NC Helix Drill >>>

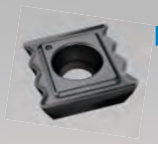
Der Experte im Bereich Spankontrolle

P M K N S H

2 Schaftvarianten, Bohrtiefe bis 8xDc

- Zylinderschaft - Anwendung externe Kühlung
- Patentierter Schraubensitz -Mit zentraler Kühlmittelzufuhr

Eigenschaften >>



Wellenförmige Geometrie

- Ein Einsatz kann verschiedene Materialien zerspanen
- Wellenförmige Geometrie erzeugt kleine, schmale und leicht zu entfernende Späne
- Beseitigt Späne- und Vibrationsprobleme beim Bohren schwer zerspanbarer Materialien oder in tiefen Bohrungen
- Hervorragende Spänekontrolle, für eine sichere und effektive Späneabfuhr, wird durch moderne Automatisierung ermöglicht
- Jede Wendeschneidplatte hat 2 Schneiden

Nur 6 Werkzeuge zur Herstellung von Bohrungen Ø13 bis 65mm

- Reduziert Ihren Werkzeugbestand und Ihre Kosten
- Keine Spänewicklungen, die den Produktionsablauf stören, auch nicht bei externer Kühlung

20° Eintauchwinkel, sowohl linear als auch zirkular

- Zerspanung mittels Zirkular-Interpolation, maximaler Rampenwinkel beträgt 20°

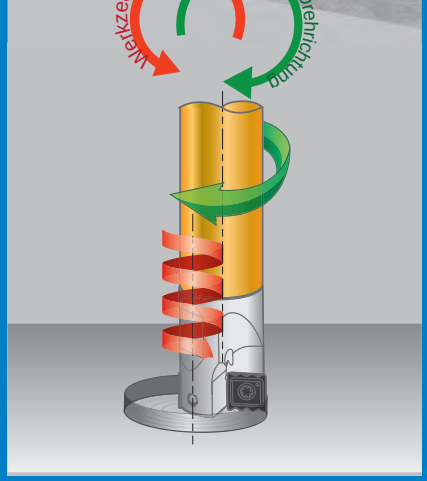
Geringe Leistungsaufnahme an der Spindel; leicht schneidend! Nicht nur ein Bohr-, sondern auch ein Fräswerkzeug

Anwendungen

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

20°
maximaler Rampen-winkel

2 Schaftvarianten



“
- Jedes Werkzeug ist für unterschiedlichste Bearbeitungsaufgaben geeignet
- Fräsen, Bohren, Nuten & Taschenfräsen
- Excellente Spanabfuhr

”

kleine schmale Späne

Eigenschaften

Reduzieren Sie Ihren Werkzeugbestand >> Hohe Wirtschaftlichkeit! Geringe Kosten!

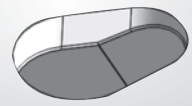
- Jeder Halter kann unterschiedlichste Durchmesser und Bohrtiefen erzeugen, Reduziert Ihren Werkzeugbestand und Ihre Kosten
- Keine Spänewicklungen, die den Produktionsablauf stören, auch nicht bei externer Kühlung

Reduzierter Warenbestand		Hoher Warenbestand
	=	

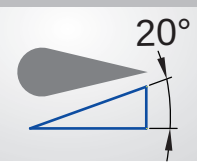
Geringe Leistungsaufnahme an der Spindel; leicht schneidend!

- Dank der geringen Schnittdruckbelastung, bedingt durch den Wellenschliff in Verbindung mit der Helix Interpolation, ist nur eine geringe Leistungsaufnahme an der Spindel erforderlich
- Zirkulares Tauchfräsen, maximaler Rampenwinkel beträgt 20°
  Beispiel: Werkzeug Ø27mm zur Herstellung einer Bohrung Ø50mm, 9mm Steigung bei Aluminium, 6mm Steigung bei vergütetem Stahl

Zirkularfräsen

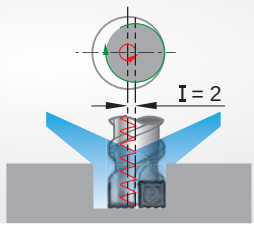
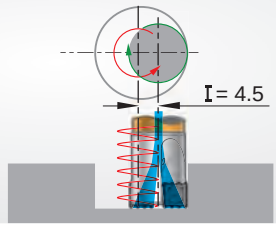


Eintauchwinkel



Nur 6 Werkzeuge für den Bereich Ø13mm ~ Ø65mm >>

Beispiel

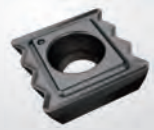
Bohrung Ø15 / Werkzeug Ø11	Bohrung Ø20 / Werkzeug Ø11
	

