

HARTNER

Precision Cutting Tools

INOX DRILLS

THE SPECIALISTS FOR THE MACHINING OF STAINLESS STEELS

















+ New development: AlTiZrN-coating for highest tool life!

ISO code

P	Steel, high-alloyed steel
M	Stainless steel
K	Grey cast iron, spher. graphite iron/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	HSS-E	VHM						
	High speed steel	Solid carbide						
Surface								
	bright	AlTiN nano	AlTiZrN					
Type	IS	S	TS 100 INOX					
Drilling depth	3xD	5xD	~3xD	~5xD	~10xD			
Standard	DIN 338	DIN 340	DIN 345	DIN 1897	DIN 6537K	DIN 6537L		to Hartner Standard
Point angle								
Tolerance on Ø	h8	m7						
Cutting direction								
	right							
Shank form								
	to DIN 6535	cylindrical	Morse Taper					
Web thinning								
	with web thinning							
Internal coolant								
	with IC	without IC						



TS 100 INOX solid carbide high-performance drills

page 12

M K

- ▶ Ø 3.0 – 20.0 mm
- ▶ 3xD and 5xD
- ▶ shank HA and HE
- ▶ AlTiNnano coating
- ▶ with internal coolant



HSCO Twist Drills cylindrical

page 16

P M K N

- ▶ Ø 0.2 – 17.5 mm
- ▶ DIN 1897 | DIN 338 | DIN 340
- ▶ bright and with AlTiZrN coating



AlTiZrN coating



HSCO Twist Drills with Morse Taper Shank

page 23

P M N

- ▶ Ø 10.0 – 32.0 mm
- ▶ Hartner standard short | DIN 345
- ▶ bright



$v_c = \text{m/min}$
 $f = \text{mm/U}$

Technical Part

page 28

- ▶ Application recommendations

HSCO INOX Twist Drills with AlTiZrN coating



- effective wear resistance and long tool life due to AlTiZrN-coating
- cost-effective and reliable drilling in stainless steels
- low feed forces and accurate spotting thanks to the split point geometry
- standard range \varnothing 1.00 – 13.00 mm
- DIN 1897 (~3xD) + DIN 338 (~5xD)

Relieved cone with optimised web thinning

minimal feed forces and accurate spotting without centre punching or centering

Tool material

5% cobalt-alloyed high speed steel for long tool life and high heat resistance enables the machining of stainless steels at high temperatures.

Flute

Special flute geometry ensures process reliable chip formation and chip evacuation especially with the machining of stainless steels.

AlTiZrN coating

Max. application temperature: < 900°C

Colour: pale gold

Layers: multi-layer, nanocomposite








Hardness: 3400 HV 0.05

The substantially AlTiN-based coat is especially suitable for the machining of stainless steels. Due to the nano structure, it shows a high degree of hardness and strength. The Zirconium content of the top layer is meant to minimise chemical reactions with the workpiece material and thus supports the chip flow.








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







TS-Drills with oil feed

	•			•		DIN 6537K	TS 100 INOX	Solid carbide		right-hand	HA	3xD	3.000 - 20.000	89450	10
	•			•		DIN 6537K	TS 100 INOX	Solid carbide		right-hand	HE	3xD	3.000 - 20.000	89550	10
	•			•		DIN 6537L	TS 100 INOX	Solid carbide		right-hand	HA	5xD	3.000 - 20.000	89451	12
	•			•		DIN 6537L	TS 100 INOX	Solid carbide		right-hand	HE	5xD	3.000 - 20.000	89551	12

Stub drills

	○	•		○	○	DIN 1897	IS	HSS-E	○	right-hand	cyl.	~3xD	1.000 - 12.000	81173	14
															
	•	•	○	•	•	DIN 1897	IS	HSS-E		right-hand	cyl.	~3xD	1.000 - 13.000	81178	15

Jobber drills








	○	•		○	○	DIN 338	IS	HSS-E	○	right-hand	cyl.	~5xD	1.000 - 13.000	81013	17
															
	•	•	○	•	•	DIN 338	IS	HSS-E		right-hand	cyl.	~5xD	1.000 - 13.000	81078	19
	○	•		•		DIN 338	S	HSS-E	○	right-hand	cyl.	~5xD	0.200 - 17.500	81061	21

Long series twist drills

	○	•		•		DIN 340	S	HSS-E	○	right-hand	cyl.	~10xD	1.300 - 13.000	81361	23
---	---	---	--	---	--	---------	---	-------	---	------------	------	-------	----------------	--------------	----

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

Taper shank twist drills

						Company std.	IS	HSS-E		right-hand	MT	~3xD	10.000 - 29.000	82972	24
						DIN 345	IS	HSS-E		right-hand	MT	~5xD	11.500 - 32.000	82012	25

MULTIPLIX HPC

HOLDERS and INOX inserts

With the Multiplex HPC system, Hartner offers a high-performance and cost-effective solution with holders and interchangeable inserts for bore holes in the diameter range from 11.00 to 40.00 mm. The following advantages are convincing:

- High tool life
- Optimised chip flow
- Perfect cooling lubrication
- Highly precise and rigid insert seat
- Stable holders

For the machining of stainless steels, there is the choice of the following holders:

Four holders with cylindrical shank for the drilling depths 1.5xD, 3xD, 5xD and 7xD:



a

AITiN nano for stainless steels

Article no. **86725**



1,5xD

Article no. **86682**



3xD

Article no. **86683**



5xD

Article no. **86684**



7xD

Article no. **86685**

Please see the Multiplex HPC brochure for further details.



Application Example 1:

Actual case:

Multi-spindle machine – serial production
Machining of extraction plates made of 1.4301 (V2A)
d = 2.5 mm
Drilling depth: 7 mm (4 steps without chip removal cycle)
Through hole
Emulsion, external cooling
vc = 15 m/min.
f = 0.035 mm/rev.

Tool life achieved: 20.5 m

Application Example 2:

Test in R&D:

Machining centre
Machining of 1.4571 (V4A)
d = 6.0 mm
Drilling depth: 18 mm
Blind hole
Emulsion, external cooling
vc = 12 m/min.
f = 0.080 mm/rev.

Tool life achieved: 30 m

Application Example 3:

Test in R&D:

Machining centre
Machining of 1.4301 (V2A)
d = 6.0 mm
Drilling depth: 24 mm
Blind hole
Emulsion, external cooling
vc = 12 m/min.
f = 0.080 mm/rev.

Tool life achieved: 17 m



Stainless Steel Material Classification

The expression INOX comprises more terms like stainless steel, non corrosion steel, acid resistant steel, heat resistant steel or in various combination of all characteristics. Furthermore, steels are ferritic, sulphured, martensitic and austenitic or in combination of suchlike.

