.000		20.000	128.000	76.000	50.000
12.200		14.000	104.000	57.000	45.000	19.050	3/4	20.000	128.000	76.000	50.000
12.300	31/64	14.000	104.000	57.000	45.000	19.250		20.000	128.000	76.000	50.000
12.400		14.000	104.000	57.000	45.000	19.300		20.000	128.000	76.000	50.000
12.500		14.000	104.000	57.000	45.000	19.450	49/64	20.000	128.000	76.000	50.000
12.600		14.000	104.000	57.000	45.000	19.500		20.000	128.000	76.000	50.000
12.700	1/2	14.000	104.000	57.000	45.000	19.550		20.000	128.000	76.000	50.000
12.800		14.000	104.000	57.000	45.000	19.700		20.000	128.000	76.000	50.000
12.900		14.000	104.000	57.000	45.000	19.800		20.000	128.000	76.000	50.000
13.000		14.000	104.000	57.000	45.000	19.840	25/32	20.000	128.000	76.000	50.000
13.100	33/64	14.000	104.000	57.000	45.000	20.000		20.000	128.000	76.000	50.000
13.200		14.000	104.000	57.000	45.000						
13.300		14.000	104.000	57.000	45.000						
13.400		14.000	104.000	57.000	45.000						
13.490	17/32	14.000	104.000	57.000	45.000						
13.500		14.000	104.000	57.000	45.000						
13.600		14.000	104.000	57.000	45.000						
13.700		14.000	104.000	57.000	45.000						
13.800		14.000	104.000	57.000	45.000						
13.890	35/64	14.000	104.000	57.000	45.000						
13.900		14.000	104.000	57.000	45.000						
14.000		14.000	104.000	57.000	45.000						

TS-Drills, 3-fluted

Article no. 89527

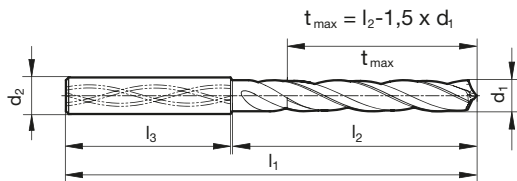


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



web thinning ≥ Ø 4.000 • spiro-point • optimal centering • suitable for interrupted cutting • maximum performance

structural and case hardened steels • free-cutting steels, heat-treatable steels • steels (alloyed/unalloyed) up to 1400 N/mm² • cast materials



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4.000	6.000	66.000	24.000	36.000	6.800	8.000	79.000	34.000	36.000
4.040	6.000	66.000	24.000	36.000	6.900	8.000	79.000	34.000	36.000
4.100	6.000	66.000	24.000	36.000	7.000	8.000	79.000	34.000	36.000
4.200	6.000	66.000	24.000	36.000	7.100	8.000	79.000	41.000	36.000
4.300	6.000	66.000	24.000	36.000	7.140	8.000	79.000	41.000	36.000
4.370	6.000	66.000	24.000	36.000	7.200	8.000	79.000	41.000	36.000
4.400	6.000	66.000	24.000	36.000	7.300	8.000	79.000	41.000	36.000
4.500	6.000	66.000	24.000	36.000	7.400	8.000	79.000	41.000	36.000
4.600	6.000	66.000	24.000	36.000	7.500	8.000	79.000	41.000	36.000
4.650	6.000	66.000	24.000	36.000	7.540	8.000	79.000	41.000	36.000
4.700	6.000	66.000	24.000	36.000	7.550	8.000	79.000	41.000	36.000
4.760	6.000	66.000	28.000	36.000	7.600	8.000	79.000	41.000	36.000
4.800	6.000	66.000	28.000	36.000	7.650	8.000	79.000	41.000	36.000
4.900	6.000	66.000	28.000	36.000	7.700	8.000	79.000	41.000	36.000
5.000	6.000	66.000	28.000	36.000	7.800	8.000	79.000	41.000	36.000
5.100	6.000	66.000	28.000	36.000	7.900	8.000	79.000	41.000	36.000
5.110	6.000	66.000	28.000	36.000	7.940	8.000	79.000	41.000	36.000
5.160	6.000	66.000	28.000	36.000	8.000	8.000	79.000	41.000	36.000
5.200	6.000	66.000	28.000	36.000	8.100	10.000	89.000	47.000	40.000
5.300	6.000	66.000	28.000	36.000	8.200	10.000	89.000	47.000	40.000
5.400	6.000	66.000	28.000	36.000	8.300	10.000	89.000	47.000	40.000
5.410	6.000	66.000	28.000	36.000	8.330	10.000	89.000	47.000	40.000
5.500	6.000	66.000	28.000	36.000	8.400	10.000	89.000	47.000	40.000
5.550	6.000	66.000	28.000	36.000	8.500	10.000	89.000	47.000	40.000
5.560	6.000	66.000	28.000	36.000	8.600	10.000	89.000	47.000	40.000
5.600	6.000	66.000	28.000	36.000	8.700	10.000	89.000	47.000	40.000
5.700	6.000	66.000	28.000	36.000	8.730	10.000	89.000	47.000	40.000
5.800	6.000	66.000	28.000	36.000	8.800	10.000	89.000	47.000	40.000
5.900	6.000	66.000	28.000	36.000	8.900	10.000	89.000	47.000	40.000
5.950	6.000	66.000	28.000	36.000	9.000	10.000	89.000	47.000	40.000
6.000	6.000	66.000	28.000	36.000	9.100	10.000	89.000	47.000	40.000
6.100	8.000	79.000	34.000	36.000	9.130	10.000	89.000	47.000	40.000
6.200	8.000	79.000	34.000	36.000	9.200	10.000	89.000	47.000	40.000
6.300	8.000	79.000	34.000	36.000	9.250	10.000	89.000	47.000	40.000
6.350	8.000	79.000	34.000	36.000	9.300	10.000	89.000	47.000	40.000
6.400	8.000	79.000	34.000	36.000	9.340	10.000	89.000	47.000	40.000
6.500	8.000	79.000	34.000	36.000	9.400	10.000	89.000	47.000	40.000
6.530	8.000	79.000	34.000	36.000	9.500	10.000	89.000	47.000	40.000
6.550	8.000	79.000	34.000	36.000	9.520	10.000	89.000	47.000	40.000
6.600	8.000	79.000	34.000	36.000	9.550	10.000	89.000	47.000	40.000
6.700	8.000	79.000	34.000	36.000	9.600	10.000	89.000	47.000	40.000
6.750	8.000	79.000	34.000	36.000	9.700	10.000	89.000	47.000	40.000



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9.800	10.000	89.000	47.000	40.000	14.290	16.000	115.000	65.000	48.000
9.900	10.000	89.000	47.000	40.000	14.300	16.000	115.000	65.000	48.000
9.920	10.000	89.000	47.000	40.000	14.400	16.000	115.000	65.000	48.000
10.000	10.000	89.000	47.000	40.000	14.500	16.000	115.000	65.000	48.000
10.100	12.000	102.000	55.000	45.000	14.600	16.000	115.000	65.000	48.000
10.200	12.000	102.000	55.000	45.000	14.680	16.000	115.000	65.000	48.000
10.300	12.000	102.000	55.000	45.000	14.700	16.000	115.000	65.000	48.000
10.320	12.000	102.000	55.000	45.000	14.800	16.000	115.000	65.000	48.000
10.400	12.000	102.000	55.000	45.000	14.900	16.000	115.000	65.000	48.000
10.500	12.000	102.000	55.000	45.000	15.000	16.000	115.000	65.000	48.000
10.600	12.000	102.000	55.000	45.000	15.080	16.000	115.000	65.000	48.000
10.700	12.000	102.000	55.000	45.000	15.100	16.000	115.000	65.000	48.000
10.720	12.000	102.000	55.000	45.000	15.200	16.000	115.000	65.000	48.000
10.800	12.000	102.000	55.000	45.000	15.300	16.000	115.000	65.000	48.000
10.900	12.000	102.000	55.000	45.000	15.400	16.000	115.000	65.000	48.000
11.000	12.000	102.000	55.000	45.000	15.480	16.000	115.000	65.000	48.000
11.100	12.000	102.000	55.000	45.000	15.500	16.000	115.000	65.000	48.000
11.110	12.000	102.000	55.000	45.000	15.550	16.000	115.000	65.000	48.000
11.200	12.000	102.000	55.000	45.000	15.600	16.000	115.000	65.000	48.000
11.300	12.000	102.000	55.000	45.000	15.700	16.000	115.000	65.000	48.000
11.400	12.000	102.000	55.000	45.000	15.800	16.000	115.000	65.000	48.000
11.500	12.000	102.000	55.000	45.000	15.870	16.000	115.000	65.000	48.000
11.510	12.000	102.000	55.000	45.000	15.900	16.000	115.000	65.000	48.000
11.550	12.000	102.000	55.000	45.000	16.000	16.000	115.000	65.000	48.000
11.600	12.000	102.000	55.000	45.000	16.270	18.000	123.000	73.000	48.000
11.700	12.000	102.000	55.000	45.000	16.300	18.000	123.000	73.000	48.000
11.800	12.000	102.000	55.000	45.000	16.500	18.000	123.000	73.000	48.000
11.900	12.000	102.000	55.000	45.000	16.670	18.000	123.000	73.000	48.000
11.910	12.000	102.000	55.000	45.000	16.700	18.000	123.000	73.000	48.000
12.000	12.000	102.000	55.000	45.000	16.900	18.000	123.000	73.000	48.000
12.100	14.000	107.000	60.000	45.000	17.000	18.000	123.000	73.000	48.000
12.200	14.000	107.000	60.000	45.000	17.070	18.000	123.000	73.000	48.000
12.300	14.000	107.000	60.000	45.000	17.460	18.000	123.000	73.000	48.000
12.400	14.000	107.000	60.000	45.000	17.500	18.000	123.000	73.000	48.000
12.500	14.000	107.000	60.000	45.0					