- Zerspanung mittels Zirkular Interpolation
- Jeder Halter kann unterschiedlichste Durchmesser und Tiefen von Bohrungen bearbeiten
- Zur Herstellung von Stufenbohrungen, wenn möglich die Einschraubvariante verwenden

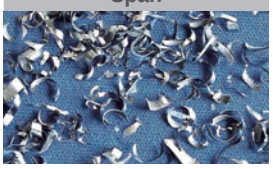
Spezielle Spanformgeometrie zur >> Bearbeitung verschiedenster Materialien

- Wellenförmige Geometrie erzeugt kleine, schmale und leicht zu entfernende Späne
- Beseitigt Späne- und Vibrationsprobleme beim Bohren schwer zerspanbarer Materialien oder in tiefen Bohrungen
- Hervorragende Spänekontrolle, für eine sichere und effektive Späneabfuhr, wird durch moderne Automatisierung ermöglicht

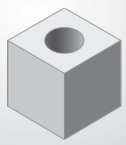
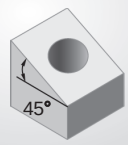
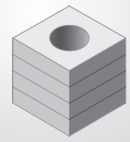
Wendeschneidplatte



Span



Anwendbar unter verschiedensten Bedingungen >>

Standard Grundloch- und Durchgangsbohrungen	Halbkreis Bohrungen	Bohrungen in konkave Radien	Bohrungen in Schrägen	Paketbohrungen
				

Querbohrungen	Mantelfläche / Aussermittiges Bohren (Radius)	Schräge Ebenen und Flächen	Halbkreis Bohrungen

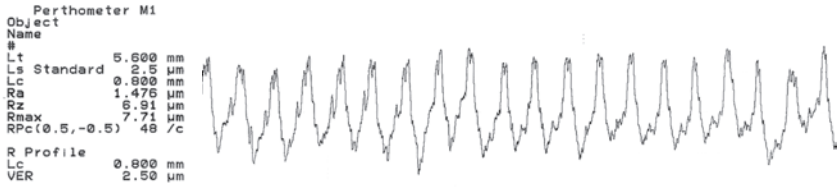
Oberflächen Rauheitsmessung >>

- Ebener Bohrungsgrund mittels Leerschnitt

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 >

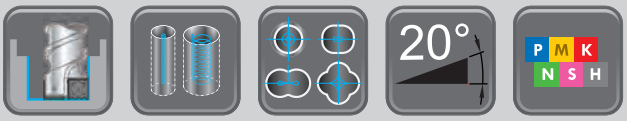


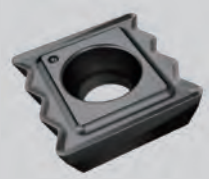
Jedes Werkzeug ist für unterschiedlichste Bearbeitungsaufgaben geeignet >>

Nicht nur ein Bohr-, sondern auch ein Fräswerkzeug. Kleiner Bahnradius, um eine Bohrung oder eine Stufenbohrung zu erzeugen. Verschiedenste Bohrungsformen in unterschiedlichsten Materialien.

Weniger Lagerbestand an verschiedenen Größen von Bohrern und Wendeplattenfräsern.
Ersetzen Sie Ihren Schaftfräser durch NC Helix Drill. Machen Sie das Unmögliche möglich!

NC Helix Drill



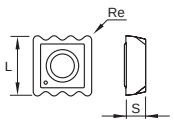


Wendeschneidplatte >>

NC5075 : • P40 TiAlN+ALDURA Beschichtung
• Für gehärteten Stahl bis 50HRC, extrem hitzebeständig bei verringertem Werkzeugverschleiß

NC5072 : • P40 TiAlN Beschichtung
• Generell einsetzbar bei allen Sorten von ungehärteten Stählen, Edelstählen, Titan, Titanlegierungen und Superlegierungen
• Empfohlen bei instabilen Bearbeitungsbedingungen, antriebsschwächeren Maschinen oder Tiefloch bohrungen ab 3xD

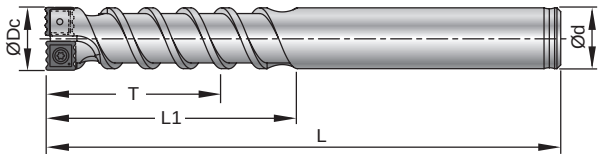
NC2032 : • K20F TiAlN Beschichtung, Geeignet für Grauguss und gehärtete Stähle <50HRC, sowie abrasive Materialien
Auch für die Bearbeitung von Aluminium und Aluminiumlegierungen geeignet

