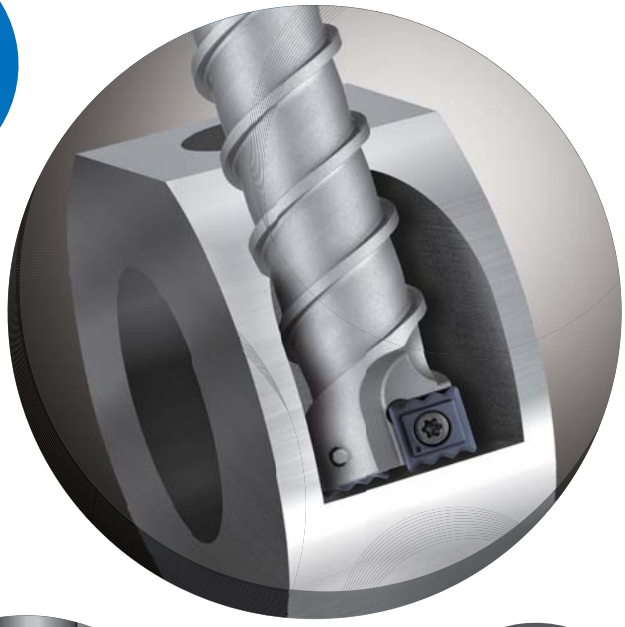
THIEME

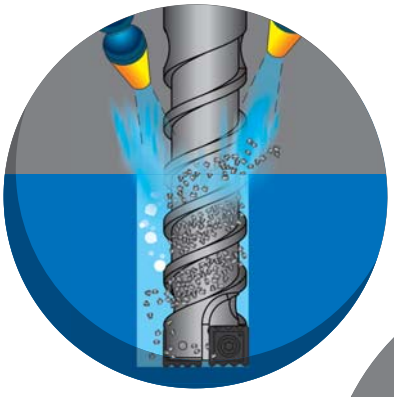
Nine9®

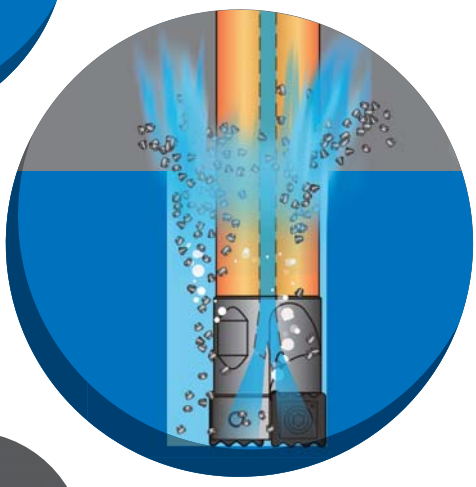
NC Helix Drill

Orbital-Bohr-Fräsen

Cat. 01







Schrupp Fräsen, Bohren & Auskoffern

Der Experte, um überschüssiges Material zu entfernen

Prinzip und Nutzen

Ein Werkzeug, mehrere Funktionen!
Herstellung der Bohrung durch Zirkular-Interpolation;
bedingt durch den Wellenschliff der Wendeplatte werden immer sehr kurze Späne erzeugt.

Patent angemeldet

Alle NC Helix Drill müssen mit einer Zirkular-Interpolation programmiert werden

Jede Wendeplatte hat 2 Schneiden TiAlN beschichtet

≃ flacher Bohrungsgrund

Zwei Arten

Zylinderschaft

Mit aussenliegenden spiralförmigen Spannuten, konstruiert für CNC-Maschinen ohne interne Kühlmittelzufuhr.
Das Design der "Schneckenförderer " ähnlichen Spankammern sorgt dafür das die Späne während des Drehens herausbefördert werden.

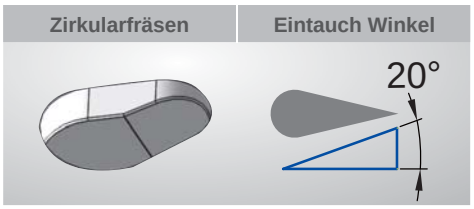
Einschraubvariante

Passend für alle marktüblichen Verlängerungen.
Durch die zentrale Kühlmittelzuführung werden die Späne zusammen mit dem Kühlmittel aus der Bohrung transportiert.

01

Eigenschaften

Seite 15



Geringe Antriebsleistung Schnell und Einfach !

- Dank der geringen Schnittdruckbelastung bedingt durch den Wellenschliff in Verbindung mit der Helix Interpolation ist nur ein geringer Energieaufwand an der Spindel erforderlich.
- Zirkulares Tauchfräsen, maximaler Rampenwinkel beträgt 20°.

Ein Werkzeug bearbeitet mehrere Formen

02

Eigenschaften

Seite 15

- Nicht nur ein Bohr-, auch ein Fräs-Werkzeug.
- Kleiner Bahnradius, um eine Bohrung oder Stufenbohrungen zu erzeugen. Verschiedenste Bohrungsformen in unterschiedlichsten Materialien.

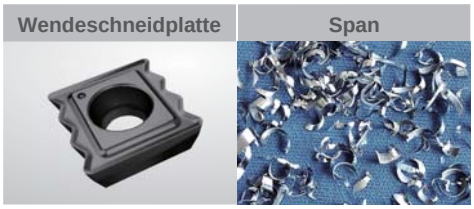
Spezieller geometrischer Einsatz um unterschiedliche Materialien zu bearbeiten

- Der Wellenschliff erzeugt immer sehr kleine Späne, daher sind sie leichter zu entfernen.
- Für alle Arten von Materialien, ausgezeichnet für weiche und langspanende Materialien wie kohlenstoffarme Stähl, Edelstahl und Titan.
- Beseitigt Späne- und Vibrationsprobleme beim Bohren schwer zerspanbarer Materialien oder in tiefen Bohrungen.

03

Eigenschaften

Seite 15



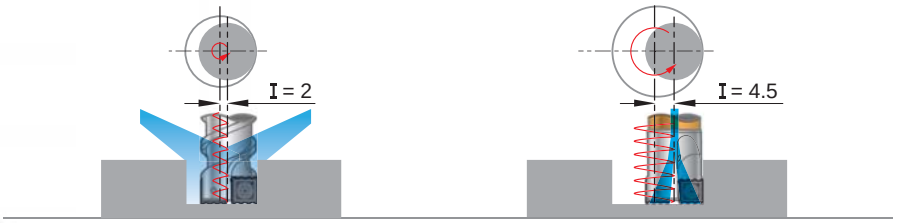
Nur sechs Werkzeuge für den Bereich Ø13 ~ Ø65 mm