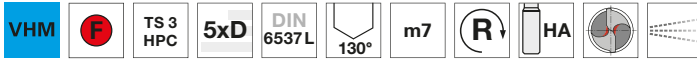
HARTNER

TS-Drills, 3-fluted

Article no. 89526

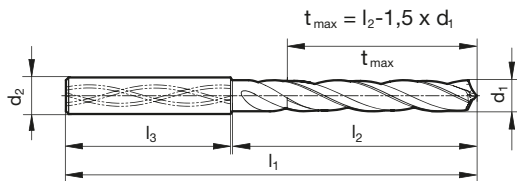


P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



web thinning ≥ Ø 4.000 • spiro-point • optimal centering • suitable for interrupted cutting • maximum performance

structural and case hardened steels • free-cutting steels, heat-treatable steels • steels (alloyed/unalloyed) up to 1400 N/mm² • cast materials



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
4.000	6.000	74.000	36.000	36.000	6.800	8.000	91.000	53.000	36.000
4.040	6.000	74.000	36.000	36.000	6.900	8.000	91.000	53.000	36.000
4.100	6.000	74.000	36.000	36.000	7.000	8.000	91.000	53.000	36.000
4.200	6.000	74.000	36.000	36.000	7.100	8.000	91.000	53.000	36.000
4.300	6.000	74.000	36.000	36.000	7.140	8.000	91.000	53.000	36.000
4.370	6.000	74.000	36.000	36.000	7.200	8.000	91.000	53.000	36.000
4.400	6.000	74.000	36.000	36.000	7.300	8.000	91.000	53.000	36.000
4.500	6.000	74.000	36.000	36.000	7.400	8.000	91.000	53.000	36.000
4.600	6.000	74.000	36.000	36.000	7.500	8.000	91.000	53.000	36.000
4.650	6.000	74.000	36.000	36.000	7.540	8.000	91.000	53.000	36.000
4.700	6.000	74.000	36.000	36.000	7.550	8.000	91.000	53.000	36.000
4.760	6.000	82.000	44.000	36.000	7.600	8.000	91.000	53.000	36.000
4.800	6.000	82.000	44.000	36.000	7.650	8.000	91.000	53.000	36.000
4.900	6.000	82.000	44.000	36.000	7.700	8.000	91.000	53.000	36.000
5.000	6.000	82.000	44.000	36.000	7.800	8.000	91.000	53.000	36.000
5.100	6.000	82.000	44.000	36.000	7.900	8.000	91.000	53.000	36.000
5.110	6.000	82.000	44.000	36.000	7.940	8.000	91.000	53.000	36.000
5.160	6.000	82.000	44.000	36.000	8.000	8.000	91.000	53.000	36.000
5.200	6.000	82.000	44.000	36.000	8.100	10.000	103.000	61.000	40.000
5.300	6.000	82.000	44.000	36.000	8.200	10.000	103.000	61.000	40.000
5.400	6.000	82.000	44.000	36.000	8.300	10.000	103.000	61.000	40.000
5.410	6.000	82.000	44.000	36.000	8.330	10.000	103.000	61.000	40.000
5.500	6.000	82.000	44.000	36.000	8.400	10.000	103.000	61.000	40.000
5.550	6.000	82.000	44.000	36.000	8.500	10.000	103.000	61.000	40.000
5.560	6.000	82.000	44.000	36.000	8.600	10.000	103.000	61.000	40.000
5.600	6.000	82.000	44.000	36.000	8.700	10.000	103.000	61.000	40.000
5.700	6.000	82.000	44.000	36.000	8.730	10.000	103.000	61.000	40.000
5.800	6.000	82.000	44.000	36.000	8.800	10.000	103.000	61.000	40.000
5.900	6.000	82.000	44.000	36.000	8.900	10.000	103.000	61.000	40.000
5.950	6.000	82.000	44.000	36.000	9.000	10.000	103.000	61.000	40.000
6.000	6.000	82.000	44.000	36.000	9.100	10.000	103.000	61.000	40.000
6.100	8.000	91.000	53.000	36.000	9.130	10.000	103.000	61.000	40.000
6.200	8.000	91.000	53.000	36.000	9.200	10.000	103.000	61.000	40.000
6.300	8.000	91.000	53.000	36.000	9.250	10.000	103.000	61.000	40.000
6.350	8.000	91.000	53.000	36.000	9.300	10.000	103.000	61.000	40.000
6.400	8.000	91.000	53.000	36.000	9.340	10.000	103.000	61.000	40.000
6.500	8.000	91.000	53.000	36.000	9.400	10.000	103.000	61.000	40.000
6.530	8.000	91.000	53.000	36.000	9.500	10.000	103.000	61.000	40.000
6.550	8.000	91.000	53.000	36.000	9.520	10.000	103.000	61.000	40.000
6.600	8.000	91.000	53.000	36.000	9.550	10.000	103.000	61.000	40.000
6.700	8.000	91.000	53.000	36.000	9.600	10.000	103.000	61.000	40.000
6.750	8.000	91.000	53.000	36.000	9.700	10.000	103.000	61.000	40.000



d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9.800	10.000	103.000	61.000	40.000	14.290	16.000	133.000	83.000	48.000
9.900	10.000	103.000	61.000	40.000	14.300	16.000	133.000	83.000	48.000
9.920	10.000	103.000	61.000	40.000	14.400	16.000	133.000	83.000	48.000
10.000	10.000	103.000	61.000	40.000	14.500	16.000	133.000	83.000	48.000
10.100	12.000	118.000	71.000	45.000	14.600	16.000	133.000	83.000	48.000
10.200	12.000	118.000	71.000	45.000	14.680	16.000	133.000	83.000	48.000
10.300	12.000	118.000	71.000	45.000	14.700	16.000	133.000	83.000	48.000
10.320	12.000	118.000	71.000	45.000	14.800	16.000	133.000	83.000	48.000
10.400	12.000	118.000	71.000	45.000	14.900	16.000	133.000	83.000	48.000
10.500	12.000	118.000	71.000	45.000	15.000	16.000	133.000	83.000	48.000
10.600	12.000	118.000	71.000	45.000	15.080	16.000	133.000	83.000	48.000
10.700	12.000	118.000	71.000	45.000	15.100	16.000	133.000	83.000	48.000
10.720	12.000	118.000	71.000	45.000	15.200	16.000	133.000	83.000	48.000
10.800	12.000	118.000	71.000	45.000	15.300	16.000	133.000	83.000	48.000
10.900	12.000	118.000	71.000	45.000	15.400	16.000	133.000	83.000	48.000
11.000	12.000	118.000	71.000	45.000	15.480	16.000	133.000	83.000	48.000
11.100	12.000	118.000	71.000	45.000	15.500	16.000	133.000	83.000	48.000
11.110	12.000	118.000	71.000	45.000	15.550	16.000	133.000	83.000	48.000
11.200	12.000	118.000	71.000	45.000	15.600	16.000	133.000	83.000	48.000
11.300	12.000	118.000	71.000	45.000	15.700	16.000	133.000	83.000	48.000
11.400	12.000	118.000	71.000	45.000	15.800	16.000	133.000	83.000	48.000
11.500	12.000	118.000	71.000	45.000	15.870	16.000	133.000	83.000	48.000
11.510	12.000	118.000	71.000	45.000	15.900	16.000	133.000	83.000	48.000
11.550	12.000	118.000	71.000	45.000	16.000	16.000	133.000	83.000	48.000
11.600	12.000	118.000	71.000	45.000	16.270	18.000	143.000	93.000	48.000
11.700	12.000	118.000	71.000	45.000	16.300	18.000	143.000	93.000	48.000
11.800	12.000	118.000	71.000	45.000	16.500	18.000	143.000	93.000	48.000
11.900	12.000	118.000	71.000	45.000	16.670	18.000	143.000	93.000	48.000
11.910	12.000	118.000	71.000	45.000	16.700	18.000	143.000	93.000	48.000
12.000	12.000	118.000	71.000	45.000	16.900	18.000	143.000	93.000	48.000
12.100	14.000	124.000	77.000	45.000	17.000	18.000	143.000	93.000	48.000
12.200	14.000	124.000	77.000	45.000	17.070	18.000	143.000	93.000	48.000
12.300	14.000	124.000	77.000	45.000	17.460	18.000	143.000	93.000	48.000
12.400	14.000	124.000	77.000	45.000	17.500	18.000	143.000	93.000	48.000
12.500	14.000	124.000	77.000						



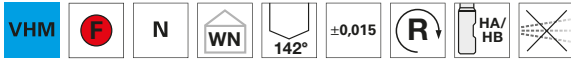
HARTNER

NC spotting drills

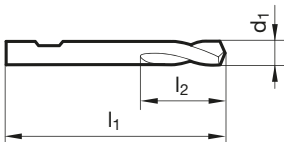
Article no. 89203



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



only suitable for spotting • $\geq \varnothing 6.0$ mm with clamping surface shank form HB • $\leq \varnothing 3.0$ mm shank- $\varnothing 4.0$ mm with HA shank
universal material suitability



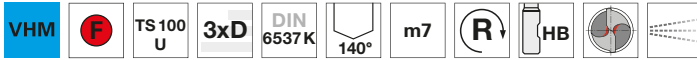
d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm
1.000	4.000	50.000	3.000	8.000	8.000	79.000	21.000
2.000	4.000	50.000	6.000	10.000	10.000	89.000	25.000
3.000	4.000	50.000	9.000	12.000	12.000	102.000	30.000
4.000	4.000	55.000	12.000	16.000	16.000	115.000	37.500
5.000	5.000	62.000	14.000	20.000	20.000	131.000	45.000
6.000	6.000	66.000	16.000				