Behind these are different alloying elements like Nickel and Chromium in the first place but also others like Titanium, Vanadium, Molybdenum and Tungsten who have principal influences on the material. The presence of several elements can accentuate the effect. There are however alloys where the individual elements do not exert their influence on a particular characteristic in the same direction, but may in fact counteract one another. In addition the characteristic will change when a heat treatment has been carried out.

According to these facts, the metal processing, especially drilling, tapping and milling, is very comprehensive and partly very difficult in respect of creating heat, cold welding, jamming, snatching, long chips, bad surface and in the end a not appropriate cutting surface, tool life or breakages at the end.



Machining of austenitic steel

Austenitic steels, the most common group of stainless steels, are characterised by a chromium content of minimum 12 %, other alloys like aluminium, silicon and not less than 9 % of nickel. They offer a high corrosion, oxidation and heat resistance.

Characteristics of machining:

difficult, high temperature-bearing capacity on the tool, high wear to flank and face, not well formed chips

Suitable or possible use of:

Power industry, chemical industry, food industry, aircraft industry, facades

Typical examples of materials

Material group	Material no.	Short name DIN EN	ASTM
Steel	1.4301	X5CrNi18-10	304
austenitic	1.4541	X6CrNiTi18-10	321
	1.4401	X5NiMo17-12-2	316
	1.4571	XCrNiMoTi17-12-2	316Ti



Stainless Steel Material Classification

Machining of martensitic steel

Martensitic steels have a moderate content of carbon up to 1.2 % and very few other alloy elements. They are magnetic, resistant to corrosion and heat-treatable.

Characteristics of machining:

in soft condition good, depending on the hardness. More difficult after the hardening process. This reduces the tool life, high load- and temperature-bearing capacity.

Suitable or possible use of:

Power industry, food industry, chemical industry

Typical examples of materials

Material group	Material no.	Short name DIN EN	ASTM
Steel	1.4006	X12Cr13	410
martensitic	1.4031	X39Cr13	0
	1.4021	X20Cr13	420
	1.4057	X20CrNi17-2	431

Machining of ferritic steel

Ferritic steel comprises 12 – 18 % chromium and some other alloys which have minor influence on the machining performance. This steel is magnetic, heat resistant, but limited resistant to corrosion and not heat-treatable. The price of the steel is relatively low.

Characteristics of machining:

relatively good, less wear and cold welding, but the chips are not well formed

Suitable or possible use of:

Power industry, food industry, automotive industry

Typical examples of materials

Material group	Material no.	Short name DIN EN	ASTM
Steel	1.4724	X10CrAlSi13	403
ferritic	1.4762	X10CrAlSi25	446
	1.4000	X6Cr13	410 S
	1.4016	X12Cr17	430



TS-Drills with oil feed

Article no. 89450



P	M	K	N	S	H
	•			•	



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grinding • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
 stainless/acid-/heat-resistant steels • Titanium and Titanium alloys • Inconel, Hastelloy, Monel

Article no. 89550

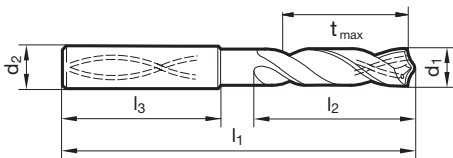


P	M	K	N	S	H
	•			•	



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grinding • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
 stainless/acid-/heat-resistant steels • Titanium and Titanium alloys • Inconel, Hastelloy, Monel

$$t_{\max} = l_2 - 1,5 \times d_1$$



d1	d2	l1	l2	l3	d1	d2	l1	l2	l3
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3.000	6.000	62.000	20.000	36.000	5.200	6.000	66.000	28.000	36.000
3.100	6.000	62.000	20.000	36.000	5.300	6.000	66.000	28.000	36.000
3.170	6.000	62.000	20.000	36.000	5.400	6.000	66.000	28.000	36.000
3.200	6.000	62.000	20.000	36.000	5.500	6.000	66.000	28.000	36.000
3.250	6.000	62.000	20.000	36.000	5.550	6.000	66.000	28.000	36.000
3.300	6.000	62.000	20.000	36.000	5.560	6.000	66.000	28.000	36.000
3.400	6.000	62.000	20.000	36.000	5.600	6.000	66.000	28.000	36.000
3.500	6.000	62.000	20.000	36.000	5.700	6.000	66.000	28.000	36.000
3.570	6.000	62.000	20.000	36.000	5.800	6.000	66.000	28.000	36.000
3.600	6.000	62.000	20.000	36.000	5.900	6.000	66.000	28.000	36.000
3.700	6.000	62.000	20.000	36.000	5.950	6.000	66.000	28.000	36.000
3.800	6.000	66.000	24.000	36.000	6.000	6.000	66.000	28.000	36.000
3.900	6.000	66.000	24.000	36.000	6.100	8.000	79.000	34.000	36.000
3.970	6.000	66.000	24.000	36.000	6.200	8.000	79.000	34.000	36.000
4.000	6.000	66.000	24.000	36.000	6.300	8.000	79.000	34.000	36.000
4.100	6.000	66.000	24.000	36.000	6.350	8.000	79.000	34.000	36.000
4.200	6.000	66.000	24.000	36.000	6.400	8.000	79.000	34.000	36.000
4.300	6.000	66.000	24.000	36.000	6.500	8.000	79.000	34.000	36.000
4.370	6.000	66.000	24.000	36.000	6.600	8.000	79.000	34.000	36.000
4.400	6.000	66.000	24.000	36.000	6.700	8.000	79.000	34.000	36.000
4.500	6.000	66.000	24.000	36.000	6.750	8.000	79.000	34.000	36.000
4.600	6.000	66.000	24.000	36.000	6.800	8.000	79.000	34.000	36.000
4.650	6.000	66.000	24.000	36.000	6.900	8.000	79.000	34.000	36.000
4.700	6.000	66.000	24.000	36.000	7.000	8.000	79.000	34.000	36.000
4.760	6.000	66.000	28.000	36.000	7.100	8.000	79.000	41.000	36.000
4.800	6.000	66.000	28.000	36.000	7.140	8.000	79.000	41.000	36.000
4.900	6.000	66.000	28.000	36.000	7.200	8.000	79.000	41.000	36.000
5.000	6.000	66.000	28.000	36.000	7.300	8.000	79.000	41.000	36.000
5.100	6.000	66.000	28.000	36.000	7.400	8.000	79.000	41.000	36.000
5.160	6.000	66.000	28.000	36.000	7.500	8.000	79.000	41.000	36.000