04

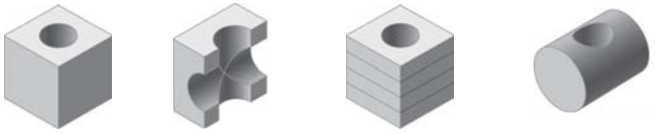
Eigenschaften
Seite 13/14

- Herstellung der Bohrung durch Zirkularinterpolation.
- Ein Werkzeug kann unterschiedlichste Durchmesser und Tiefen von Bohrungen bearbeiten.
- Beispiel :

Bohrung Ø15 / Werkzeug Ø11	Bohrung Ø20 / Werkzeug Ø11



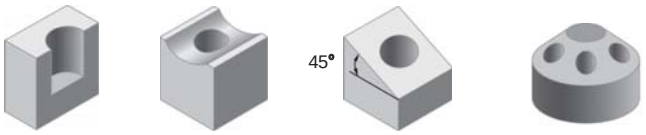
Standard Grundloch- und Durchgangs-bohrungen | Querbohrungen | Paketbohrungen | Mantelfläche / Aussermittiges Bohren (Radius)



Anwendbar unter verschiedenen Bedingungen

05

Eigenschaften
Seite 16



Halbkreis Bohrungen | Bohrungen in konkave Radien | Bohrungen in Schrägen | Schräge Ebenen und Flächen

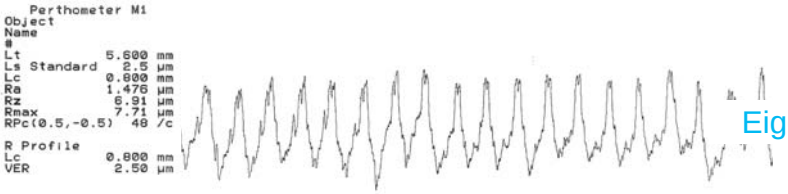
Planheitsmessung

Werkstück

Nach erreichen der Schnitttiefe muss ein weiterer Umlauf erfolgen.
Beispiel :

G03 I-1.5 Z-30 P5
G03 I-1.5 < muss ein weiterer Umlauf erfolgen. >
G01 X0 Y0 < Anschließend wird zum Zentrum zurück gefahren. >

Planheit

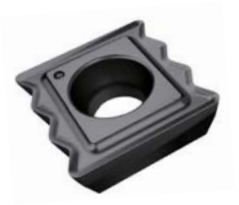


06

Eigenschaften
Seite16

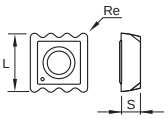
Spezifikation

Wendeschneidplatte



- K20F micro Hartmetall Substrat, jede Wendeschneidplatte hat 2 Schneiden.

NC2032 : Geeignet für alle Materialien.
Gut für Materialien mit weichen und langen Spänen.

Bestellnummer	Qualität	Beschichtung		Abmessungen L	Abmessungen S	Abmessungen Re	Schraube	Schlüssel
N9MX04T002-NC2032	K20F	TiAlN		4.75	1.8	0.2	NS-18037 0.6Nm	NK-T6
N9MX05T103-NC2032	K20F	TiAlN		5.75	2.0	0.3	NS-20045 0.8Nm	NK-T6
N9MX070204-NC2032	K20F	TiAlN		7.5	2.4	0.4	NS-22045 1.2Nm	NK-T7
N9MX100306-NC2032	K20F	TiAlN		10.0	3.18	0.6	NS-30072 2.0Nm	NK-T9
N9MX12T308-NC2032	K20F	TiAlN		12.5	3.97	0.8	NS-35080 3.0Nm	NK-T15

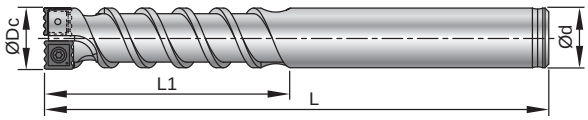
Halter

Zylinderschaft

▸ Spiralförmige Spannuten >>

- Halter aus hochfestem gehärteten Stahl.
- Das Prinzip der außen liegenden Spannuten gewährt einen sicheren Abtransport der Späne zusammen mit dem Kühlmittel.
- Spiralnuten mit extra grossem Spanraum ermöglichen einen besonders einfachen Abtransport der Späne zusammen mit dem Kühlmittel.
- Konstruiert für CNC-Maschinen mit externer Kühlung.

1



2

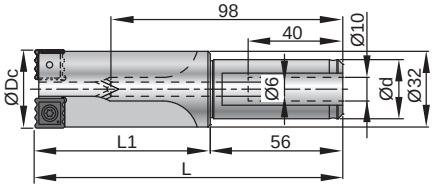


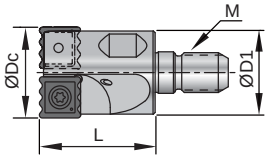
Abb.	Bestellnummer	Art	Bohrdurchmesser Dmin.	Bohrdurchmesser Dmax.	Ød	ØDc	L	L1	maximale Schnitttiefe	Wendeschneid-plattentyp	maximaler Eintauch-Winkel
	99321-010-1320	BC10-HD11-1320	13	20	10	11	80	40	30	N9MX04T002	20°
	99321-012-1525	BC12-HD13-1525	15	25	12	13	100	50	36	N9MX05T103	20°
1	99321-016-2030	BC16-HD17-2030	20	30	16	17	110	60	50	N9MX070204	20°
	99321-020-2540	BC20-HD22-2540	25	40	20	22	125	70	60	N9MX100306	20°
	99321-025-3050	BC25-HD27-3050	30	50	25	27	145	85	75	N9MX12T308	20°
2	* 99321-025-4265	SL25-HD33-4265	42	65	25	33	130	74	50		9°

* 99321-025-4265 ist Ø25mm mit Weldon mit innerer Kühlmittelzuführung.

Einschraubvariante

Interne Kühlmittelzuführung

- Halter aus hochfestem gehärteten Stahl, Einschraubvariante passend für alle Marktüblichen Verlängerungen.
- Konstruiert für CNC-Maschinen mit interner Kühlmittelzuführung.