TS-Drills with internal coolant

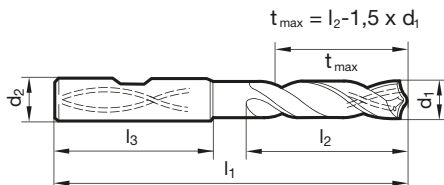
Article no. 89428



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grind • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
structural and case hardened steels • free-cutting steels, heat-treatable steels • steels (alloyed/unalloyed) up to 1200 N/mm² • cast materials • bronze, brass • high-alloyed AISi alloys



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3.000		6.000	62.000	20.000	36.000	5.700		6.000	66.000	28.000	36.000
3.100		6.000	62.000	20.000	36.000	5.750		6.000	66.000	28.000	36.000
3.170	1/8	6.000	62.000	20.000	36.000	5.800		6.000	66.000	28.000	36.000
3.200		6.000	62.000	20.000	36.000	5.900		6.000	66.000	28.000	36.000
3.250		6.000	62.000	20.000	36.000	5.950	15/64	6.000	66.000	28.000	36.000
3.300		6.000	62.000	20.000	36.000	6.000		6.000	66.000	28.000	36.000
3.400		6.000	62.000	20.000	36.000	6.100		8.000	79.000	34.000	36.000
3.500		6.000	62.000	20.000	36.000	6.200		8.000	79.000	34.000	36.000
3.570	9/64	6.000	62.000	20.000	36.000	6.300		8.000	79.000	34.000	36.000
3.600		6.000	62.000	20.000	36.000	6.350	1/4	8.000	79.000	34.000	36.000
3.700		6.000	62.000	20.000	36.000	6.400		8.000	79.000	34.000	36.000
3.800		6.000	66.000	24.000	36.000	6.500		8.000	79.000	34.000	36.000
3.900		6.000	66.000	24.000	36.000	6.530		8.000	79.000	34.000	36.000
3.970	5/32	6.000	66.000	24.000	36.000	6.600		8.000	79.000	34.000	36.000
4.000		6.000	66.000	24.000	36.000	6.700		8.000	79.000	34.000	36.000
4.040		6.000	66.000	24.000	36.000	6.750	17/64	8.000	79.000	34.000	36.000
4.100		6.000	66.000	24.000	36.000	6.800		8.000	79.000	34.000	36.000
4.200		6.000	66.000	24.000	36.000	6.900		8.000	79.000	34.000	36.000
4.300		6.000	66.000	24.000	36.000	7.000		8.000	79.000	34.000	36.000
4.370	11/64	6.000	66.000	24.000	36.000	7.100		8.000	79.000	41.000	36.000
4.400		6.000	66.000	24.000	36.000	7.140	9/32	8.000	79.000	41.000	36.000
4.500		6.000	66.000	24.000	36.000	7.200		8.000	79.000	41.000	36.000
4.600		6.000	66.000	24.000	36.000	7.300		8.000	79.000	41.000	36.000
4.650		6.000	66.000	24.000	36.000	7.400		8.000	79.000	41.000	36.000
4.700		6.000	66.000	24.000	36.000	7.450		8.000	79.000	41.000	36.000
4.760	3/16	6.000	66.000	28.000	36.000	7.500		8.000	79.000	41.000	36.000
4.800		6.000	66.000	28.000	36.000	7.540	19/64	8.000	79.000	41.000	36.000
4.900		6.000	66.000	28.000	36.000	7.600		8.000	79.000	41.000	36.000
5.000		6.000	66.000	28.000	36.000	7.700		8.000	79.000	41.000	36.000
5.100		6.000	66.000	28.000	36.000	7.800		8.000	79.000	41.000	36.000
5.110		6.000	66.000	28.000	36.000	7.900		8.000	79.000	41.000	36.000
5.160	13/64	6.000	66.000	28.000	36.000	7.940	5/16	8.000	79.000	41.000	36.000
5.200		6.000	66.000	28.000	36.000	8.000		8.000	79.000	41.000	36.000
5.250		6.000	66.000	28.000	36.000	8.100		10.000	89.000	47.000	40.000
5.300		6.000	66.000	28.000	36.000	8.200		10.000	89.000	47.000	40.000
5.400		6.000	66.000	28.000	36.000	8.300		10.000	89.000	47.000	40.000
5.410		6.000	66.000	28.000	36.000	8.330	21/64	10.000	89.000	47.000	40.000
5.500		6.000	66.000	28.000	36.000	8.400		10.000	89.000	47.000	40.000
5.550		6.000	66.000	28.000	36.000	8.500		10.000	89.000	47.000	40.000
5.560	7/32	6.000	66.000	28.000	36.000	8.550		10.000	89.000	47.000	40.000
5.600		6.000	66.000	28.000	36.000	8.600		10.000	89.000	47.000	40.000
5.650		6.000	66.000	28.000	36.000	8.700		10.000	89.000	47.000	40.000

TS-Drills with internal coolant

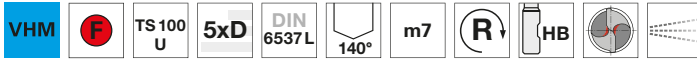
d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
8.730	11/32	10.000	89.000	47.000	40.000	14.100		16.000	115.000	65.000	48.000
8.800		10.000	89.000	47.000	40.000	14.200		16.000	115.000	65.000	48.000
8.900		10.000	89.000	47.000	40.000	14.290	9/16	16.000	115.000	65.000	48.000
9.000		10.000	89.000	47.000	40.000	14.300		16.000	115.000	65.000	48.000
9.100		10.000	89.000	47.000	40.000	14.400		16.000	115.000	65.000	48.000
9.130	23/64	10.000	89.000	47.000	40.000	14.500		16.000	115.000	65.000	48.000
9.200		10.000	89.000	47.000	40.000	14.600		16.000	115.000	65.000	48.000
9.250		10.000	89.000	47.000	40.000	14.680	37/64	16.000	115.000	65.000	48.000
9.300		10.000	89.000	47.000	40.000	14.700		16.000	115.000	65.000	48.000
9.340		10.000	89.000	47.000	40.000	14.800		16.000	115.000	65.000	48.000
9.400		10.000	89.000	47.000	40.000	14.900		16.000	115.000	65.000	48.000
9.500		10.000	89.000	47.000	40.000	15.000		16.000	115.000	65.000	48.000
9.520	3/8	10.000	89.000	47.000	40.000	15.080	19/32	16.000	115.000	65.000	48.000
9.600		10.000	89.000	47.000	40.000	15.100		16.000	115.000	65.000	48.000
9.700		10.000	89.000	47.000	40.000	15.200		16.000	115.000	65.000	48.000
9.800		10.000	89.000	47.000	40.000	15.300		16.000	115.000	65.000	48.000
9.900		10.000	89.000	47.000	40.000	15.400		16.000	115.000	65.000	48.000
9.920	25/64	10.000	89.000	47.000	40.000	15.480	39/64	16.000	115.000	65.000	48.000
10.000		10.000	89.000	47.000	40.000	15.500		16.000	115.000	65.000	48.000
10.100		12.000	102.000	55.000	45.000	15.600		16.000	115.000	65.000	48.000
10.200		12.000	102.000	55.000	45.000	15.700		16.000	115.000	65.000	48.000
10.300		12.000	102.000	55.000	45.000	15.800		16.000	115.000	65.000	48.000
10.320	13/32	12.000	102.000	55.000	45.000	15.870	5/8	16.000	115.000	65.000	48.000
10.400		12.000	102.000	55.000	45.000	15.900		16.000	115.000	65.000	48.000
10.500		12.000	102.000	55.000	45.000	16.000		16.000	115.000	65.000	48.000
10.600		12.000	102.000	55.000	45.000	16.100		18.000	123.000	73.000	48.000
10.700		12.000	102.000	55.000	45.000	16.200		18.000	123.000	73.000	48.000
10.720	27/64	12.000	102.000	55.000	45.000	16.270	41/64	18.000	123.000	73.000	48.000
10.800		12.000	102.000	55.000	45.000	16.500		18.000	123.000	73.000	48.000
10.900		12.000	102.000	55.000	45.000	16.670	21/32	18.000	123.000	73.000	48.000
11.000		12.000	102.000	55.000	45.000	16.900		18.000	123.000	73.000	48.000
11.100		12.000	102.000	55.000	45.000	17.000		18.000	123.000	73.000	48.000
11.110	7/16	12.000	102.000	55.000	45.000	17.070	43/64	18.000	123.000	73.000	48.000
11.200		12.000	102.000	55.000	45.000	17.200		18.000	123.000	73.000	48.000
11.300		12.000	102.000	55.000	45.000	17.300		18.000	123.000	73.000	48.000
11.400		12.000	102.000	55.000	45.000	17.400		18.000	123.000	73.000	48.000
11.500		12.000	102.000	55.000	45.000	17.460	11/16	18.000	123.000	73.000	48.000
11.510	29/64	12.000	102.000	55.000	45.000	17.500		18.000	123.000	73.000	48.000
11.600		12.000	102.000	55.000	45.000	17.600		18.000	123.000	73.000	48.000
11.700		12.000	102.000	55.000	45.000	17.700		18.000	123.000	73.000	48.000
11.800		12.000	102.000	55.000	45.000	17.860	45/64	18.000	123.000	73.000	48.000
11.900		12.000	102.000	55.000	45.000	17.900		18.000	123.000	73.000	48.000
11.910	15/32	12.000	102.000	55.000	45.000	18.000		18.000	123.000	73.000	48.000
12.000		12.000	102.000	55.000	45.000	18.260	23/32	20.000	131.000	79.000	50.000
12.100		14.000	107.000	60.000	45.000	18.300		20.000	131.000	79.000	50.000
12.200		14.000	107.000	60.000	45.000	18.500		20.000	131.000	79.000	50.000
12.300	31/64	14.000	107.000	60.000	45.000	18.900		20.000	131.000	79.000	50.000
12.400		14.000	107.000	60.000	45.000	19.000		20.000	131.000	79.000	50.000
12.500		14.000	107.000	60.000	45.000	19.050	3/4	20.000	131.000	79.000	50.000
12.600		14.000	107.000	60.000	45.000	19.250		20.000	131.000	79.000	50.000
12.700	1/2	14.000	107.000	60.000	45.000	19.300		20.000	131.000	79.000	50.000
12.800		14.000	107.000	60.000	45.000	19.446		20.000	131.000	79.000	50.000
12.900		14.000	107.000	60.000	45.000	19.500		20.000	131.000	79.000	50.000
13.000		14.000	107.000	60.000	45.000	19.840	25/32	20.000	131.000	79.000	50.000
13.100	33/64	14.000	107.000	60.000	45.000	19.900		20.000	131.000	79.000	50.000
13.200		14.000	107.000	60.000	45.000	20.000		20.000	131.000	79.000	50.000
13.300		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.400		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.490	17/32	14.000	107.000	60.000	45.000						
13.500		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.600		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.700		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.800		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.890	35/64	14.000	107.000	60.000	45.000						
13.900		14.000	107.000	60.000	45.000						
14.000		14.000	107.000	60.000	45.000						