TS-Drills with oil feed

d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
7.540	8.000	79.000	41.000	36.000	11.400	12.000	102.000	55.000	45.000
7.600	8.000	79.000	41.000	36.000	11.500	12.000	102.000	55.000	45.000
7.700	8.000	79.000	41.000	36.000	11.600	12.000	102.000	55.000	45.000
7.800	8.000	79.000	41.000	36.000	11.700	12.000	102.000	55.000	45.000
7.900	8.000	79.000	41.000	36.000	11.800	12.000	102.000	55.000	45.000
7.940	8.000	79.000	41.000	36.000	11.900	12.000	102.000	55.000	45.000
8.000	8.000	79.000	41.000	36.000	11.910	12.000	102.000	55.000	45.000
8.100	10.000	89.000	47.000	40.000	12.000	12.000	102.000	55.000	45.000
8.200	10.000	89.000	47.000	40.000	12.200	14.000	107.000	60.000	45.000
8.300	10.000	89.000	47.000	40.000	12.500	14.000	107.000	60.000	45.000
8.330	10.000	89.000	47.000	40.000	12.700	14.000	107.000	60.000	45.000
8.400	10.000	89.000	47.000	40.000	12.800	14.000	107.000	60.000	45.000
8.500	10.000	89.000	47.000	40.000	13.000	14.000	107.000	60.000	45.000
8.600	10.000	89.000	47.000	40.000	13.300	14.000	107.000	60.000	45.000
8.700	10.000	89.000	47.000	40.000	13.500	14.000	107.000	60.000	45.000
8.730	10.000	89.000	47.000	40.000	13.700	14.000	107.000	60.000	45.000
8.800	10.000	89.000	47.000	40.000	14.000	14.000	107.000	60.000	45.000
8.900	10.000	89.000	47.000	40.000	14.200	16.000	115.000	65.000	48.000
9.000	10.000	89.000	47.000	40.000	14.290	16.000	115.000	65.000	48.000
9.100	10.000	89.000	47.000	40.000	14.300	16.000	115.000	65.000	48.000
9.130	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	14.700	16.000	115.000	65.000	48.000
9.250	10.000	89.000	47.000	40.000	15.000	16.000	115.000	65.000	48.000
9.300	10.000	89.000	47.000	40.000	15.200	16.000	115.000	65.000	48.000
9.400	10.000	89.000	47.000	40.000	15.300	16.000	115.000	65.000	48.000
9.500	10.000	89.000	47.000	40.000	15.500	16.000	115.000	65.000	48.000
9.520	10.000	89.000	47.000	40.000	15.700	16.000	115.000	65.000	48.000
9.600	10.000	89.000	47.000	40.000	16.000	16.000	115.000	65.000	48.000
9.700	10.000	89.000	47.000	40.000	16.300	18.000	123.000	73.000	48.000
9.800	10.000	89.000	47.000	40.000	16.500	18.000	123.000	73.000	48.000
9.900	10.000	89.000	47.000	40.000	16.900	18.000	123.000	73.000	48.000
9.920	10.000	89.000	47.000	40.000	17.000	18.000	123.000	73.000	48.000
10.000	10.000	89.000	47.000	40.000	17.300	18.000	123.000	73.000	48.000
10.100	12.000	102.000	55.000	45.000	17.500	18.000	123.000	73.000	48.000
10.200	12.000	102.000	55.000	45.000	18.000	18.000	123.000	73.000	48.000
10.300	12.000	102.000	55.000	45.000	18.500	20.000	131.000	79.000	50.000
10.320	12.000	102.000	55.000	45.000	18.900	20.000	131.000	79.000	50.000
10.400	12.000	102.000	55.000	45.000	19.000	20.000	131.000	79.000	50.000
10.500	12.000	102.000	55.000	45.000	19.300	20.000	131.000	79.000	50.000
10.600	12.000	102.000	55.000	45.000	19.500	20.000	131.000	79.000	50.000
10.700	12.000	102.000	55.000	45.000	20.000	20.000	131.000	79.000	50.000
10.800	12.000	102.000	55.000	45.000					
10.900	12.000	102.000	55.000	45.000					
11.000	12.000	102.000	55.000	45.000					
11.100	12.000	102.000	55.000	45.000					
11.110	12.000	102.000	55.000	45.000					
11.200	12.000	102.000	55.000	45.000					
11.300	12.000	102.000	55.000	45.000					



HARTNER

TS-Drills with oil feed

Article no. 89451



P	M	K	N	S	H
	•			•	



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grinding • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
 stainless/acid-/heat-resistant steels • Titanium and Titanium alloys • Inconel, Hastelloy, Monel

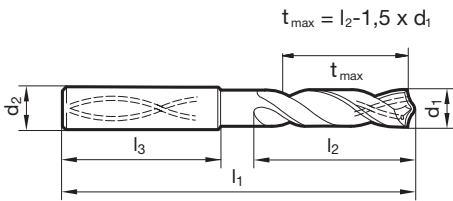
Article no. 89551



P	M	K	N	S	H
	•			•	



web thinning $\geq \varnothing 3.000$ • facet point grinding • main cutting edge form straight • optimised cutting geometry
 stainless/acid-/heat-resistant steels • Titanium and Titanium alloys • Inconel, Hastelloy, Monel



d1	d2	l1	l2	l3	d1	d2	l1	l2	l3
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3.000	6.000	66.000	28.000	36.000	5.200	6.000	82.000	44.000	36.000
3.100	6.000	66.000	28.000	36.000	5.300	6.000	82.000	44.000	36.000
3.170	6.000	66.000	28.000	36.000	5.400	6.000	82.000	44.000	36.000
3.200	6.000	66.000	28.000	36.000	5.500	6.000	82.000	44.000	36.000
3.250	6.000	66.000	28.000	36.000	5.550	6.000	82.000	44.000	36.000
3.300	6.000	66.000	28.000	36.000	5.560	6.000	82.000	44.000	36.000
3.400	6.000	66.000	28.000	36.000	5.600	6.000	82.000	44.000	36.000
3.500	6.000	66.000	28.000	36.000	5.700	6.000	82.000	44.000	36.000
3.570	6.000	66.000	28.000	36.000	5.800	6.000	82.000	44.000	36.000
3.600	6.000	66.000	28.000	36.000	5.900	6.000	82.000	44.000	36.000
3.700	6.000	66.000	28.000	36.000	5.950	6.000	82.000	44.000	36.000
3.800	6.000	74.000	36.000	36.000	6.000	6.000	82.000	44.000	36.000
3.900	6.000	74.000	36.000	36.000	6.100	8.000	91.000	53.000	36.000
3.970	6.000	74.000	36.000	36.000	6.200	8.000	91.000	53.000	36.000
4.000	6.000	74.000	36.000	36.000	6.300	8.000	91.000	53.000	36.000
4.100	6.000	74.000	36.000	36.000	6.350	8.000	91.000	53.000	36.000
4.200	6.000	74.000	36.000	36.000	6.400	8.000	91.000	53.000	36.000
4.300	6.000	74.000	36.000	36.000	6.500	8.000	91.000	53.000	36.000
4.370	6.000	74.000	36.000	36.000	6.600	8.000	91.000	53.000	36.000
4.400	6.000	74.000	36.000	36.000	6.700	8.000	91.000	53.000	36.000
4.500	6.000	74.000	36.000	36.000	6.750	8.000	91.000	53.000	36.000
4.600	6.000	74.000	36.000	36.000	6.800	8.000	91.000	53.000	36.000
4.650	6.000	74.000	36.000	36.000	6.900	8.000	91.000	53.000	36.000
4.700	6.000	74.000	36.000	36.000	7.000	8.000	91.000	53.000	36.000
4.760	6.000	82.000	44.000	36.000	7.100	8.000	91.000	53.000	36.000
4.800	6.000	82.000	44.000	36.000	7.140	8.000	91.000	53.000	36.000
4.900	6.000	82.000	44.000	36.000	7.200	8.000	91.000	53.000	36.000
5.000	6.000	82.000	44.000	36.000	7.300	8.000	91.000	53.000	36.000
5.100	6.000	82.000	44.000	36.000	7.400	8.000	91.000	53.000	36.000
5.160	6.000	82.000	44.000	36.000	7.500	8.000	91.000	53.000	36.000