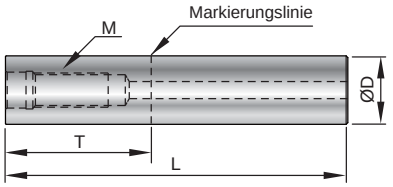


Bestellnummer	Art	Bohrdurchmesser		ØDc	ØD1	L	M	Wendeschneid-plattentyp	maximaler Eintauch-Winkel
		Dmin.	Dmax.						
99323-010-1320	M05-HD11-1320	13	20	11	10	20	M5	N9MX04T002	20°
99323-012-1525	M06-HD13-1525	15	25	13	12	25	M6	N9MX05T103	20°
99323-016-2030	M08-HD17-2030	20	30	17	16	25	M8	N9MX070204	20°
99323-020-2540	M10-HD22-2540	25	40	22	20	30	M10	N9MX100306	20°
99323-025-3050	M12-HD27-3050	30	50	27	25	35	M12	N9MX12T308	20°

Verlängerung

Stahl

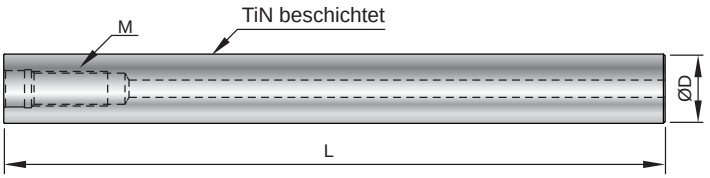
- T Bereich kennzeichnet die maximale Ausspannlänge.
- Mit interner Kühlmittelbohrung



Bestellnummer	Art	ØD	T	L	M
99801-10S	BC10-075M05S	10	25	75	M5
99801-12S	BC12-075M06S	12	25	75	M6
99801-16S	BC16-090M08S	16	35	90	M8
99801-20S	BC20-100M10S	20	40	100	M10
99801-25S	BC25-120M12S	25	50	120	M12

Hartmetall

- Mit interner Kühlmittelbohrung



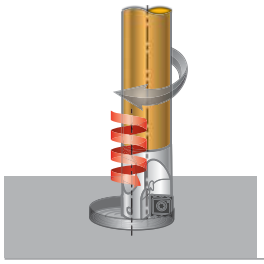
Bestellnummer	Art	ØD	L	M
398010-100M05	M05-BC10-100L	10	100	M5
398012-100M06	M06-BC12-100L	12	100	M6
398016-150M08	M08-BC16-150L	16	150	M8
398020-200M10	M10-BC20-200L	20	200	M10
398025-200M12	M12-BC25-200L	25	200	M12

Technisches Handbuch
Schnittwerte

※ Bevor Sie beginnen, beachten Sie bitte die folgenden Bedingungen >>

⚠ 1

Alle NC Helix Drill müssen mit einer Zirkular-Interpolation programmiert werden



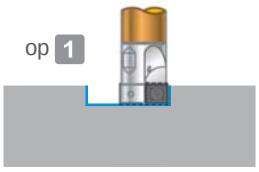
⚠ 2

Für die Werkzeugbahn der Abwärtsbewegung wird (G03) Richtung empfohlen.

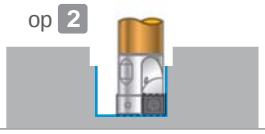
⚠ 3

Stufenbohrung

op 1



op 2



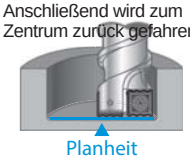
⚠ 4

Ebenheit in der Grundlochbohrung

Nach erreichen der Schnitttiefe muss ein weiterer Umlauf erfolgen.

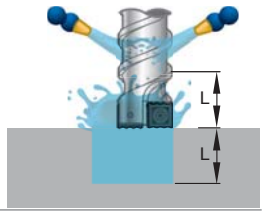
Beispiel:

G03 I-1.5 Z-30 P5
G03 I-1.5
< mussein weiterer Umlauf erfolgen >
G01 X0 Y0
< Anschließend wird zum Zentrum zurück gefahren >



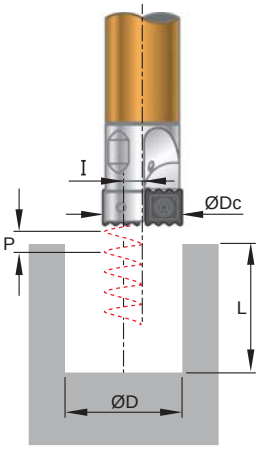
⚠ 5

Für Maschinen mit externer Kühlung wird ein geringerer Druck, dafür ein hohes Durchflußvolumen empfohlen. Die Kühlmitteldüsen sollten sowohl auf das Werkzeug als auch auf die zu erzeugende Bohrung gerichtet sein



- Programmierung mittels Helikaler Interpolation auf CNC Maschinen.
  Die CNC-Steuerung muss über eine gleichzeitige 3-Achsen-Bewegungsfunktion verfügen.

NC Helix Drill



Schnittdaten

$$S = \frac{Vc \times 1000}{Dc \times \pi} \text{ U/min.}$$

$$F = S \times f \quad \text{mm/min.}$$

$$d = D - Dc \text{ mm}$$

$$I = \frac{(D-Dc)}{2} \text{ mm}$$

Bearbeitungszeit (T)

$$T = \frac{\pi \times d \times L \times 60}{F \times P} \text{ sek}$$

Zerspanungsvolumen (Q)

$$Q = \frac{\pi \times D^2 \times L \times 60}{4 \times 1000 \times T} \text{ cm}^3\text{/min}$$

Formel

Dc	=	Bohrkopfdurchmesser	mm
D	=	Bohrungsdurchmesser	mm
L	=	Bohrungstiefe	mm
Vc	=	Schnittgeschwindigkeit in	m/min.
S	=	Drehzahl in	U/min.
I	=	Kreisradius in	mm
f	=	Vorschub	mm/U.
F	=	Vorschubgeschwindigkeit in	mm/min.
d	=	Kreisdurchmesser in (D-Dc)	mm
P	=	Schnitttiefe Helixinterpolation	mm
T	=	Bearbeitungszeit	sek
Q	=	Zerspanungsvolumen	cm³ / min

Beispiel

Material	S45C (JIS)
Werkzeug	99321-016-BC16-HD17, Dc= Ø17
Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC2032
D : Ø30mm, L=20mm	
S =	(120 x 1000) / 17 / 3.14 = 2248 U/min.
F = S x f	2248 x 0.26 = 584 mm/min.
P = 4mm (mit Bezug auf P, für unlegierten Stahl 0.45%C)	
d = D – Dc	30-17 = 13 mm

$$T = \frac{3.14 \times 13 \times 20 \times 60}{584 \times 4} = 21 \text{ sek}$$

$$Q = \frac{3.14 \times 30^2 \times 20 \times 60}{4 \times 1000 \times 21} = 40.3 \text{ cm}^3\text{/min}$$