TS-Drills with internal coolant

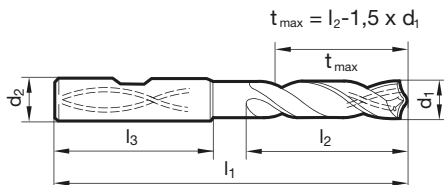
Article no. 89429



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grind • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
structural and case hardened steels • free-cutting steels, heat-treatable steels • steels (alloyed/unalloyed) up to 1200 N/mm² • cast materials • bronze, brass • high-alloyed AISi alloys



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3.000		6.000	66.000	28.000	36.000	6.100		8.000	91.000	53.000	36.000
3.100		6.000	66.000	28.000	36.000	6.200		8.000	91.000	53.000	36.000
3.170	1/8	6.000	66.000	28.000	36.000	6.300		8.000	91.000	53.000	36.000
3.200		6.000	66.000	28.000	36.000	6.350	1/4	8.000	91.000	53.000	36.000
3.250		6.000	66.000	28.000	36.000	6.400		8.000	91.000	53.000	36.000
3.300		6.000	66.000	28.000	36.000	6.500		8.000	91.000	53.000	36.000
3.400		6.000	66.000	28.000	36.000	6.600		8.000	91.000	53.000	36.000
3.500		6.000	66.000	28.000	36.000	6.700		8.000	91.000	53.000	36.000
3.570	9/64	6.000	66.000	28.000	36.000	6.750	17/64	8.000	91.000	53.000	36.000
3.600		6.000	66.000	28.000	36.000	6.800		8.000	91.000	53.000	36.000
3.700		6.000	66.000	28.000	36.000	6.900		8.000	91.000	53.000	36.000
3.800		6.000	74.000	36.000	36.000	7.000		8.000	91.000	53.000	36.000
3.900		6.000	74.000	36.000	36.000	7.100		8.000	91.000	53.000	36.000
3.970	5/32	6.000	74.000	36.000	36.000	7.140	9/32	8.000	91.000	53.000	36.000
4.000		6.000	74.000	36.000	36.000	7.200		8.000	91.000	53.000	36.000
4.100		6.000	74.000	36.000	36.000	7.300		8.000	91.000	53.000	36.000
4.200		6.000	74.000	36.000	36.000	7.400		8.000	91.000	53.000	36.000
4.300		6.000	74.000	36.000	36.000	7.500		8.000	91.000	53.000	36.000
4.370	11/64	6.000	74.000	36.000	36.000	7.540	19/64	8.000	91.000	53.000	36.000
4.400		6.000	74.000	36.000	36.000	7.600		8.000	91.000	53.000	36.000
4.500		6.000	74.000	36.000	36.000	7.700		8.000	91.000	53.000	36.000
4.600		6.000	74.000	36.000	36.000	7.800		8.000	91.000	53.000	36.000
4.650		6.000	74.000	36.000	36.000	7.900		8.000	91.000	53.000	36.000
4.700		6.000	74.000	36.000	36.000	7.940	5/16	8.000	91.000	53.000	36.000
4.760	3/16	6.000	82.000	44.000	36.000	8.000		8.000	91.000	53.000	36.000
4.800		6.000	82.000	44.000	36.000	8.100		10.000	103.000	61.000	40.000
4.900		6.000	82.000	44.000	36.000	8.200		10.000	103.000	61.000	40.000
5.000		6.000	82.000	44.000	36.000	8.300		10.000	103.000	61.000	40.000
5.100		6.000	82.000	44.000	36.000	8.330	21/64	10.000	103.000	61.000	40.000
5.160	13/64	6.000	82.000	44.000	36.000	8.400		10.000	103.000	61.000	40.000
5.200		6.000	82.000	44.000	36.000	8.500		10.000	103.000	61.000	40.000
5.300		6.000	82.000	44.000	36.000	8.600		10.000	103.000	61.000	40.000
5.400		6.000	82.000	44.000	36.000	8.700		10.000	103.000	61.000	40.000
5.500		6.000	82.000	44.000	36.000	8.730	11/32	10.000	103.000	61.000	40.000
5.550		6.000	82.000	44.000	36.000	8.800		10.000	103.000	61.000	40.000
5.560	7/32	6.000	82.000	44.000	36.000	8.900		10.000	103.000	61.000	40.000
5.600		6.000	82.000	44.000	36.000	9.000		10.000	103.000	61.000	40.000
5.700		6.000	82.000	44.000	36.000	9.100		10.000	103.000	61.000	40.000
5.800		6.000	82.000	44.000	36.000	9.130	23/64	10.000	103.000	61.000	40.000
5.900		6.000	82.000	44.000	36.000	9.200		10.000	103.000	61.000	40.000
5.950	15/64	6.000	82.000	44.000	36.000	9.250		10.000	103.000	61.000	40.000
6.000		6.000	82.000	44.000	36.000	9.300		10.000	103.000	61.000	40.000

TS-Drills with internal coolant

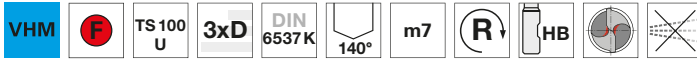
d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9.400		10.000	103.000	61.000	40.000	11.910	15/32	12.000	118.000	71.000	45.000
9.500		10.000	103.000	61.000	40.000	12.000		12.000	118.000	71.000	45.000
9.520	3/8	10.000	103.000	61.000	40.000	12.200		14.000	124.000	77.000	45.000
9.600		10.000	103.000	61.000	40.000	12.500	1/2	14.000	124.000	77.000	45.000
9.700		10.000	103.000	61.000	40.000	12.700		14.000	124.000	77.000	45.000
9.800		10.000	103.000	61.000	40.000	13.000		14.000	124.000	77.000	45.000
9.900		10.000	103.000	61.000	40.000	13.500		14.000	124.000	77.000	45.000
9.920	25/64	10.000	103.000	61.000	40.000	13.700		14.000	124.000	77.000	45.000
10.000		10.000	103.000	61.000	40.000	14.000		14.000	124.000	77.000	45.000
10.100		12.000	118.000	71.000	45.000	14.200	9/16	16.000	133.000	83.000	48.000
10.200		12.000	118.000	71.000	45.000	14.290		16.000	133.000	83.000	48.000
10.300		12.000	118.000	71.000	45.000	14.500		16.000	133.000	83.000	48.000
10.320	13/32	12.000	118.000	71.000	45.000	14.700		16.000	133.000	83.000	48.000
10.400		12.000	118.000	71.000	45.000	15.000		16.000	133.000	83.000	48.000
10.500		12.000	118.000	71.000	45.000	15.200		16.000	133.000	83.000	48.000
10.600		12.000	118.000	71.000	45.000	15.500		16.000	133.000	83.000	48.000
10.700		12.000	118.000	71.000	45.000	15.700		16.000	133.000	83.000	48.000
10.800		12.000	118.000	71.000	45.000	16.000		16.000	133.000	83.000	48.000
10.900		12.000	118.000	71.000	45.000	16.500		18.000	143.000	93.000	48.000
11.000		12.000	118.000	71.000	45.000	17.000		18.000	143.000	93.000	48.000
11.100		12.000	118.000	71.000	45.000	17.500		18.000	143.000	93.000	48.000
11.110	7/16	12.000	118.000	71.000	45.000	18.000		18.000	143.000	93.000	48.000
11.200		12.000	118.000	71.000	45.000	18.500		20.000	153.000	101.000	50.000
11.300		12.000	118.000	71.000	45.000	19.000		20.000	153.000	101.000	50.000
11.400		12.000	118.000	71.000	45.000	19.050	3/4	20.000	153.000	101.000	50.000
11.500		12.000	118.000	71.000	45.000	19.500		20.000	153.000	101.000	50.000
11.600		12.000	118.000	71.000	45.000	20.000		20.000	153.000	101.000	50.000
11.700		12.000	118.000	71.000	45.000						
11.800		12.000	118.000	71.000	45.000						
11.900		12.000	118.000	71.000	45.000						

TS-Drills without internal coolant

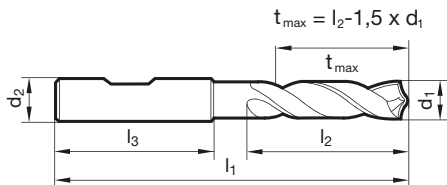
Article no. 89430



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grind • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
structural and case hardened steels • free-cutting steels, heat-treatable steels • steels (alloyed/unalloyed) up to 1200 N/mm² • cast materials • bronze, brass • high-alloyed AISi alloys