TS-Drills with oil feed

d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm
7.540	8.000	91.000	53.000	36.000	11.400	12.000	118.000	71.000	45.000
7.600	8.000	91.000	53.000	36.000	11.500	12.000	118.000	71.000	45.000
7.700	8.000	91.000	53.000	36.000	11.600	12.000	118.000	71.000	45.000
7.800	8.000	91.000	53.000	36.000	11.700	12.000	118.000	71.000	45.000
7.900	8.000	91.000	53.000	36.000	11.800	12.000	118.000	71.000	45.000
7.940	8.000	91.000	53.000	36.000	11.900	12.000	118.000	71.000	45.000
8.000	8.000	91.000	53.000	36.000	11.910	12.000	118.000	71.000	45.000
8.100	10.000	103.000	61.000	40.000	12.000	12.000	118.000	71.000	45.000
8.200	10.000	103.000	61.000	40.000	12.200	14.000	124.000	77.000	45.000
8.300	10.000	103.000	61.000	40.000	12.500	14.000	124.000	77.000	45.000
8.330	10.000	103.000	61.000	40.000	12.700	14.000	124.000	77.000	45.000
8.400	10.000	103.000	61.000	40.000	12.800	14.000	124.000	77.000	45.000
8.500	10.000	103.000	61.000	40.000	13.000	14.000	124.000	77.000	45.000
8.600	10.000	103.000	61.000	40.000	13.300	14.000	124.000	77.000	45.000
8.700	10.000	103.000	61.000	40.000	13.500	14.000	124.000	77.000	45.000
8.730	10.000	103.000	61.000	40.000	13.700	14.000	124.000	77.000	45.000
8.800	10.000	103.000	61.000	40.000	14.000	14.000	124.000	77.000	45.000
8.900	10.000	103.000	61.000	40.000	14.200	16.000	133.000	83.000	48.000
9.000	10.000	103.000	61.000	40.000	14.290	16.000	133.000	83.000	48.000
9.100	10.000	103.000	61.000	40.000	14.300	16.000	133.000	83.000	48.000
9.130	10.000	103.000	61.000	40.000	14.500	16.000	133.000	83.000	48.000
9.200	10.000	103.000	61.000	40.000	14.700	16.000	133.000	83.000	48.000
9.250	10.000	103.000	61.000	40.000	15.000	16.000	133.000	83.000	48.000
9.300	10.000	103.000	61.000	40.000	15.200	16.000	133.000	83.000	48.000
9.400	10.000	103.000	61.000	40.000	15.300	16.000	133.000	83.000	48.000
9.500	10.000	103.000	61.000	40.000	15.500	16.000	133.000	83.000	48.000
9.520	10.000	103.000	61.000	40.000	15.700	16.000	133.000	83.000	48.000
9.600	10.000	103.000	61.000	40.000	16.000	16.000	133.000	83.000	48.000
9.700	10.000	103.000	61.000	40.000	16.300	18.000	143.000	93.000	48.000
9.800	10.000	103.000	61.000	40.000	16.500	18.000	143.000	93.000	48.000
9.900	10.000	103.000	61.000	40.000	16.900	18.000	143.000	93.000	48.000
9.920	10.000	103.000	61.000	40.000	17.000	18.000	143.000	93.000	48.000
10.000	10.000	103.000	61.000	40.000	17.300	18.000	143.000	93.000	48.000
10.100	12.000	118.000	71.000	45.000	17.500	18.000	143.000	93.000	48.000
10.200	12.000	118.000	71.000	45.000	18.000	18.000	143.000	93.000	48.000
10.300	12.000	118.000	71.000	45.000	18.500	20.000	153.000	101.000	50.000
10.320	12.000	118.000	71.000	45.000	18.900	20.000	153.000	101.000	50.000
10.400	12.000	118.000	71.000	45.000	19.000	20.000	153.000	101.000	50.000
10.500	12.000	118.000	71.000	45.000	19.050	20.000	153.000	101.000	50.000
10.600	12.000	118.000	71.000	45.000	19.300	20.000	153.000	101.000	50.000
10.700	12.000	118.000	71.000	45.000	19.500	20.000	153.000	101.000	50.000
10.800	12.000	118.000	71.000	45.000	20.000	20.000	153.000	101.000	50.000
10.900	12.000	118.000	71.000	45.000					
11.000	12.000	118.000	71.000	45.000					
11.100	12.000	118.000	71.000	45.000					
11.110	12.000	118.000	71.000	45.000					
11.200	12.000	118.000	71.000	45.000					
11.300	12.000	118.000	71.000	45.000					