99321-010-1320 / 99323-010-1320 >>

Werkstoff		Vc m/min.		Ø13		Ø14		Ø16		Ø18		Ø20	
		99321	99323	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm
P	unleg. Stahl 0.25%C	60~130	100~220	0.04~0.07	0.60~1.00	0.06~0.10	0.70~1.25	0.08~0.14	0.90~1.50	0.10~0.18	1.00~1.75	0.12~0.20	1.20~2.00
P	unleg. Stahl 0.45% C	60~120	100~200	0.04~0.07	0.60~1.00	0.06~0.10	0.70~1.25	0.08~0.14	0.90~1.50	0.10~0.18	1.00~1.75	0.12~0.20	1.20~2.00
P	unleg. Stahl 0.60%C	50~110	80~180	0.04~0.06	0.60~0.90	0.06~0.09	0.70~1.12	0.07~0.12	0.80~1.35	0.09~0.16	0.90~1.57	0.10~0.18	1.00~1.80
P	niedrig leg. Stahl	40~100	80~160	0.03~0.05	0.50~0.80	0.05~0.08	0.60~1.00	0.07~0.12	0.70~1.20	0.08~0.15	0.80~1.40	0.09~0.16	1.00~1.60
P	hoch leg. Stahl	40~ 80	60~120	0.03~0.05	0.50~0.80	0.05~0.08	0.60~1.00	0.07~0.12	0.70~1.20	0.08~0.15	0.80~1.40	0.09~0.16	1.00~1.60
M	Nichtrostende Stähle	40~ 80	60~120	0.03~0.05	0.50~0.80	0.05~0.08	0.60~1.00	0.07~0.12	0.70~1.20	0.08~0.15	0.80~1.40	0.09~0.16	1.00~1.60
K	Gusseisen	40~100	80~160	0.04~0.07	0.60~1.00	0.06~0.10	0.70~1.25	0.08~0.14	0.90~1.50	0.10~0.18	1.00~1.75	0.12~0.20	1.20~2.00
N	Al	80~180	120~300	0.04~0.07	0.90~1.50	0.06~0.10	1.10~1.87	0.08~0.14	1.30~2.25	0.10~0.18	1.50~2.62	0.12~0.20	1.80~3.00
N	Cu	60~150	100~240	0.04~0.07	0.70~1.20	0.06~0.10	0.90~1.50	0.08~0.14	1.00~1.80	0.10~0.18	1.20~2.10	0.12~0.20	1.40~2.40
S	Ni- Alloy	10~ 30	15~ 40	0.01~0.03	0.50~0.80	0.01~0.04	0.60~1.00	0.02~0.05	0.70~1.20	0.03~0.07	0.80~1.40	0.04~0.08	0.90~1.60
S	Titan	30~ 50	40~ 80	0.01~0.03	0.50~0.80	0.01~0.04	0.60~1.00	0.02~0.05	0.70~1.20	0.03~0.07	0.80~1.40	0.04~0.08	0.90~1.60

99321-012-1525 / 99323-012-1525 >>

Werkstoff		Vc m/min.		Ø15		Ø17		Ø20		Ø22		Ø25	
		99321	99323	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm
P	unleg. Stahl 0.25%C	60~130	100~220	0.05~0.09	1.20~2.00	0.07~0.13	1.30~2.25	0.09~0.16	1.50~2.50	0.12~0.20	1.60~2.75	0.13~0.22	1.80~3.00
P	unleg. Stahl 0.45% C	60~120	100~200	0.05~0.09	1.20~2.00	0.07~0.13	1.30~2.25	0.09~0.16	1.50~2.50	0.12~0.20	1.60~2.75	0.13~0.22	1.80~3.00
P	unleg. Stahl 0.60%C	50~110	80~180	0.05~0.08	1.10~1.80	0.07~0.11	1.20~2.02	0.08~0.15	1.30~2.25	0.10~0.18	1.40~2.47	0.12~0.20	1.60~2.70
P	niedrig leg. Stahl	40~100	80~160	0.04~0.07	1.00~1.60	0.06~0.10	1.00~1.80	0.07~0.13	1.20~2.00	0.09~0.16	1.30~2.20	0.10~0.17	1.40~2.40
P	hoch leg. Stahl	40~ 80	60~120	0.04~0.07	1.00~1.60	0.06~0.10	1.00~1.80	0.07~0.13	1.20~2.00	0.09~0.16	1.30~2.20	0.10~0.17	1.40~2.40
M	Nichtrostende Stähle	40~ 80	60~120	0.04~0.07	1.00~1.60	0.06~0.10	1.00~1.80	0.07~0.13	1.20~2.00	0.09~0.16	1.30~2.20	0.10~0.17	1.40~2.40
K	Gusseisen	40~100	80~160	0.05~0.09	1.20~2.00	0.07~0.13	1.30~2.25	0.09~0.16	1.30~2.50	0.12~0.20	1.60~2.75	0.13~0.22	1.80~3.00
N	Al	80~180	120~300	0.05~0.09	1.80~3.00	0.07~0.13	2.00~3.37	0.09~0.16	2.20~3.75	0.12~0.20	2.40~4.12	0.13~0.22	2.70~4.50
N	Cu	60~150	100~240	0.05~0.09	1.40~2.40	0.07~0.13	1.60~2.70	0.09~0.16	1.80~3.00	0.12~0.20	2.00~3.30	0.13~0.22	2.10~3.60
S	Ni- Alloy	10~ 30	15~ 40	0.02~0.03	1.00~1.60	0.03~0.05	1.00~1.80	0.03~0.06	1.20~2.00	0.04~0.08	1.30~2.20	0.04~0.08	1.40~2.40
S	Titan	30~ 50	40~ 80	0.02~0.03	1.00~1.60	0.03~0.05	1.00~1.80	0.03~0.06	1.20~2.00	0.04~0.08	1.30~2.20	0.04~0.08	1.40~2.40

99321-016-2030 / 99323-016-2030 >>

	Werkstoff	Vc m/min.		Ø20		Ø22		Ø25		Ø27		Ø30	
		99321	99323	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm
P	unleg. Stahl 0.25%C	60~130	100~220	0.06~0.10	1.80~3.00	0.09~0.15	1.90~3.25	0.12~0.20	2.10~3.50	0.14~0.24	2.20~3.75	0.15~0.26	2.40~4.00
P	unleg. Stahl 0.45% C	60~120	100~200	0.06~0.10	1.80~3.00	0.09~0.15	1.90~3.25	0.12~0.20	2.10~3.50	0.14~0.24	2.20~2.75	0.15~0.26	2.40~4.00
P	unleg. Stahl 0.60%C	50~110	80~180	0.05~0.09	1.60~2.70	0.08~0.13	1.70~2.90	0.10~0.18	19.0~3.20	0.13~0.22	2.00~3.40	0.13~0.23	2.10~3.60
P	niedrig leg. Stahl	40~100	80~160	0.05~0.08	1.40~2.40	0.07~0.12	1.50~2.60	0.09~0.16	1.60~2.80	0.11~0.19	1.80~3.00	0.12~0.20	1.90~3.20
P	hoch leg. Stahl	40~ 80	60~120	0.05~0.08	1.40~2.40	0.07~0.12	1.50~2.60	0.09~0.16	1.60~2.80	0.11~0.19	1.80~3.00	0.12~0.20	1.90~3.20
M	Nichtrostende Stähle	40~ 80	60~120	0.05~0.08	1.40~2.40	0.07~0.12	1.50~2.60	0.09~0.16	1.60~2.80	0.11~0.19	1.80~3.00	0.12~0.20	1.90~3.20
K	Gusseisen	40~100	80~160	0.06~0.10	1.80~3.00	0.09~0.15	1.90~3.25	0.12~0.20	2.10~3.50	0.14~0.24	2.20~3.75	0.15~0.26	2.40~4.00
N	Al	80~180	120~300	0.06~0.10	2.70~4.50	0.09~0.15	2.80~4.87	0.12~0.20	3.10~5.00	0.14~0.24	3.30~5.60	0.15~0.26	3.60~6.00
N	Cu	60~150	100~240	0.06~0.10	2.10~3.60	0.09~0.15	2.30~3.90	0.12~0.20	2.50~4.20	0.14~0.24	2.70~4.50	0.15~0.26	2.80~4.80
S	Ni- Alloy	10~ 30	15~ 40	0.02~0.04	1.40~2.40	0.03~0.06	1.50~2.60	0.04~0.08	1.60~2.80	0.04~0.09	1.80~3.00	0.05~0.10	1.90~3.20
S	Titan	30~ 50	40~ 80	0.02~0.04	1.40~2.40	0.03~0.06	1.50~2.60	0.04~0.08	16.0~2.80	0.04~0.09	1.80~3.00	0.05~0.10	1.90~3.20