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3.000		6.000	62.000	20.000	36.000	5.800		6.000	66.000	28.000	36.000
3.100		6.000	62.000	20.000	36.000	5.900		6.000	66.000	28.000	36.000
3.170	1/8	6.000	62.000	20.000	36.000	5.950	15/64	6.000	66.000	28.000	36.000
3.200		6.000	62.000	20.000	36.000	6.000		6.000	66.000	28.000	36.000
3.250		6.000	62.000	20.000	36.000	6.100		8.000	79.000	34.000	36.000
3.300		6.000	62.000	20.000	36.000	6.200		8.000	79.000	34.000	36.000
3.400		6.000	62.000	20.000	36.000	6.300		8.000	79.000	34.000	36.000
3.500		6.000	62.000	20.000	36.000	6.350	1/4	8.000	79.000	34.000	36.000
3.570	9/64	6.000	62.000	20.000	36.000	6.400		8.000	79.000	34.000	36.000
3.600		6.000	62.000	20.000	36.000	6.500		8.000	79.000	34.000	36.000
3.700		6.000	62.000	20.000	36.000	6.530		8.000	79.000	34.000	36.000
3.800		6.000	66.000	24.000	36.000	6.600		8.000	79.000	34.000	36.000
3.900		6.000	66.000	24.000	36.000	6.700		8.000	79.000	34.000	36.000
3.970	5/32	6.000	66.000	24.000	36.000	6.750	17/64	8.000	79.000	34.000	36.000
4.000		6.000	66.000	24.000	36.000	6.800		8.000	79.000	34.000	36.000
4.040		6.000	66.000	24.000	36.000	6.900		8.000	79.000	34.000	36.000
4.100		6.000	66.000	24.000	36.000	7.000		8.000	79.000	34.000	36.000
4.200		6.000	66.000	24.000	36.000	7.100		8.000	79.000	41.000	36.000
4.300		6.000	66.000	24.000	36.000	7.140	9/32	8.000	79.000	41.000	36.000
4.370	11/64	6.000	66.000	24.000	36.000	7.200		8.000	79.000	41.000	36.000
4.400		6.000	66.000	24.000	36.000	7.300		8.000	79.000	41.000	36.000
4.500		6.000	66.000	24.000	36.000	7.400		8.000	79.000	41.000	36.000
4.600		6.000	66.000	24.000	36.000	7.500		8.000	79.000	41.000	36.000
4.650		6.000	66.000	24.000	36.000	7.540	19/64	8.000	79.000	41.000	36.000
4.700		6.000	66.000	24.000	36.000	7.600		8.000	79.000	41.000	36.000
4.760	3/16	6.000	66.000	28.000	36.000	7.700		8.000	79.000	41.000	36.000
4.800		6.000	66.000	28.000	36.000	7.800		8.000	79.000	41.000	36.000
4.900		6.000	66.000	28.000	36.000	7.900		8.000	79.000	41.000	36.000
5.000		6.000	66.000	28.000	36.000	7.940	5/16	8.000	79.000	41.000	36.000
5.100		6.000	66.000	28.000	36.000	8.000		8.000	79.000	41.000	36.000
5.110		6.000	66.000	28.000	36.000	8.100		10.000	89.000	47.000	40.000
5.160	13/64	6.000	66.000	28.000	36.000	8.200		10.000	89.000	47.000	40.000
5.200		6.000	66.000	28.000	36.000	8.300		10.000	89.000	47.000	40.000
5.250		6.000	66.000	28.000	36.000	8.330	21/64	10.000	89.000	47.000	40.000
5.300		6.000	66.000	28.000	36.000	8.400		10.000	89.000	47.000	40.000
5.400		6.000	66.000	28.000	36.000	8.500		10.000	89.000	47.000	40.000
5.410		6.000	66.000	28.000	36.000	8.600		10.000	89.000	47.000	40.000
5.500		6.000	66.000	28.000	36.000	8.700		10.000	89.000	47.000	40.000
5.550		6.000	66.000	28.000	36.000	8.730	11/32	10.000	89.000	47.000	40.000
5.560	7/32	6.000	66.000	28.000	36.000	8.800		10.000	89.000	47.000	40.000
5.600		6.000	66.000	28.000	36.000	8.900		10.000	89.000	47.000	40.000
5.700		6.000	66.000	28.000	36.000	9.000		10.000	89.000	47.000	40.000

TS-Drills without internal coolant

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9.100	23/64	10.000	89.000	47.000	40.000	13.490	17/32	14.000	107.000	60.000	45.000
9.130		10.000	89.000	47.000	40.000	13.500		14.000	107.000	60.000	45.000
9.200		10.000	89.000	47.000	40.000	13.600		14.000	107.000	60.000	45.000
9.250	3/8	10.000	89.000	47.000	40.000	13.700	35/64	14.000	107.000	60.000	45.000
9.300		10.000	89.000	47.000	40.000	13.800		14.000	107.000	60.000	45.000
9.340		10.000	89.000	47.000	40.000	13.890		14.000	107.000	60.000	45.000
9.400		10.000	89.000	47.000	40.000	13.900		14.000	107.000	60.000	45.000
9.500		10.000	89.000	47.000	40.000	14.000		14.000	107.000	60.000	45.000
9.520	9/16	10.000	89.000	47.000	40.000	14.100		16.000	115.000	65.000	48.000
9.600		10.000	89.000	47.000	40.000	14.200	9/16	16.000	115.000	65.000	48.000
9.700		10.000	89.000	47.000	40.000	14.290		16.000	115.000	65.000	48.000
9.800	25/64	10.000	89.000	47.000	40.000	14.300		16.000	115.000	65.000	48.000
9.900		10.000	89.000	47.000	40.000	14.400		16.000	115.000	65.000	48.000
9.920		10.000	89.000	47.000	40.000	14.500		16.000	115.000	65.000	48.000
10.000		10.000	89.000	47.000	40.000	14.600		16.000	115.000	65.000	48.000
10.100		12.000	102.000	55.000	45.000	14.680	37/64	16.000	115.000	65.000	48.000
10.200	13/32	12.000	102.000	55.000	45.000	14.700		16.000	115.000	65.000	48.000
10.300		12.000	102.000	55.000	45.000	14.800		16.000	115.000	65.000	48.000
10.320		12.000	102.000	55.000	45.000	14.900	19/32	16.000	115.000	65.000	48.000
10.400	27/64	12.000	102.000	55.000	45.000	15.000		16.000	115.000	65.000	48.000
10.500		12.000	102.000	55.000	45.000	15.080		16.000	115.000	65.000	48.000
10.600		12.000	102.000	55.000	45.000	15.100	39/64	16.000	115.000	65.000	48.000
10.700		12.000	102.000	55.000	45.000	15.200		16.000	115.000	65.000	48.000
10.720		12.000	102.000	55.000	45.000	15.300		16.000	115.000	65.000	48.000
10.800	7/16	12.000	102.000	55.000	45.000	15.400	5/8	16.000	115.000	65.000	48.000
10.900		12.000	102.000	55.000	45.000	15.480		16.000	115.000	65.000	48.000
11.000		12.000	102.000	55.000	45.000	15.500		16.000	115.000	65.000	48.000
11.100		12.000	102.000	55.000	45.000	15.600	41/64	16.000	115.000	65.000	48.000
11.110		12.000	102.000	55.000	45.000	15.700		16.000	115.000	65.000	48.000
11.200	29/64	12.000	102.000	55.000	45.000	15.800		16.000	115.000	65.000	48.000
11.300		12.000	102.000	55.000	45.000	15.870	21/32	16.000	115.000	65.000	48.000
11.400		12.000	102.000	55.000	45.000	15.900		16.000	115.000	65.000	48.000
11.500		12.000	102.000	55.000	45.000	16.000		16.000	115.000	65.000	48.000
11.510		12.000	102.000	55.000	45.000	16.270	43/64	18.000	123.000	73.000	48.000
11.600	15/32	12.000	102.000	55.000	45.000	16.500		18.000	123.000	73.000	48.000
11.700		12.000	102.000	55.000	45.000	16.670		18.000	123.000	73.000	48.000
11.800		12.000	102.000	55.000	45.000	17.000	11/16	18.000	123.000	73.000	48.000
11.900	31/64	12.000	102.000	55.000	45.000	17.070		18.000	123.000	73.000	48.000
11.910		12.000	102.000	55.000	45.000	17.460		18.000	123.000	73.000	48.000
12.000		12.000	102.000	55.000	45.000	17.500	45/64	18.000	123.000	73.000	48.000
12.100		14.000	107.000	60.000	45.000	17.860		18.000	123.000	73.000	48.000
12.200		14.000	107.000	60.000	45.000	18.000		18.000	123.000	73.000	48.000
12.300	1/2	14.000	107.000	60.000	45.000	18.260	23/32	20.000	131.000	79.000	50.000
12.400		14.000	107.000	60.000	45.000	18.500		20.000	131.000	79.000	50.000
12.500		14.000	107.000	60.000	45.000	19.000		20.000	131.000	79.000	50.000
12.600	33/64	14.000	107.000	60.000	45.000	19.050	3/4	20.000	131.000	79.000	50.000
12.700		14.000	107.000	60.000	45.000	19.250		20.000	131.000	79.000	50.000
12.800		14.000	107.000	60.000	45.000	19.446		20.000	131.000	79.000	50.000
12.900	33/64	14.000	107.000	60.000	45.000	19.500	25/32	20.000	131.000	79.000	50.000
13.000		14.000	107.000	60.000	45.000	19.840		20.000	131.000	79.000	50.000
13.100		14.000	107.000	60.000	45.000	20.000		20.000	131.000	79.000	50.000
13.200		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.300		14.000	107.000	60.000	45.000						
13.400		14.000	107.000	60.000	45.000						