Stub drills

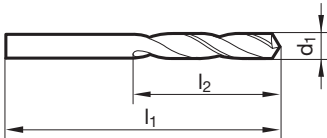
Article no. 81173



P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	○	○



INOX-drill • relieved cone • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance
 stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels (V2A and V4A)



d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
1.000	26.000	6.000	5.600	66.000	28.000
1.100	28.000	7.000	5.800	66.000	28.000
1.200	30.000	8.000	5.900	66.000	28.000
1.300	30.000	8.000	6.000	66.000	28.000
1.400	32.000	9.000	6.100	70.000	31.000
1.500	32.000	9.000	6.300	70.000	31.000
1.600	34.000	10.000	6.500	70.000	31.000
1.700	34.000	10.000	6.600	70.000	31.000
1.800	36.000	11.000	6.700	70.000	31.000
2.000	38.000	12.000	6.800	74.000	34.000
2.100	38.000	12.000	6.900	74.000	34.000
2.200	40.000	13.000	7.000	74.000	34.000
2.300	40.000	13.000	7.100	74.000	34.000
2.400	43.000	14.000	7.400	74.000	34.000
2.500	43.000	14.000	7.500	74.000	34.000
2.600	43.000	14.000	7.600	79.000	37.000
2.700	46.000	16.000	7.800	79.000	37.000
2.800	46.000	16.000	7.900	79.000	37.000
2.900	46.000	16.000	8.000	79.000	37.000
3.000	46.000	16.000	8.100	79.000	37.000
3.100	49.000	18.000	8.200	79.000	37.000
3.200	49.000	18.000	8.500	79.000	37.000
3.300	49.000	18.000	8.700	84.000	40.000
3.400	52.000	20.000	9.000	84.000	40.000
3.500	52.000	20.000	9.200	84.000	40.000
3.600	52.000	20.000	9.400	84.000	40.000
3.800	55.000	22.000	9.500	84.000	40.000
3.900	55.000	22.000	10.000	89.000	43.000
4.000	55.000	22.000	10.200	89.000	43.000
4.100	55.000	22.000	10.500	89.000	43.000
4.200	55.000	22.000	11.000	95.000	47.000
4.300	58.000	24.000	11.500	95.000	47.000
4.500	58.000	24.000	11.700	95.000	47.000
4.600	58.000	24.000	12.000	102.000	51.000
4.700	58.000	24.000			
4.800	62.000	26.000			
4.900	62.000	26.000			
5.000	62.000	26.000			
5.100	62.000	26.000			
5.200	62.000	26.000			
5.300	62.000	26.000			
5.500	66.000	28.000			



Stub drills

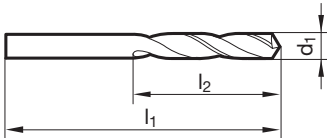
Article no. 81178



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



relieved cone geometry with optimised split point • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance
 stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels (V2A and V4A) • special alloys



d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
1.000	26.000	6.000	5.100	62.000	26.000
1.100	28.000	7.000	5.200	62.000	26.000
1.200	30.000	8.000	5.300	62.000	26.000
1.300	30.000	8.000	5.400	66.000	28.000
1.400	32.000	9.000	5.500	66.000	28.000
1.500	32.000	9.000	5.550	66.000	28.000
1.600	34.000	10.000	5.600	66.000	28.000
1.700	34.000	10.000	5.700	66.000	28.000
1.800	36.000	11.000	5.800	66.000	28.000
1.900	36.000	11.000	5.900	66.000	28.000
2.000	38.000	12.000	6.000	66.000	28.000
2.100	38.000	12.000	6.100	70.000	31.000
2.200	40.000	13.000	6.200	70.000	31.000
2.300	40.000	13.000	6.300	70.000	31.000
2.400	43.000	14.000	6.400	70.000	31.000
2.500	43.000	14.000	6.500	70.000	31.000
2.600	43.000	14.000	6.600	70.000	31.000
2.700	46.000	16.000	6.700	70.000	31.000
2.800	46.000	16.000	6.800	74.000	34.000
2.900	46.000	16.000	6.900	74.000	34.000
3.000	46.000	16.000	7.000	74.000	34.000
3.100	49.000	18.000	7.100	74.000	34.000
3.200	49.000	18.000	7.200	74.000	34.000
3.300	49.000	18.000	7.300	74.000	34.000
3.400	52.000	20.000	7.400	74.000	34.000
3.500	52.000	20.000	7.450	74.000	34.000
3.600	52.000	20.000	7.500	74.000	34.000
3.700	52.000	20.000	7.600	79.000	37.000
3.800	55.000	22.000	7.700	79.000	37.000
3.900	55.000	22.000	7.800	79.000	37.000
4.000	55.000	22.000	7.900	79.000	37.000
4.100	55.000	22.000	8.000	79.000	37.000
4.200	55.000	22.000	8.100	79.000	37.000
4.300	58.000	24.000	8.200	79.000	37.000
4.400	58.000	24.000	8.300	79.000	37.000
4.500	58.000	24.000	8.400	79.000	37.000
4.600	58.000	24.000	8.500	79.000	37.000
4.650	58.000	24.000	8.600	84.000	40.000
4.700	58.000	24.000	8.700	84.000	40.000
4.800	62.000	26.000	8.800	84.000	40.000
4.900	62.000	26.000	8.900	84.000	40.000
5.000	62.000	26.000	9.000	84.000	40.000



Stub drills

d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
9.100	84.000	40.000	10.500	89.000	43.000
9.200	84.000	40.000	11.000	95.000	47.000
9.250	84.000	40.000	11.200	95.000	47.000
9.300	84.000	40.000	11.500	95.000	47.000
9.400	84.000	40.000	11.800	95.000	47.000
9.500	84.000	40.000	12.000	102.000	51.000
9.600	89.000	43.000	12.500	102.000	51.000
9.700	89.000	43.000	13.000	102.000	51.000
9.800	89.000	43.000			
9.900	89.000	43.000			
10.000	89.000	43.000			
10.200	89.000	43.000			



Jobber drills

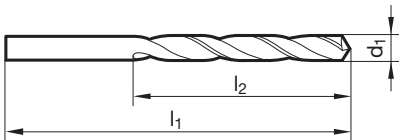
Article no. 81013



P	M	K	N	S	H
○	●		○	○	



INOX-drill • relieved cone • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance
stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels (V2A and V4A)



d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
1.000	34.000	12.000	5.100	86.000	52.000
1.100	36.000	14.000	5.200	86.000	52.000
1.200	38.000	16.000	5.300	86.000	52.000
1.300	38.000	16.000	5.400	93.000	57.000
1.400	40.000	18.000	5.500	93.000	57.000
1.500	40.000	18.000	5.600	93.000	57.000
1.600	43.000	20.000	5.700	93.000	57.000
1.700	43.000	20.000	5.800	93.000	57.000
1.800	46.000	22.000	5.900	93.000	57.000
1.900	46.000	22.000	6.000	93.000	57.000
2.000	49.000	24.000	6.100	101.000	63.000
2.100	49.000	24.000	6.200	101.000	63.000
2.200	53.000	27.000	6.300	101.000	63.000
2.300	53.000	27.000	6.400	101.000	63.000
2.400	57.000	30.000	6.500	101.000	63.000
2.500	57.000	30.000	6.600	101.000	63.000
2.600	57.000	30.000	6.700	101.000	63.000
2.700	61.000	33.000	6.800	109.000	69.000
2.800	61.000	33.000	6.900	109.000	69.000
2.900	61.000	33.000	7.000	109.000	69.000
3.000	61.000	33.000	7.100	109.000	69.000
3.100	65.000	36.000	7.200	109.000	69.000
3.200	65.000	36.000	7.300	109.000	69.000
3.300	65.000	36.000	7.400	109.000	69.000
3.400	70.000	39.000	7.500	109.000	69.000
3.500	70.000	39.000	7.600	117.000	75.000
3.570	70.000	39.000	7.700	117.000	75.000
3.600	70.000	39.000	7.800	117.000	75.000
3.700	70.000	39.000	7.900	117.000	75.000
3.800	75.000	43.000	8.000	117.000	75.000
3.900	75.000	43.000	8.100	117.000	75.000
4.000	75.000	43.000	8.200	117.000	75.000
4.100	75.000	43.000	8.300	117.000	75.000
4.200	75.000	43.000	8.400	117.000	75.000
4.300	80.000	47.000	8.500	117.000	75.000
4.400	80.000	47.000	8.600	125.000	81.000
4.500	80.000	47.000	8.700	125.000	81.000
4.600	80.000	47.000	8.800	125.000	81.000
4.700	80.000	47.000	8.900	125.000	81.000
4.800	86.000	52.000	9.000	125.000	81.000
4.900	86.000	52.000	9.100	125.000	81.000
5.000	86.000	52.000	9.200	125.000	81.000