99321-020-2540 / 99323-020-2540 >>

	Werkstoff	Vc m/min.		Ø25		Ø28		Ø32		Ø36		Ø40	
		99321	99323	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm
P	unleg. Stahl 0.25%C	60~130	100~220	0.07~0.12	1.80~3.00	0.10~0.17	2.10~3.50	0.14~0.23	2.40~4.00	0.17~0.28	2.70~4.50	0.18~0.30	3.00~5.00
P	unleg. Stahl 0.45% C	60~120	100~200	0.07~0.12	1.80~3.00	0.10~0.17	2.10~3.50	0.14~0.23	2.40~4.00	0.17~0.28	2.70~4.50	0.18~0.30	3.00~5.00
P	unleg. Stahl 0.60%C	50~110	80~180	0.06~0.10	1.60~2.70	0.09~0.16	1.90~3.20	0.12~0.20	2.20~3.60	0.15~0.25	2.40~4.00	0.16~0.27	2.70~4.50
P	niedrig leg. Stahl	40~100	80~160	0.05~0.09	1.40~2.40	0.08~0.14	1.70~2.80	0.10~0.18	1.90~3.20	0.13~0.22	2.20~3.60	0.14~0.24	2.40~4.00
P	hoch leg. Stahl	40~ 80	60~120	0.05~0.09	1.40~2.40	0.08~0.14	1.70~2.80	0.10~0.18	1.90~3.20	0.13~0.22	2.20~3.60	0.14~0.24	2.40~4.00
M	Nichtrostende Stähle	40~ 80	60~120	0.05~0.09	1.40~2.40	0.08~0.14	1.70~2.80	0.10~0.18	1.90~3.20	0.13~0.22	2.20~3.60	0.14~0.24	2.40~4.00
K	Gusseisen	40~100	80~160	0.07~0.12	1.80~3.00	0.10~0.17	2.10~3.50	0.14~0.23	2.40~4.00	0.17~0.28	2.70~4.50	0.18~0.30	3.00~5.00
N	Al	80~180	120~300	0.07~0.12	2.70~4.50	0.10~0.17	3.10~5.20	0.14~0.23	3.60~6.00	0.17~0.28	4.00~6.70	0.18~0.30	4.50~7.50
N	Cu	60~150	100~240	0.07~0.12	2.10~3.60	0.10~0.17	2.50~4.20	0.14~0.23	2.90~4.80	0.17~0.28	3.20~5.40	0.18~0.30	3.60~6.00
S	Ni- Alloy	10~ 30	15~ 40	0.02~0.05	1.40~2.40	0.03~0.07	1.70~2.80	0.04~0.09	1.90~3.20	0.05~0.10	2.20~3.60	0.06~0.12	2.40~4.00
S	Titan	30~ 50	40~ 80	0.02~0.05	1.40~2.40	0.03~0.07	1.70~2.80	0.04~0.09	19.0~3.20	0.05~0.10	2.20~3.60	0.06~0.12	2.40~4.00

99321-025-3050 / 99323-025-3050 >>

Werkstoff		Vc m/min.		Ø30		Ø35		Ø40		Ø45		Ø50	
		99321	99323	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm
P	unleg. Stahl 0.25%C	60~130	100~220	0.08~0.13	2.40~4.00	0.12~0.20	2.70~4.50	0.17~0.28	3.00~5.00	0.19~0.32	3.30~5.50	0.20~0.34	3.60~6.00
P	unleg. Stahl 0.45% C	60~120	100~200	0.08~0.13	2.40~4.00	0.12~0.20	2.70~4.50	0.17~0.28	3.00~5.00	0.19~0.32	3.30~5.50	0.20~0.34	3.60~6.00
P	unleg. Stahl 0.60%C	50~110	80~180	0.07~0.12	2.20~3.60	0.10~0.18	2.40~4.00	0.15~0.25	2.70~4.50	0.17~0.28	3.00~5.00	0.18~0.30	3.20~5.40
P	niedrig leg. Stahl	40~100	80~160	0.06~0.10	1.90~3.20	0.09~0.16	2.20~3.60	0.13~0.22	2.40~4.00	0.15~0.25	2.60~4.40	0.16~0.27	2.90~4.80
P	hoch leg. Stahl	40~ 80	60~120	0.06~0.10	1.90~3.20	0.09~0.16	2.20~3.60	0.13~0.22	2.40~4.00	0.15~0.25	2.60~4.40	0.16~0.27	2.90~4.80
M	Nichtrostende Stähle	40~ 80	60~120	0.06~0.10	1.90~3.20	0.09~0.16	2.20~3.60	0.13~0.22	2.40~4.00	0.15~0.25	2.60~4.40	0.16~0.27	2.90~4.80
K	Gusseisen	40~100	80~160	0.08~0.13	2.40~4.00	0.12~0.20	2.70~4.50	0.17~0.28	3.00~5.00	0.19~0.32	3.30~5.50	0.20~0.34	3.60~6.00
N	Al	80~180	120~300	0.08~0.13	3.60~6.00	0.12~0.20	4.00~6.70	0.17~0.28	4.50~7.50	0.19~0.32	4.90~8.20	0.20~0.34	5.40~9.00
N	Cu	60~150	100~240	0.08~0.13	2.90~4.80	0.12~0.20	3.20~5.40	0.17~0.28	3.60~6.00	0.19~0.32	4.00~6.60	0.20~0.34	4.30~7.20
S	Ni- Alloy	10~ 30	15~ 40	0.02~0.05	1.90~3.20	0.04~0.08	2.20~3.60	0.06~0.12	2.40~4.00	0.06~0.12	2.60~4.40	0.07~0.14	2.90~4.80
S	Titan	30~ 50	40~ 80	0.02~0.05	1.90~3.20	0.04~0.08	2.20~3.60	0.06~0.12	2.40~4.00	0.06~0.12	2.60~4.40	0.07~0.14	2.90~4.80