TS-Drills without internal coolant

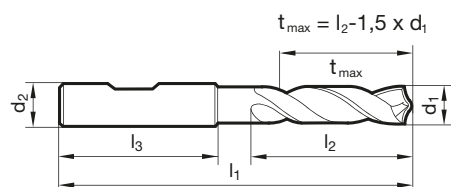
Article no. 89431



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grind • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
structural and case hardened steels • free-cutting steels, heat-treatable steels • steels (alloyed/unalloyed) up to 1200 N/mm² • cast materials • bronze, brass • high-alloyed AISi alloys



d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
3.000		6.000	66.000	28.000	36.000	6.100		8.000	91.000	53.000	36.000
3.100		6.000	66.000	28.000	36.000	6.200		8.000	91.000	53.000	36.000
3.170	1/8	6.000	66.000	28.000	36.000	6.300		8.000	91.000	53.000	36.000
3.200		6.000	66.000	28.000	36.000	6.350	1/4	8.000	91.000	53.000	36.000
3.250		6.000	66.000	28.000	36.000	6.400		8.000	91.000	53.000	36.000
3.300		6.000	66.000	28.000	36.000	6.500		8.000	91.000	53.000	36.000
3.400		6.000	66.000	28.000	36.000	6.600		8.000	91.000	53.000	36.000
3.500		6.000	66.000	28.000	36.000	6.700		8.000	91.000	53.000	36.000
3.570	9/64	6.000	66.000	28.000	36.000	6.750	17/64	8.000	91.000	53.000	36.000
3.600		6.000	66.000	28.000	36.000	6.800		8.000	91.000	53.000	36.000
3.700		6.000	66.000	28.000	36.000	6.900		8.000	91.000	53.000	36.000
3.800		6.000	74.000	36.000	36.000	7.000		8.000	91.000	53.000	36.000
3.900		6.000	74.000	36.000	36.000	7.100		8.000	91.000	53.000	36.000
3.970	5/32	6.000	74.000	36.000	36.000	7.140	9/32	8.000	91.000	53.000	36.000
4.000		6.000	74.000	36.000	36.000	7.200		8.000	91.000	53.000	36.000
4.100		6.000	74.000	36.000	36.000	7.300		8.000	91.000	53.000	36.000
4.200		6.000	74.000	36.000	36.000	7.400		8.000	91.000	53.000	36.000
4.300		6.000	74.000	36.000	36.000	7.500		8.000	91.000	53.000	36.000
4.370	11/64	6.000	74.000	36.000	36.000	7.540	19/64	8.000	91.000	53.000	36.000
4.400		6.000	74.000	36.000	36.000	7.600		8.000	91.000	53.000	36.000
4.500		6.000	74.000	36.000	36.000	7.700		8.000	91.000	53.000	36.000
4.600		6.000	74.000	36.000	36.000	7.800		8.000	91.000	53.000	36.000
4.650		6.000	74.000	36.000	36.000	7.900		8.000	91.000	53.000	36.000
4.700		6.000	74.000	36.000	36.000	7.940	5/16	8.000	91.000	53.000	36.000
4.760	3/16	6.000	82.000	44.000	36.000	8.000		8.000	91.000	53.000	36.000
4.800		6.000	82.000	44.000	36.000	8.100		10.000	103.000	61.000	40.000
4.900		6.000	82.000	44.000	36.000	8.200		10.000	103.000	61.000	40.000
5.000		6.000	82.000	44.000	36.000	8.300		10.000	103.000	61.000	40.000
5.100		6.000	82.000	44.000	36.000	8.330	21/64	10.000	103.000	61.000	40.000
5.160	13/64	6.000	82.000	44.000	36.000	8.400		10.000	103.000	61.000	40.000
5.200		6.000	82.000	44.000	36.000	8.500		10.000	103.000	61.000	40.000
5.300		6.000	82.000	44.000	36.000	8.600		10.000	103.000	61.000	40.000
5.400		6.000	82.000	44.000	36.000	8.700		10.000	103.000	61.000	40.000
5.500		6.000	82.000	44.000	36.000	8.730	11/32	10.000	103.000	61.000	40.000
5.550		6.000	82.000	44.000	36.000	8.800		10.000	103.000	61.000	40.000
5.560	7/32	6.000	82.000	44.000	36.000	8.900		10.000	103.000	61.000	40.000
5.600		6.000	82.000	44.000	36.000	9.000		10.000	103.000	61.000	40.000
5.700		6.000	82.000	44.000	36.000	9.100		10.000	103.000	61.000	40.000
5.800		6.000	82.000	44.000	36.000	9.130	23/64	10.000	103.000	61.000	40.000
5.900		6.000	82.000	44.000	36.000	9.200		10.000	103.000	61.000	40.000
5.950	15/64	6.000	82.000	44.000	36.000	9.250		10.000	103.000	61.000	40.000
6.000		6.000	82.000	44.000	36.000	9.300		10.000	103.000	61.000	40.000

TS-Drills without internal coolant

d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	inch	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
9.400		10.000	103.000	61.000	40.000	11.910	15/32	12.000	118.000	71.000	45.000
9.500		10.000	103.000	61.000	40.000	12.000		12.000	118.000	71.000	45.000
9.520	3/8	10.000	103.000	61.000	40.000	12.200		14.000	124.000	77.000	45.000
9.600		10.000	103.000	61.000	40.000	12.500	1/2	14.000	124.000	77.000	45.000
9.700		10.000	103.000	61.000	40.000	12.700		14.000	124.000	77.000	45.000
9.800		10.000	103.000	61.000	40.000	13.000		14.000	124.000	77.000	45.000
9.900		10.000	103.000	61.000	40.000	13.500		14.000	124.000	77.000	45.000
9.920	25/64	10.000	103.000	61.000	40.000	13.700		14.000	124.000	77.000	45.000
10.000		10.000	103.000	61.000	40.000	14.000		14.000	124.000	77.000	45.000
10.100		12.000	118.000	71.000	45.000	14.200	9/16	16.000	133.000	83.000	48.000
10.200		12.000	118.000	71.000	45.000	14.290		16.000	133.000	83.000	48.000
10.300		12.000	118.000	71.000	45.000	14.500		16.000	133.000	83.000	48.000
10.320	13/32	12.000	118.000	71.000	45.000	14.700		16.000	133.000	83.000	48.000
10.400		12.000	118.000	71.000	45.000	15.000		16.000	133.000	83.000	48.000
10.500		12.000	118.000	71.000	45.000	15.200		16.000	133.000	83.000	48.000
10.600		12.000	118.000	71.000	45.000	15.500		16.000	133.000	83.000	48.000
10.700		12.000	118.000	71.000	45.000	15.700		16.000	133.000	83.000	48.000
10.800		12.000	118.000	71.000	45.000	16.000		16.000	133.000	83.000	48.000
10.900		12.000	118.000	71.000	45.000	16.500		18.000	143.000	93.000	48.000
11.000		12.000	118.000	71.000	45.000	17.000		18.000	143.000	93.000	48.000
11.100		12.000	118.000	71.000	45.000	17.500		18.000	143.000	93.000	48.000
11.110	7/16	12.000	118.000	71.000	45.000	18.000		18.000	143.000	93.000	48.000
11.200		12.000	118.000	71.000	45.000	18.500		20.000	153.000	101.000	50.000
11.300		12.000	118.000	71.000	45.000	19.000		20.000	153.000	101.000	50.000
11.400		12.000	118.000	71.000	45.000	19.500		20.000	153.000	101.000	50.000
11.500		12.000	118.000	71.000	45.000	20.000		20.000	153.000	101.000	50.000
11.600		12.000	118.000	71.000	45.000						
11.700		12.000	118.000	71.000	45.000						
11.800		12.000	118.000	71.000	45.000						
11.900		12.000	118.000	71.000	45.000						

APPLICATION RECOMMENDATIONS



APPLICATION RECOMMENDATIONS

Solid carbide drills

Generally hints:

Powerful machines, no play in spindle bearings, alignment accurate tool holders.
Max. concentricity error of clamped tools 0.02 mm, high coolant pressures.
We recommend the application of hydraulic chucks or shrink fit chucks.

Coolant hints for solid carbide drills:

We recommend lubrication by soluble oil or neat oil. Under special conditions cooling just by air is possible. But instead of air cooling we would always prefer minimal quantity lubrication, that the tools are especially suited for. With MQL we recommend the conical shank end and the Hartner MQL components. Please contact our technical service department for further information.

Flat drill

The following points must be observed when spot drilling with the flat drill (art. 89519):

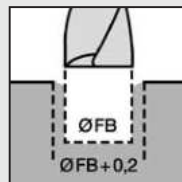
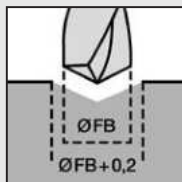
Spot drilling on inclined surfaces/when exiting from inclined surfaces:

- angle up to 15° = reduce feed rate f in mm/rev by 25 %
- angle up to 30° = reduce feed rate f in mm/rev by 50 %
- angle up to max. 45° = reduce feed rate f in mm/rev by 75 %
- when the flat drill is fully wrapped, the feed rate can be raised to 100 %

Spot drilling on flat surfaces:

PLEASE NOTE: When drilling on flat surfaces, pre-drilling is always required.

1. Spot drill with a conventional solid carbide drill on $\varnothing$ FB of the following flat drill (FB) or on $\varnothing$ FB + 0.20 mm of the following flat drill (FB) to directly apply a chamfer.
2. Insert the flat drill at full feed rate.