Jobber drills

d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
9.300	125.000	81.000	11.300	142.000	94.000
9.400	125.000	81.000	11.500	142.000	94.000
9.500	125.000	81.000	11.600	142.000	94.000
9.600	133.000	87.000	11.800	142.000	94.000
9.700	133.000	87.000	12.000	151.000	101.000
9.800	133.000	87.000	12.500	151.000	101.000
9.900	133.000	87.000	13.000	151.000	101.000
10.000	133.000	87.000			
10.100	133.000	87.000			
10.200	133.000	87.000			
10.300	133.000	87.000			
10.400	133.000	87.000			
10.500	133.000	87.000			
10.600	133.000	87.000			
10.900	142.000	94.000			
11.000	142.000	94.000			
11.100	142.000	94.000			
11.200	142.000	94.000			



Jobber drills

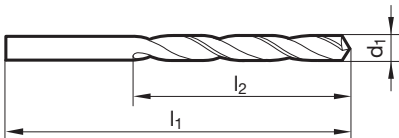
Article no. 81078



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



relieved cone geometry with optimised split point • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance
 stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels (V2A and V4A) • special alloys



d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
1.000	34.000	12.000	5.200	86.000	52.000
1.100	36.000	14.000	5.300	86.000	52.000
1.200	38.000	16.000	5.400	93.000	57.000
1.300	38.000	16.000	5.500	93.000	57.000
1.400	40.000	18.000	5.600	93.000	57.000
1.500	40.000	18.000	5.700	93.000	57.000
1.600	43.000	20.000	5.800	93.000	57.000
1.700	43.000	20.000	5.900	93.000	57.000
1.800	46.000	22.000	6.000	93.000	57.000
1.900	46.000	22.000	6.100	101.000	63.000
2.000	49.000	24.000	6.200	101.000	63.000
2.100	49.000	24.000	6.300	101.000	63.000
2.200	53.000	27.000	6.400	101.000	63.000
2.300	53.000	27.000	6.500	101.000	63.000
2.400	57.000	30.000	6.600	101.000	63.000
2.500	57.000	30.000	6.700	101.000	63.000
2.600	57.000	30.000	6.800	109.000	69.000
2.700	61.000	33.000	6.900	109.000	69.000
2.800	61.000	33.000	7.000	109.000	69.000
2.900	61.000	33.000	7.100	109.000	69.000
3.000	61.000	33.000	7.200	109.000	69.000
3.100	65.000	36.000	7.300	109.000	69.000
3.200	65.000	36.000	7.400	109.000	69.000
3.300	65.000	36.000	7.500	109.000	69.000
3.400	70.000	39.000	7.600	117.000	75.000
3.500	70.000	39.000	7.700	117.000	75.000
3.600	70.000	39.000	7.800	117.000	75.000
3.700	70.000	39.000	7.900	117.000	75.000
3.800	75.000	43.000	8.000	117.000	75.000
3.900	75.000	43.000	8.100	117.000	75.000
4.000	75.000	43.000	8.200	117.000	75.000
4.100	75.000	43.000	8.300	117.000	75.000
4.200	75.000	43.000	8.400	117.000	75.000
4.300	80.000	47.000	8.500	117.000	75.000
4.400	80.000	47.000	8.600	125.000	81.000
4.500	80.000	47.000	8.700	125.000	81.000
4.600	80.000	47.000	8.800	125.000	81.000
4.700	80.000	47.000	8.900	125.000	81.000
4.800	86.000	52.000	9.000	125.000	81.000
4.900	86.000	52.000	9.100	125.000	81.000
5.000	86.000	52.000	9.200	125.000	81.000
5.100	86.000	52.000	9.300	125.000	81.000



Jobber drills

d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
9.400	125.000	81.000	11.800	142.000	94.000
9.500	125.000	81.000	12.000	151.000	101.000
9.600	133.000	87.000	12.500	151.000	101.000
9.700	133.000	87.000	13.000	151.000	101.000
9.800	133.000	87.000			
9.900	133.000	87.000			
10.000	133.000	87.000			
10.200	133.000	87.000			
10.500	133.000	87.000			
11.000	142.000	94.000			
11.200	142.000	94.000			
11.500	142.000	94.000			

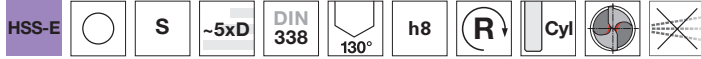


Jobber drills

Article no. 81061



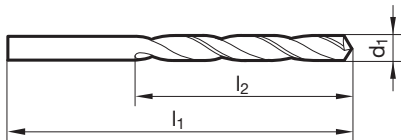
P	M	K	N	S	H
○	●			●	



web thinning $\geq \varnothing 1.000$ • relieved cone • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance

Titanium and Titanium alloys • stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels • high tensile/short chipping steels over 900 N/mm²