99321-025-4265 >>

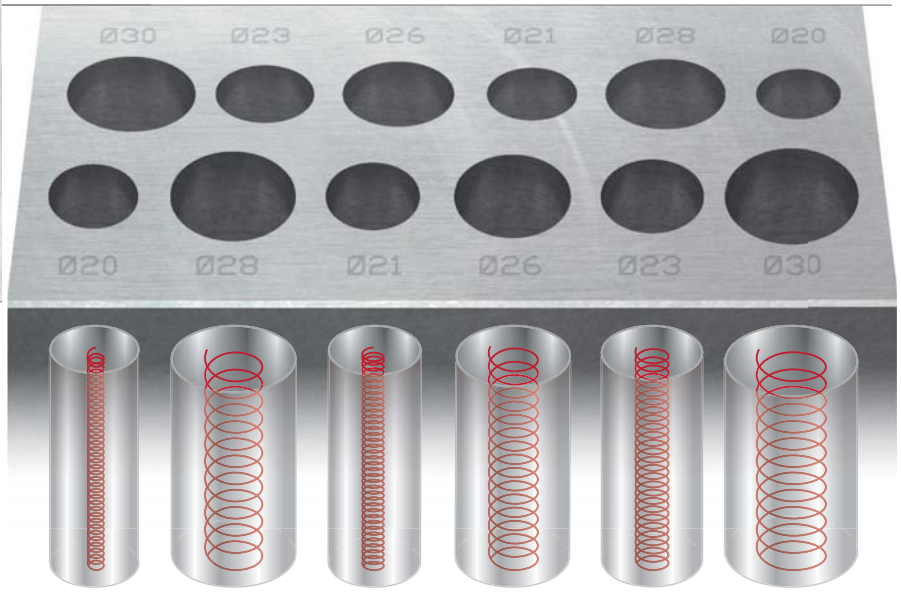
Werkstoff		Vc m/min.	Ø42		Ø50		Ø55		Ø60		Ø65	
		99321	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm	f mm/U.	Steigung mm
P	unleg. Stahl 0.25%C	100 ~ 220	0.12~0.20	3.00~5.00	0.15~0.24	3.10~5.20	0.18~0.30	3.30~5.50	0.19~0.32	3.40~5.70	0.20~0.34	3.60~6.00
P	unleg. Stahl 0.45% C	100 ~ 200	0.12~0.20	3.00~5.00	0.15~0.24	3.10~5.20	0.18~0.30	3.30~5.50	0.19~0.32	3.40~5.70	0.20~0.34	3.60~6.00
P	unleg. Stahl 0.60%C	80 ~ 180	0.11~0.18	2.70~4.50	0.13~0.22	2.80~4.70	0.16~0.27	3.00~5.00	0.17~0.29	3.00~5.10	0.18~0.30	3.20~5.40
P	niedrig leg. Stahl	80 ~ 160	0.10~0.16	2.40~4.00	0.11~0.19	2.50~4.20	0.14~0.24	2.60~4.40	0.15~0.25	2.80~4.60	0.16~0.27	2.90~4.80
P	hoch leg. Stahl	60 ~ 120	0.10~0.16	2.40~4.00	0.11~0.19	2.50~4.20	0.14~0.24	2.60~4.40	0.15~0.25	2.80~4.60	0.16~0.27	2.90~4.80
M	Nichtrostende Stähle	60 ~ 120	0.10~0.16	2.40~4.00	0.11~0.19	2.50~4.20	0.14~0.24	2.60~4.40	0.15~0.25	2.80~4.60	0.16~0.27	2.90~4.80
K	Gusseisen	80 ~ 160	0.12~0.20	3.00~5.00	0.15~0.24	3.10~5.20	0.18~0.30	3.30~5.50	0.19~0.32	3.40~5.70	0.20~0.34	3.60~6.00
N	Al	120 ~ 300	0.12~0.20	4.50~7.50	0.15~0.24	4.70~7.80	0.18~0.30	4.90~8.20	0.19~0.32	5.20~8.60	0.20~0.34	5.40~9.00
N	Cu	100 ~ 240	0.12~0.20	3.60~6.00	0.15~0.24	3.80~6.30	0.18~0.30	4.00~6.60	0.19~0.32	4.10~6.90	0.20~0.34	4.30~7.20
S	Ni- Alloy	15 ~ 40	0.04~0.08	2.40~4.00	0.05~0.10	2.50~4.20	0.06~0.12	2.60~4.40	0.06~0.13	2.80~4.60	0.07~0.14	2.90~4.80
S	Titan	40 ~ 80	0.04~0.08	2.40~4.00	0.05~0.10	2.50~4.20	0.06~0.12	2.60~4.40	0.06~0.13	2.80~4.60	0.07~0.14	2.90~4.80

Leistung
Anwendungsbeispiel

▸ Nur ein Werkzeug kann Löcher von Ø20 bis Ø30 mm schneiden >>

Beispiel 1

Material	S50C (JIS)
Werkzeug	99321-016-2030 / BC16-HD17-2030
Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC2032
Kühlung	externe Kühlung



Werkzeuge mit externer Kühlung sind bis **3xD einsetzbar.**
Es ist nicht notwendig Schnittunterbrechungen zu programmieren.
Einfache Programmierung von Zirkular-Bohroperationen.
Reduzierung der Werkzeugkosten durch Einsparung von Werkzeugen.

Ø20 Ø28 Ø21 Ø26 Ø23 Ø30

▸ Fräsen einer Bohrung Ø60x27mm mit nur einem Werkzeug möglich 2. Bearbeitung entfällt Maschinenleistung 8 % >>

Beispiel 2

Material	Nichtrostender Stahl SS304
Werkzeug	99321-025-4265 (Ø25mm mit Weldon)
Wendeschneidplatte	N9MX12T308-NC2032
Kühlung	externe Kühlung

Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min.	S U/min.	f mm/U.	F mm/min.	I mm	P mm	T sek	Q cm³ /min
Ø33	Ø60	27	100	1000	0.2	200	13.5	4	**172**	**26.6**

BT30 Maschine, Bohrung Ø30, Bohrtiefe 3.3xDc >>

Beispiel 3

Maximale Bohrleistung der 5,5 KW Spindel ist Ø16 mm

Material	S50C (JIS), Hochfester Stahl
Werkzeug	99321-020-2540 / BC20-HD22-2540
Wendeschneidplatte	N9MX100306-NC2032
Maschine	BT30, 5.5 KW
Kühlung	externe Kühlung

Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min.	S U/min.	f mm/U.	F mm/min.	I mm	P mm	T sek
Ø22	Ø30	70	200	2893	0.2	600	4	2.8	**62**

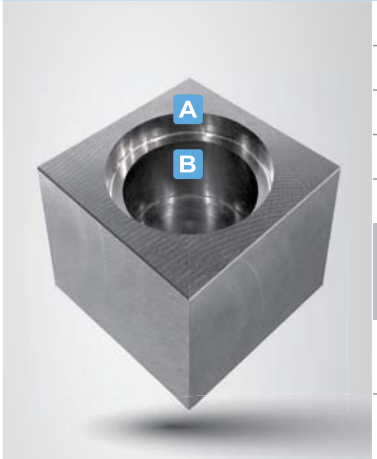
* 3000 Umdrehungen pro Minute verwendet.