Flat drill with coolant ducts



Machining group		f (mm/U) with nom. Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	100	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	90	0.070	0.115	0.145	0.175	0.200	0.225	0.245	0.295
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	90	0.070	0.115	0.145	0.175	0.200	0.225	0.245	0.295
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	85	0.065	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.275
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	85	0.065	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.275
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	80	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	75	0.060	0.100	0.120	0.145	0.165	0.185	0.205	0.245
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	80	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	80	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	70	0.050	0.090	0.110	0.130	0.150	0.170	0.185	0.220
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	60	0.045	0.080	0.095	0.115	0.130	0.150	0.165	0.195
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	50	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	45	0.040	0.070	0.085	0.105	0.120	0.135	0.145	0.175
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	45	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	40	0.045	0.075	0.090	0.110	0.125	0.140	0.155	0.185
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	40	0.040	0.070	0.085	0.105	0.120	0.135	0.145	0.175
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB	40	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels	35	0.040	0.070	0.085	0.105	0.120	0.135	0.145	0.175
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	100	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	85	0.065	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.275
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	85	0.065	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.275
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	80	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	80	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	70	0.055	0.090	0.115	0.135	0.155	0.175	0.190	0.230
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	80	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	60	0.060	0.100	0.120	0.145	0.165	0.185	0.205	0.245
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	185	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	185	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	170	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	170	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	145	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.265	0.290	0.345
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %	120	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn	100	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.265	0.290	0.345
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte	95	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics									
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.									
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite									
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	30	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	25	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.140	0.165
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	25	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	15	0.035	0.055	0.070	0.085	0.095	0.110	0.120	0.145
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	20	0.035	0.055	0.070	0.085	0.095	0.110	0.120	0.145
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	30	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	25	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.140	0.165
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	35	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC									
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC									
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB	25	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC	20	0.025	0.045	0.055	0.065	0.075	0.085	0.095	0.115

TS-Drills, 3-fluted, 3xD



Machining group		f (mm/U) with nom. Ø								
										
	v _c (m/min)	4	6	8	10	12	14	16	18	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	180	0.300	0.410	0.510	0.605	0.695	0.785	0.865	0.945	1.025
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	160	0.270	0.370	0.460	0.545	0.625	0.705	0.780	0.855	0.925
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	160	0.270	0.370	0.460	0.545	0.625	0.705	0.780	0.855	0.925
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	155	0.255	0.350	0.435	0.515	0.590	0.665	0.735	0.805	0.870
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	155	0.255	0.350	0.435	0.515	0.590	0.665	0.735	0.805	0.870
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	145	0.240	0.330	0.410	0.485	0.555	0.625	0.695	0.760	0.820
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	135	0.225	0.310	0.385	0.455	0.520	0.585	0.650	0.710	0.770
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	130	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	130	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0.205	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.640	0.690
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	100	0.180	0.245	0.305	0.360	0.415	0.465	0.515	0.565	0.610
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	90	0.190	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.600	0.650
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	75	0.165	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.510	0.555
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	60	0.095	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.300	0.325
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0.085	0.115	0.145	0.175	0.200	0.225	0.245	0.270	0.295
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0.080	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.255	0.275
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB										
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels										
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	130	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	110	0.205	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.640	0.690
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	110	0.205	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.640	0.690
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	105	0.190	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.600	0.650
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	105	0.190	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.600	0.650
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	90	0.165	0.230	0.285	0.335	0.385	0.435	0.480	0.525	0.570
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	100	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	75	0.180	0.245	0.305	0.360	0.415	0.465	0.515	0.565	0.610
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	200	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	200	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	180	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	180	0.240	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.750	0.815
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	155	0.205	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.640	0.690
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %										
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn										
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte										
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics										
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.										
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite										
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	40	0.075	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.240	0.260
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	30	0.060	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.190	0.205
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	35	0.075	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.240	0.260
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	20	0.055	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.165	0.180
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	25	0.055	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.165	0.180
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	40	0.075	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.240	0.260
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	30	0.060	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.190	0.205
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	40	0.075	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.240	0.260
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC										
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC										
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB										
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC										

TS-Drills, 3-fluted, 5xD



Machining group		f (mm/U) with nom. Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	180	0.245	0.410	0.510	0.605	0.695	0.785	0.865	1.025
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	160	0.220	0.370	0.460	0.545	0.625	0.705	0.780	0.925
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	160	0.220	0.370	0.460	0.545	0.625	0.705	0.780	0.925
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	155	0.205	0.350	0.435	0.515	0.590	0.665	0.735	0.870
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	155	0.205	0.350	0.435	0.515	0.590	0.665	0.735	0.870
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	145	0.195	0.330	0.410	0.485	0.555	0.625	0.695	0.820
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	135	0.180	0.310	0.385	0.455	0.520	0.585	0.650	0.770
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	130	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	130	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0.165	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.690
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	100	0.145	0.245	0.305	0.360	0.415	0.465	0.515	0.610
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	90	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	75	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	60	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0.070	0.115	0.145	0.175	0.200	0.225	0.245	0.295
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0.065	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.275
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB									
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels									
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	130	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	110	0.165	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.690
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	110	0.165	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.690
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	105	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	105	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	90	0.135	0.230	0.285	0.335	0.385	0.435	0.480	0.570
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	100	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	75	0.145	0.245	0.305	0.360	0.415	0.465	0.515	0.610
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	200	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	200	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	180	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	180	0.190	0.325	0.405	0.480	0.550	0.620	0.685	0.815
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	155	0.165	0.275	0.345	0.410	0.470	0.525	0.585	0.690
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %									
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn									
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte									
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics									
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.									
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite									
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	40	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	30	0.050	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.205
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	35	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	20	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	25	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	40	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	30	0.050	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.205
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	40	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC									
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC									
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB									
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC									

NC spotting drills



Machining group	VHM		f (mm/U) with nom. Ø							
										
	v _c (m/min)		1	3	6	8	10	12	16	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	100	75	0.030	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.345	0.405
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	90	70	0.030	0.085	0.145	0.180	0.215	0.250	0.310	0.365
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	90	70	0.030	0.085	0.145	0.180	0.215	0.250	0.310	0.365
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	85	65	0.025	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.290	0.345
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	85	65	0.025	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.290	0.345
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	80	60	0.025	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.275	0.325
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	75	55	0.025	0.070	0.120	0.150	0.180	0.205	0.255	0.305
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	55	40	0.020	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.220	0.260
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	55	40	0.020	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.220	0.260
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	45	30	0.015	0.050	0.090	0.110	0.130	0.150	0.185	0.220
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	40	30	0.015	0.045	0.080	0.095	0.115	0.130	0.165	0.195
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	40	0.020	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.220	0.260
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	45	35	0.015	0.050	0.090	0.110	0.130	0.150	0.185	0.220
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	35	25	0.015	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.175	0.205
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	30	25	0.015	0.045	0.075	0.090	0.110	0.125	0.155	0.185
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	30	20	0.015	0.040	0.070	0.085	0.105	0.120	0.145	0.175
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB	25	20	0.015	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.175	0.205
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels	20	15	0.015	0.040	0.070	0.085	0.105	0.120	0.145	0.175
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	90	80	0.040	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.440	0.520
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	75	70	0.035	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.375	0.440
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	75	70	0.035	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.375	0.440
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	70	65	0.035	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.350	0.415
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	70	65	0.035	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.350	0.415
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	65	55	0.030	0.085	0.145	0.180	0.215	0.245	0.305	0.365
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	70		0.040	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.440	0.520
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	55		0.030	0.090	0.155	0.195	0.230	0.265	0.330	0.390
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	165	160	0.040	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.440	0.520
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	165	160	0.040	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.440	0.520
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	150	140	0.040	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.440	0.520
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	150	140	0.040	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.440	0.520
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	130	120	0.035	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.375	0.440
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %	110	80	0.030	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.345	0.405
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn	95	70	0.025	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.290	0.345
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte	90	65	0.025	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.275	0.325
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics	55	50	0.015	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.135	0.165
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.	55	50	0.015	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.135	0.165
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite										
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	35	25	0.015	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.135	0.165
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	30	20	0.010	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.110	0.130
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	30	20	0.015	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.135	0.165
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	20	15	0.010	0.025	0.045	0.055	0.065	0.075	0.095	0.115
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	20	15	0.010	0.025	0.045	0.055	0.065	0.075	0.095	0.115
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	25	15	0.010	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.110	0.130
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	20	10	0.010	0.025	0.040	0.050	0.060	0.070	0.090	0.105
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	25	20	0.015	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.135	0.165
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC										
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC										
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB										
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC										

TS-Drills with internal coolant, 3xD



Machining group		f (mm/U) with nom. Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	145	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	130	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	125	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	125	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	115	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0.115	0.195	0.245	0.290	0.330	0.370	0.410	0.490
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	120	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	120	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	90	0.090	0.155	0.195	0.230	0.265	0.295	0.330	0.390
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	80	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	70	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.265	0.290	0.345
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	60	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0.070	0.115	0.145	0.175	0.200	0.225	0.245	0.295
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0.065	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.275
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB	55	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels	45	0.035	0.055	0.070	0.080	0.095	0.105	0.115	0.140
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	110	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	95	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	95	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	90	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	90	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	75	0.110	0.180	0.225	0.270	0.310	0.345	0.385	0.455
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	90	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	70	0.115	0.195	0.245	0.290	0.330	0.370	0.410	0.490
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	185	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	185	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	170	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	170	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	145	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %	130	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn	110	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte	105	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.315	0.350	0.415
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics									
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.									
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite									
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	40	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	30	0.050	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.205
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	35	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	20	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	25	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	40	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	30	0.050	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.205
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	50	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC	35	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC	30	0.030	0.050	0.060	0.070	0.085	0.095	0.105	0.120
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB	40	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC	30	0.035	0.055	0.070	0.085	0.095	0.110	0.120	0.145