• Hastelloy, Inconel, Nimonic



d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
0.200	19.000	2.500	1.850	46.000	22.000
0.300	19.000	3.000	1.900	46.000	22.000
0.400	20.000	5.000	1.950	49.000	24.000
0.500	22.000	6.000	1.990	49.000	24.000
0.550	24.000	7.000	2.000	49.000	24.000
0.580	24.000	7.000	2.030	49.000	24.000
0.600	24.000	7.000	2.050	49.000	24.000
0.650	26.000	8.000	2.080	49.000	24.000
0.700	28.000	9.000	2.100	49.000	24.000
0.750	28.000	9.000	2.200	53.000	27.000
0.800	30.000	10.000	2.250	53.000	27.000
0.820	30.000	10.000	2.300	53.000	27.000
0.840	30.000	10.000	2.350	53.000	27.000
0.850	30.000	10.000	2.380	57.000	30.000
0.900	32.000	11.000	2.400	57.000	30.000
0.950	32.000	11.000	2.450	57.000	30.000
1.000	34.000	12.000	2.500	57.000	30.000
1.050	34.000	12.000	2.550	57.000	30.000
1.100	36.000	14.000	2.600	57.000	30.000
1.150	36.000	14.000	2.700	61.000	33.000
1.180	36.000	14.000	2.750	61.000	33.000
1.190	38.000	16.000	2.800	61.000	33.000
1.200	38.000	16.000	2.850	61.000	33.000
1.210	38.000	16.000	2.900	61.000	33.000
1.250	38.000	16.000	2.950	61.000	33.000
1.300	38.000	16.000	3.000	61.000	33.000
1.350	40.000	18.000	3.050	65.000	36.000
1.400	40.000	18.000	3.100	65.000	36.000
1.450	40.000	18.000	3.200	65.000	36.000
1.500	40.000	18.000	3.250	65.000	36.000
1.510	43.000	20.000	3.300	65.000	36.000
1.520	43.000	20.000	3.350	65.000	36.000
1.530	43.000	20.000	3.400	70.000	39.000
1.550	43.000	20.000	3.450	70.000	39.000
1.600	43.000	20.000	3.500	70.000	39.000
1.630	43.000	20.000	3.600	70.000	39.000
1.650	43.000	20.000	3.700	70.000	39.000
1.700	43.000	20.000	3.800	75.000	43.000
1.730	46.000	22.000	3.900	75.000	43.000
1.750	46.000	22.000	4.000	75.000	43.000
1.800	46.000	22.000	4.050	75.000	43.000
1.820	46.000	22.000	4.100	75.000	43.000



Jobber drills

d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
4.200	75.000	43.000	8.600	125.000	81.000
4.250	75.000	43.000	8.700	125.000	81.000
4.300	80.000	47.000	8.800	125.000	81.000
4.400	80.000	47.000	8.900	125.000	81.000
4.500	80.000	47.000	9.000	125.000	81.000
4.600	80.000	47.000	9.100	125.000	81.000
4.700	80.000	47.000	9.200	125.000	81.000
4.750	80.000	47.000	9.300	125.000	81.000
4.800	86.000	52.000	9.400	125.000	81.000
4.850	86.000	52.000	9.500	125.000	81.000
4.900	86.000	52.000	9.600	133.000	87.000
5.000	86.000	52.000	9.700	133.000	87.000
5.100	86.000	52.000	9.800	133.000	87.000
5.200	86.000	52.000	9.900	133.000	87.000
5.300	86.000	52.000	10.000	133.000	87.000
5.400	93.000	57.000	10.100	133.000	87.000
5.500	93.000	57.000	10.200	133.000	87.000
5.600	93.000	57.000	10.300	133.000	87.000
5.700	93.000	57.000	10.400	133.000	87.000
5.800	93.000	57.000	10.500	133.000	87.000
5.900	93.000	57.000	10.600	133.000	87.000
6.000	93.000	57.000	10.700	142.000	94.000
6.100	101.000	63.000	10.800	142.000	94.000
6.200	101.000	63.000	11.000	142.000	94.000
6.300	101.000	63.000	11.100	142.000	94.000
6.400	101.000	63.000	11.200	142.000	94.000
6.500	101.000	63.000	11.300	142.000	94.000
6.600	101.000	63.000	11.500	142.000	94.000
6.700	101.000	63.000	11.700	142.000	94.000
6.750	109.000	69.000	11.800	142.000	94.000
6.800	109.000	69.000	12.000	151.000	101.000
6.900	109.000	69.000	12.100	151.000	101.000
7.000	109.000	69.000	12.200	151.000	101.000
7.100	109.000	69.000	12.300	151.000	101.000
7.200	109.000	69.000	12.500	151.000	101.000
7.300	109.000	69.000	12.700	151.000	101.000
7.400	109.000	69.000	13.000	151.000	101.000
7.500	109.000	69.000	13.500	160.000	108.000
7.600	117.000	75.000	14.000	160.000	108.000
7.700	117.000	75.000	14.500	169.000	114.000
7.800	117.000	75.000	15.000	169.000	114.000
7.900	117.000	75.000	15.500	178.000	120.000
8.000	117.000	75.000	16.000	178.000	120.000
8.100	117.000	75.000	16.500	184.000	125.000
8.200	117.000	75.000	17.000	184.000	125.000
8.300	117.000	75.000	17.500	191.000	130.000
8.400	117.000	75.000			
8.500	117.000	75.000			

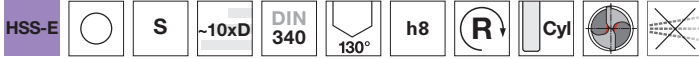


Long series twist drills

Article no. 81361

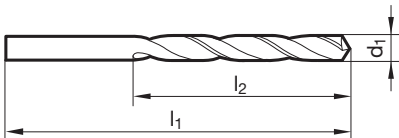


P	M	K	N	S	H
○	●			●	



web thinning $\geq \varnothing 1.400$ • relieved cone • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance

Titanium and Titanium alloys • stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels • high tensile/short chipping steels over 900 N/mm²
 • antifriction bearing steels • Hastelloy, Inconel, Nimonic



d1 mm	l1 mm	l2 mm	d1 mm	l1 mm	l2 mm
1.300	65.000	41.000	6.200	148.000	97.000
1.400	70.000	45.000	6.300	148.000	97.000
1.500	70.000	45.000	6.400	148.000	97.000
1.900	80.000	53.000	6.500	148.000	97.000
2.000	85.000	56.000	6.600	148.000	97.000
2.100	85.000	56.000	6.700	148.000	97.000
2.200	90.000	59.000	6.800	156.000	102.000
2.500	95.000	62.000	6.900	156.000	102.000
3.000	100.000	66.000	7.000	156.000	102.000
3.100	106.000	69.000	7.100	156.000	102.000
3.200	106.000	69.000	7.300	156.000	102.000
3.300	106.000	69.000	7.400	156.000	102.000
3.400	112.000	73.000	7.600	165.000	109.000
3.500	112.000	73.000	7.700	165.000	109.000
3.600	112.000	73.000	7.800	165.000	109.000
3.700	112.000	73.000	7.900	165.000	109.000
3.800	119.000	78.000	8.000	165.000	109.000
3.900	119.000	78.000	8.100	165.000	109.000
4.000	119.000	78.000	8.200	165.000	109.000
4.100	119.000	78.000	8.300	165.000	109.000
4.200	119.000	78.000	8.400	165.000	109.000
4.300	126.000	82.000	8.500	165.000	109.000
4.400	126.000	82.000	8.700	175.000	115.000
4.500	126.000	82.000	8.800	175.000	115.000
4.600	126.000	82.000	9.000	175.000	115.000
4.800	132.000	87.000	9.500	175.000	115.000
4.900	132.000	87.000	10.000	184.000	121.000
5.000	132.000	87.000	10.500	184.000	121.000
5.300	132.000	87.000	12.000	205.000	134.000
5.400	139.000	91.000	12.500	205.000	134.000
5.500	139.000	91.000	13.000	205.000	134.000
5.600	139.000	91.000			
5.700	139.000	91.000			
5.800	139.000	91.000			
5.900	139.000	91.000			
6.000	139.000	91.000			