Nur geringe Spindelleistung erforderlich! >>

- Ermöglicht das anfertigen von größeren Bohrungen auch auf kleinen und antriebsschwachen Maschinen
- Mit einem Werkzeug können mehrere Bohrdurchmesser erreicht werden, somit ist man auch auf CNC-Maschinen mit wenigen Werkzeugstellplätzen sehr flexibel.

Reduzierte Bohrzyklus Zeit. Stufenbohrung Ø53.5 & Ø45 mit einem Werkzeug machbar >>

Beispiel 4

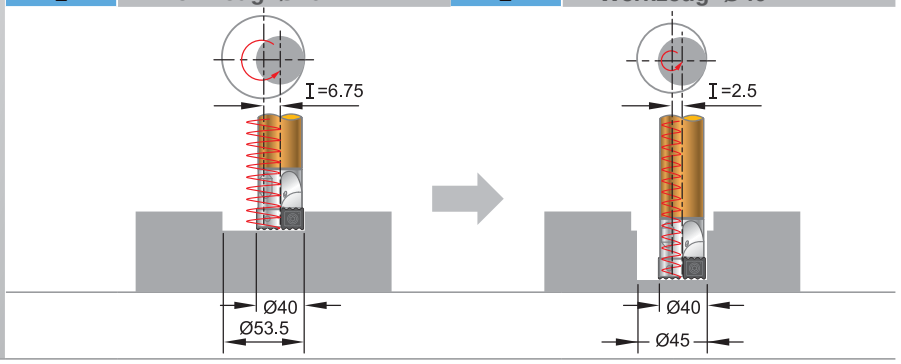


Material	S50C (JIS). Hochfester Stahl
Werkzeug	99323-LS32-HD40 (Keine Standard Größe)
Wendeschneidplatte	N9MX12T308-NC2032
Maschine	BT40, 22.5 KW
Kühlung	intern

Bohrungs	Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min.	S U/min.	f mm/U.	F mm/min.	I mm	P mm	T sek
A	Ø40	Ø53.5	10	300	2400	0.15	360	6.75	5.0	**14**
B		Ø45.0	32	300	2400	0.15	360	2.5	2.0	**42**

Bohrung 1 — Bohrungs Ø53.5, Werkzeug Ø40

Bohrung 2 — Bohrungs Ø45, Werkzeug Ø40



Anwendungsbeipiele

- Stufenbohrung für Hydraulikzylinder, Bohrung / Querbohrung für Hydraulik Kolben usw.

Ein "NC Helix Drill" kann unterschiedlichste Durchmesser und Lochtiefen! >>

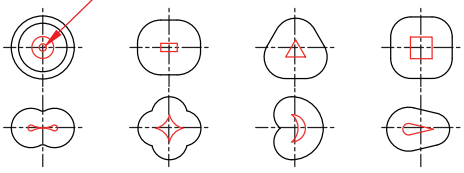
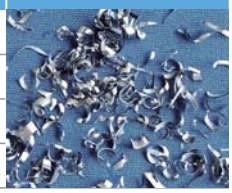
Beispiel 5		
Werkstück	Werkzeug 1	Werkzeug 2
	99323-020-2540	99323-012-1525

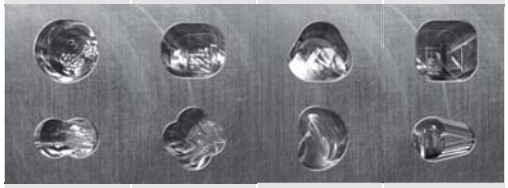
Ein Werkzeug bearbeitet mehrere Formen

Nicht nur ein Bohr-, auch ein Fräswerkzeug.
Maximaler Eintauchwinkel beträgt 20 °, Kleinbahnradius zum Bohren z.B. von Stufenbohrungen, verschiedenste Hohlraumformen in verschiedensten Materialien.
Weniger Werkzeuge in verschiedenen Größen wie Bohrer oder Wendeschneidplattenfräsern,
NC Helix Drill ersetzt sie alle!

Durch die spezielle Geometrie der Wendeschneidplatte können unterschiedlichste Materialien bearbeitet werden. >>

- Der Wellenschliff erzeugt immer sehr kleine Späne, daher sind sie leichter zu entfernen.
- Für alle Materialien geeignet, sehr gut für weiche und langspanende Materialien!

Werkzeugbahn	Beispiel 6		Span
	**Werkzeug**	99323-016-2030 M08-HD17-2030	
	Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC2032	
	Maschine	BT40, 22.5 KW	
	Kühlung	intern	

56 sek	60 sek	70 sek	86 sek	Material	SUS304 (Nichtrostender Stahl 304)			
				Vc	Schnittgeschwindigkeit	=	150	m/min.
				S	Drehzahl	=	2800	U/min.
				f	Vorschub	=	0.1	mm/U.
				F	Vorschubgeschwindigkeit	=	280	mm/min
108 sek	92 sek	120 sek	140 sek	L	Bohrtiefe	=	16	mm

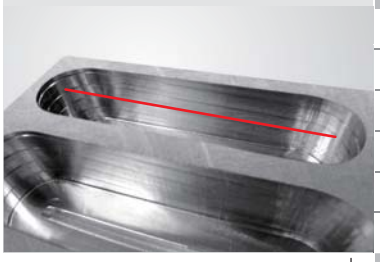
28 sek	30 sek	35 sek	43 sek	Material	AL6061T6 (Aluminium 6061T6)			
				Vc	Schnittgeschwindigkeit	=	300	m/min.
				S	Drehzahl	=	5600	U/min.
				f	Vorschub	=	0.1	mm/U.
				F	Vorschubgeschwindigkeit	=	560	mm/min
54 sek	46 sek	60 sek	70 sek	L	Bohrtiefe	=	16	mm

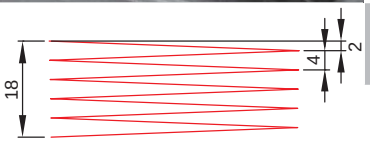
28 sek	30 sek	35 sek	43 sek	Material	Acryl			
				Vc	Schnittgeschwindigkeit	=	300	m/min.
				S	Drehzahl	=	5600	U/min.
				f	Vorschub	=	0.1	mm/U.
				F	Vorschubgeschwindigkeit	=	560	mm/min
54 sek	46 sek	60 sek	70 sek	L	Bohrtiefe	=	16	mm