TS-Drills with internal coolant, 5xD



Machining group		f (mm/U) with nom. Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	145	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	130	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	125	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	125	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	115	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	110	0.115	0.195	0.245	0.290	0.330	0.370	0.410	0.490
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	120	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	120	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	90	0.090	0.155	0.195	0.230	0.265	0.295	0.330	0.390
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	70	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	60	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.265	0.290	0.345
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	60	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	55	0.070	0.115	0.145	0.175	0.200	0.225	0.245	0.295
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	50	0.065	0.110	0.140	0.165	0.185	0.210	0.235	0.275
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB	55	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels	45	0.035	0.055	0.070	0.080	0.095	0.105	0.115	0.140
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	110	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	95	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	95	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	90	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	90	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	75	0.110	0.180	0.225	0.270	0.310	0.345	0.385	0.455
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	90	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	70	0.115	0.195	0.245	0.290	0.330	0.370	0.410	0.490
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	185	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	185	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	170	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	170	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	145	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %	130	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn	110	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte	105	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.315	0.350	0.415
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics									
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.									
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite									
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	40	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	30	0.050	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.205
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	35	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	20	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	25	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	40	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	30	0.050	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.205
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	50	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC	35	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC	30	0.030	0.050	0.060	0.070	0.085	0.095	0.105	0.120
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB	40	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC	30	0.035	0.055	0.070	0.085	0.095	0.110	0.120	0.145

TS-Drills without internal coolant, 3xD



Machining group		f (mm/U) with nom. Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	115	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	115	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	110	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	110	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	105	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0.115	0.195	0.245	0.290	0.330	0.370	0.410	0.490
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	105	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	105	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	90	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	80	0.090	0.155	0.195	0.230	0.265	0.295	0.330	0.390
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	65	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	55	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.265	0.290	0.345
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	40	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	35	0.035	0.060	0.075	0.085	0.100	0.110	0.125	0.145
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	35	0.035	0.055	0.070	0.080	0.095	0.105	0.115	0.140
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB	25	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels	20	0.025	0.045	0.055	0.065	0.075	0.085	0.095	0.110
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	90	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	75	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	75	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	70	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.315	0.350	0.415
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	70	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.315	0.350	0.415
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	65	0.085	0.145	0.180	0.215	0.245	0.280	0.305	0.365
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	70	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	55	0.090	0.155	0.195	0.230	0.265	0.295	0.330	0.390
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	165	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	165	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	150	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	150	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	130	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %	110	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn	95	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.265	0.290	0.345
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte	90	0.075	0.130	0.160	0.190	0.220	0.250	0.275	0.325
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics									
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.									
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite									
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	30	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	25	0.050	0.085	0.105	0.120	0.140	0.160	0.175	0.205
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	25	0.060	0.105	0.130	0.155	0.175	0.200	0.220	0.260
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	15	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	20	0.045	0.075	0.090	0.105	0.125	0.140	0.155	0.180
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	15	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	10	0.025	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.105
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	35	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC	25	0.025	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.105
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC	20	0.025	0.040	0.050	0.060	0.065	0.075	0.085	0.100
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB	25	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC	20	0.025	0.045	0.055	0.065	0.075	0.085	0.095	0.115

TS-Drills without internal coolant, 5xD



Machining group		f (mm/U) with nom. Ø							
									
	v _c (m/min)	3	6	8	10	12	14	16	20
P1.1.1 Unalloyed steel, annealed, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	130	0.155	0.260	0.325	0.385	0.440	0.495	0.550	0.650
P1.1.2 Unalloyed steel, heat-treated, 0.15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	115	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.3 Unalloyed steel, annealed, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	115	0.140	0.235	0.290	0.345	0.395	0.445	0.495	0.585
P1.1.4 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	110	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.5 Unalloyed steel, heat-treated, 0.45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	110	0.130	0.220	0.275	0.325	0.375	0.420	0.465	0.555
P1.1.6 Unalloyed steel, annealed, 0.75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	105	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P1.1.7 Unalloyed steel, heat-treated, 0.75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	100	0.115	0.195	0.245	0.290	0.330	0.370	0.410	0.490
P2.1.1 Low-alloy steel, annealed, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	105	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.2 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	105	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
P2.1.3 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	90	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
P2.1.4 Low-alloy steel, heat-treated, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	80	0.090	0.155	0.195	0.230	0.265	0.295	0.330	0.390
P3.1.1 High-alloy steel and tool steel, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	65	0.095	0.165	0.205	0.240	0.275	0.310	0.345	0.405
P3.1.2 High-alloy steel and tool steel, hardened and tempered, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	55	0.080	0.140	0.170	0.205	0.235	0.265	0.290	0.345
M1.1.1 Stainless steel, ferritic/martensitic, with machining additives	45	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
M1.1.2 Stainless steel, ferritic/martensitic, annealed, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	40	0.035	0.060	0.075	0.085	0.100	0.110	0.125	0.145
M1.1.3 Stainless steel, ferritic/martensitic, heat-treated, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	40	0.035	0.055	0.070	0.080	0.095	0.105	0.115	0.140
M2.1.1 Stainless steel, austenitic, quenched, 180 HB	25	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
M2.2.1 Duplex steel, high-strength stainless steels	20	0.025	0.045	0.055	0.065	0.075	0.085	0.095	0.110
K1.1.1 Grey cast iron, pearlitic/ferritic, 180 HB	90	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K1.1.2 Grey cast iron, pearlitic/martensitic, 260 HB	75	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
K1.2.1 Cast iron with spheroidal graphite, ferritic, 160 HB	75	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
K1.2.2 Cast iron with spheroidal graphite, pearlitic, 250 HB	70	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.315	0.350	0.415
K1.3.1 Malleable cast iron, ferritic, 130 HB	70	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.315	0.350	0.415
K1.3.2 Malleable cast iron, pearlitic, 230 HB	65	0.085	0.145	0.180	0.215	0.245	0.280	0.305	0.365
K2.1.1 Vermicular graphite cast iron (GJV)	70	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
K2.2.1 Austenitic-ferritic spheroidal graphite cast iron (ADI)	55	0.090	0.155	0.195	0.230	0.265	0.295	0.330	0.390
N1.1.1 Wrought aluminium alloys, non-hardened, 60 HB	165	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N1.1.2 Wrought aluminium alloys, hardened, 100 HB	165	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N2.1.1 Aluminium casting alloys, non-hardened, ≤ 12 % Si, 75 HB	150	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N2.1.2 Aluminium casting alloys, hardened, ≤ 12 % Si, 90 HB	150	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N2.1.3 Aluminium casting alloys, non-hardened, > 12 % Si, 130 HB	130	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
N3.1.1 Copper and copper alloys: Free-machining alloy, Pb > 1 %	130	0.125	0.210	0.260	0.305	0.355	0.395	0.440	0.520
N3.1.2 Copper and copper alloys: CuZn, CuSnZn	110	0.105	0.175	0.220	0.260	0.300	0.335	0.375	0.440
N3.1.3 Copper and copper alloys: CuSn, lead-free copper and copper electrolyte	105	0.100	0.165	0.205	0.245	0.280	0.315	0.350	0.415
N4.1.1 Non-metallic materials: Duroplastics, fibre-reinforced plastics									
N4.1.2 Non-metallic materials: Hard rubber, wood, etc.									
N4.1.3 Non-metallic materials: Graphite									
S1.1.1 Heat-resistant alloys, Fe-based, annealed, 200 HB	30	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
S1.1.2 Heat-resistant alloys, Fe-based, hardened, 280 HB	25	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.140	0.165
S1.1.3 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, annealed, 250 HB	25	0.050	0.080	0.100	0.120	0.140	0.155	0.175	0.205
S1.1.4 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, hardened, 350 HB	15	0.035	0.055	0.070	0.085	0.095	0.110	0.120	0.145
S1.1.5 Heat-resistant alloys, Ni- or Co-based, cast, 320 HB	20	0.035	0.055	0.070	0.085	0.095	0.110	0.120	0.145
S2.1.1 Titanium alloys, pure titanium, Rm 400 N/mm ²	15	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
S2.1.2 Titanium alloys, Alpha and Beta alloys, hardened, Rm 1050 N/mm ²	10	0.025	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.105
H1.1.1 Hardened steel, hardened and tempered, < 55 HRC	35	0.030	0.050	0.065	0.075	0.090	0.100	0.110	0.130
H1.1.2 Hardened steel, hardened and tempered, < 60 HRC	25	0.025	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.105
H1.1.3 Hardened steel, hardened and tempered, > 60 HRC	20	0.025	0.040	0.050	0.060	0.065	0.075	0.085	0.100
H2.1.1 Chilled cast iron, 400 HB	25	0.040	0.065	0.080	0.095	0.110	0.125	0.135	0.165
H2.1.2 Chilled cast iron, hardened and tempered, < 55 HRC	20	0.025	0.045	0.055	0.065	0.075	0.085	0.095	0.115

THE HARTNER PROGRAMME



▼ DRILLING TOOLS



▼ MULTISTEP



▼ COUNTERSINKS



▼ MICRO-PRECISION DRILLS



▼ THREADING TOOLS



▼ TS-DRILLS



▼ THREAD MILLING CUTTERS



▼ SOLID CARBIDE MILLING CUTTERS



▼ REAMERS



▼ MULTIPLEX



▼ MULTIPLEX HPC



▼ TM VENDING MACHINES

No liability can be accepted for printing errors or technical changes of any kind.
Our Conditions of Sale and Terms of Payment apply. Available on request.



VERSAPINGSTECHNIEK



REINIGINGSTECHNIEK



STRAAL-EN OPPERVLAKTECHNIEK