Taper shank twist drills

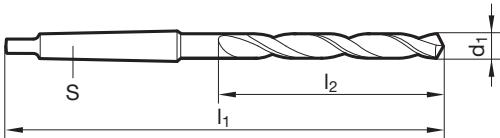
Article no. 82972



P	M	K	N	S	H
○	●		○	○	



INOX-drill • relieved cone • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance
 stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels (V2A and V4A)



d1 mm	S	l1 mm	l2 mm	d1 mm	S	l1 mm	l2 mm
10.000	MK-1	138.000	57.000	21.500	MK-3	219.000	98.000
10.500	MK-1	138.000	57.000	29.000	MK-4	263.000	114.000
10.800	MK-1	142.000	61.000				
11.200	MK-1	142.000	61.000				
12.500	MK-1	147.000	66.000				
13.200	MK-1	147.000	66.000				



Taper shank twist drills

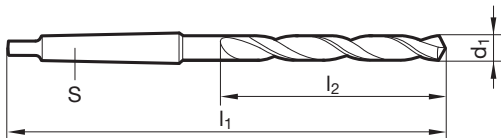
Article no. 82012



P	M	K	N	S	H
○	●	○	○	○	○



INOX-drill • relieved cone • Co-alloyed high speed steel • increased wear resistance
 stainless/acid-/heat-resistant austenitic steels (V2A and V4A)



d1 mm	S	l1 mm	l2 mm	d1 mm	S	l1 mm	l2 mm
11.500	MK-1	175.000	94.000	23.000	MK-2	253.000	155.000
12.000	MK-1	182.000	101.000	26.000	MK-3	286.000	165.000
14.000	MK-1	189.000	108.000	27.500	MK-3	291.000	170.000
15.000	MK-2	212.000	114.000	28.000	MK-3	291.000	170.000
15.500	MK-2	218.000	120.000	29.000	MK-3	296.000	175.000
16.000	MK-2	218.000	120.000	29.500	MK-3	296.000	175.000
16.500	MK-2	223.000	125.000	31.500	MK-3	301.000	180.000
17.000	MK-2	223.000	125.000	32.000	MK-4	334.000	185.000
17.250	MK-2	228.000	130.000				
17.500	MK-2	228.000	130.000				
18.000	MK-2	228.000	130.000				
18.500	MK-2	233.000	135.000				
19.500	MK-2	238.000	140.000				
20.000	MK-2	238.000	140.000				
20.500	MK-2	243.000	145.000				
21.000	MK-2	243.000	145.000				
22.000	MK-2	248.000	150.000				
22.500	MK-2	253.000	155.000				

RECOMMENDATIONS





Application recommendations INOX Drills

Article no.
Standard/DIN
Tool material
Surface finish
Type
Shank type
Coolant
Std. range page

General hints for solid carbide drills:

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.

Tools with bold feed column no. are preferred choice.

Drill Ø mm	Feed column no.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	f (mm/rev.)								
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250
6,30	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315
8,00	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400
10,00	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500
12,50	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500
16,00	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630
20,00	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800
25,00	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000

Coolant:
 Soluble oil
 Neat oil
 Air

Material group	Material examples Figures in bold = material no. to DIN EN 10 027	Tensile strength (N/mm²)	Hardness	Coolant
Common structural steels	1.0035 S185(St33), 1.0486 P275N(StE285), 1.0345 P235GH(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (St50-2), 1.0070 E360 (St70-2), 1.8937 P500NH (WStE500)	≤500 ≤1000		
Free-cutting steels	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 (60S20), 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 ≤1000		
Unalloyed heat-treatable steels	1.0402 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60)	≤700 ≤850 ≤1000		
Alloyed heat-treatable steels	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤1000 ≤1400		
Unalloyed case hard. steels	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤850		
Alloyed case hardened steels	1.7276 10CrMo11, 1.5125 11MnSi6 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	≤1000 ≤1400		
Nitriding steels	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	≤1000 ≤1400		
Tool steels	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 ≤1400		
High speed steels	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	≤1400		
Spring steels	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 (51CrV4)		≤350 HB	
Hardened steels	-		≤48 HRC ≤66 HRC	
Stainless steels, sulphured austenitic martensitic	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18-9 1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2 (V4A) 1.4057 X20CrNi172 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤900 ≤1100 ≤1500		
Cast iron	0.6010 EN-GJL-100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 EN-GJL-250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35)		≤240 HB ≤350 HB	
Spheroidal graphite iron and malleable cast iron	0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)		≤240 HB ≤350 HB	
Chilled cast iron	-		≤350 HB	
New cast materials GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo 6		≤220 HB ≤300 HB	
New cast materials ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	≤1000 ≤1400		
Special alloys	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤2000		
Ti and Ti-alloys	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1	≤850 ≤1400		
Aluminium and Al-alloys	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400		
Al wrought alloys	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤650		
Al cast alloys ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600		
≤ 24 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600		
Magnesium alloys	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAl8Zn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤400		
Copper, low-alloyed	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤600		
Brass, short-chipping	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600		
long-chipping	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600		
Bronze, short-chipping	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤600 ≤850		
Bronze, long-chipping	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 ≤1000		
Duroplastics	Epoxy resin, Resopal, Pertinax, Moltopren	≤150		
Thermoplastics	Plexiglass, Hostalen, Novodur, Makralon	≤100		
Kevlar	Kevlar	≤1000		
Glass, carbon concentr. plastics	GFK/CFK	≤1000		

Our programme:



FU 500/FN 500



Gun Drills



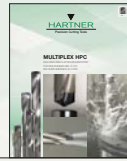
INOX Drills



Multiplex



Micro Precision Drills



Multiplex HPC



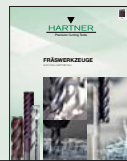
TS-Drills



TM Vending Machines



Threading Tools



Solid Carbide
High Performance Milling Cutters



TF 100 Multi-Mill



M42 Twist Drills

Hartner GmbH

P.O. Box 10 04 27, D-72425 Albstadt

Tel. +49 74 31/1 25-0, Fax +49 74 31/1 25-21 547

www.hartner.de