Ersetzen Sie Ihre Stirnfräser durch NC Helix Drill. Machen Sie das Unmögliche möglich >>

Beispiel 7

Werkzeugbahn: 52mm





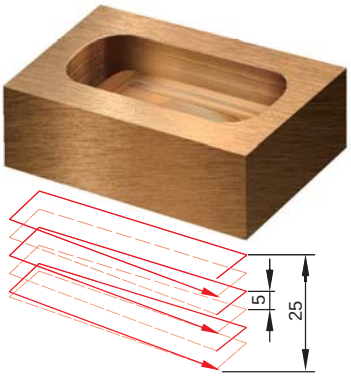
Grobe Schruppbearbeitung

Abmessungen	**W:17mm x D:18mm x L:70mm**
Material	S45C (JIS), Mittelfester Stahl
Werkzeug	99323-016-2030 M08-HD17-2030
Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC2032
Maschine	BT40
Kühlung	Interne Kühlung, Emulsion

Dc mm	L mm	Vc m/min.	S U/min.	f mm/U.	F mm/min.	P mm	T sek	Q cm³ /min
Ø17	70	200	3800	0.1	380	4*	**91**	**34**

* Zustelltiefe pro Schnitt = 2 mm

Schnitt der Werkzeugbahn: 128mm



Grobe Schruppbearbeitung

Abmessungen	**W:40mm x D:25mm x L:70mm**
Material	C95400, Aluminium Bronze
Werkzeug	99323-020-2540 M10-HD22-2540
Wendeschneidplatte	N9MX100306-NC2032
Maschine	HAAS BT40
Kühlung	intern / extern

Dc mm	L mm	Vc m/min.	S U/min.	f mm/U.	F mm/min.	P mm	T sek	Q cm³ /min
Ø22	25	350	5000	0.2	1000	5	**23**	**212**

NC2032 Beschichtung ist in der Lage, Titan in unterschiedlichen Anwendungen zu bearbeiten >>

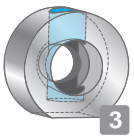
Beispiel 8

Material	Ti6Al4V, Titan
Werkzeug	99323-016-2030 M08-HD17-2030
Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC2032
Maschine	HAAS VM-3, BT40, 22.5 KW
Kühlung	intern

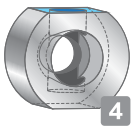
Abb.	Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min.	S U/min.	f mm/U.	F mm/min.	P mm	T sek
1	Ø17	Ø30.5	20	60	1200	0.05	60	2	**423**
2		Ø20.5	20	60	1200	0.03	36	1	**366**
3		Ø20	50	60	1200	0.03	36	1	**785**
5		Ø20	20	60	1200	0.05	60	2	**94**

Senkung für Schraube M20

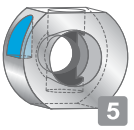
Durchgangsloch für M20

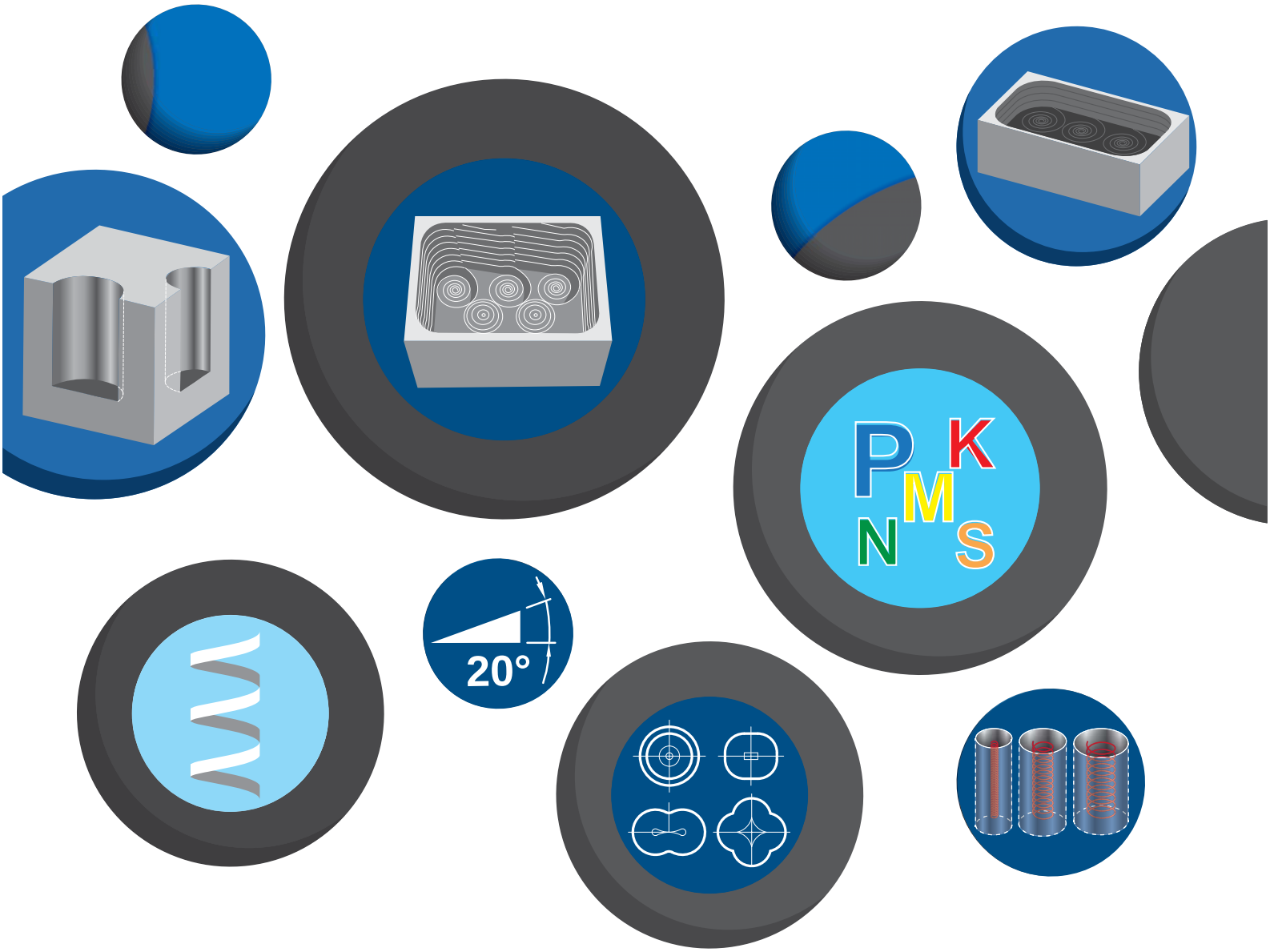


Querbohrungen



Planfräsen



offene Bohrungen (unterbrochener Schnitt)

Die Wahl fällt leicht mit Nine9 !