Art. Nr.	Bezeichnung		Beschichtung	Qualität		Abmessungen L	Abmessungen S	Abmessungen Re	Schraube	Schlüssel
041041	01-N9MX04T002	NC5075	TiAlN+ALDURA	P40		4.75	1.8	0.2	*NS-18037 0.6Nm	NK-T6
041021		NC5072	TiAlN	P40						
041001		NC2032		K20F						
042041	01-N9MX05T103	NC5075	TiAlN+ALDURA	P40		5.75	2.0	0.3	*NS-20045 0.6Nm	NK-T6
042021		NC5072	TiAlN	P40						
042001		NC2032		K20F						
043041	01-N9MX070204	NC5075	TiAlN+ALDURA	P40		7.5	2.4	0.4	*NS-25045 0.9Nm	NK-T7
043021		NC5072	TiAlN	P40						
043001		NC2032		K20F						
044041	01-N9MX100306	NC5075	TiAlN+ALDURA	P40		10.0	3.18	0.6	NS-30072 2.0Nm	NK-T9
044021		NC5072	TiAlN	P40						
044001		NC2032		K20F						
045041	01-N9MX12T308	NC5075	TiAlN+ALDURA	P40		12.5	3.97	0.8	NS-35080 2.5Nm	NK-T15
045021		NC5072	TiAlN	P40						
045001		NC2032		K20F						

*Drehmoment-Schraubendreher wird empfohlen

Zylinderschaft >>

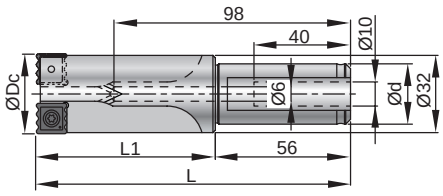
- Konstruiert für CNC-Maschinen mit externer Kühlmittelzufuhr
- Spiralnuten mit extra großem Spanraum ermöglichen einen besonders einfachen Abtransport der Späne zusammen mit dem Kühlmittel
- Bei horizontalem Einsatz wird ein höherer Kühlmitteldruck benötigt
- Sonderwerkzeuge sind auf Anfrage erhältlich



Art. Nr.	Bezeichnung	Art	Bohrdurchmesser Dmin.	Bohrdurchmesser Dmax.	ØDc	T maximale Schnitttiefe	L1	L	Ød	Wendeschneid-plattentyp	maximaler Eintauch-winkel
401001	00-99321-010-1320	BC10-HD11-1320	**13**	**20**	11	30	40	80	10	N9MX04T002	20°
402001	00-99321-012-1525	BC12-HD13-1525	**15**	**25**	13	36	50	100	12	N9MX05T103	20°
403001	00-99321-016-2030	BC16-HD17-2030	**20**	**30**	17	50	60	110	16	N9MX070204	20°
404001	00-99321-020-2540	BC20-HD22-2540	**25**	**40**	22	60	70	125	20	N9MX100306	20°
405001	00-99321-025-3050	BC25-HD27-3050	**30**	**50**	27	75	85	165	25	N9MX12T308	20°

Schaft mit durchgehender Spannfläche

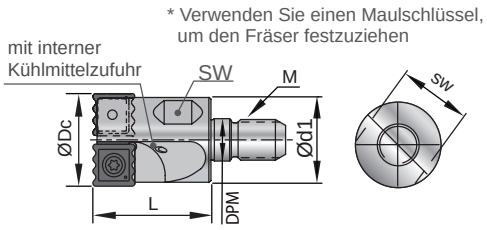
- Sonderwerkzeuge sind auf Anfrage erhältlich



Art. Nr.	Bezeichnung	Art	Bohrdurchmesser		ØDc	L	L1	Ød	maximale Schnitttiefe	Wendeschneid-plattentyp	maximaler Eintauch-winkel
			Dmin.	Dmax.							
405002	00-99321-025-4265	SL25-HD33-4265	**42**	**65**	33	130	74	25	50	N9MX12T308	9°

Einschraubvariante >>

- Konstruiert für CNC-Maschinen mit interner Kühlmittelzufuhr
- Einschraubvariante, passend für alle marktüblichen Verlängerungen
- Auch zum Aufbohren geeignet
- Sonderwerkzeuge sind auf Anfrage erhältlich

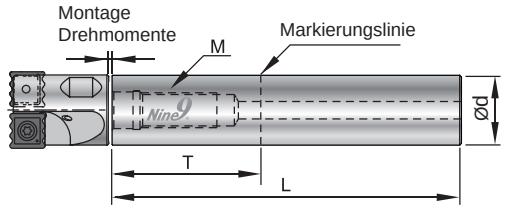


Art. Nr.	Bezeichnung	Art	Bohrdurchmesser		ØDc	L	M	DPM	Ød1	SW	Wendeschneid-plattentyp	maximaler Eintauch-winkel
			Dmin.	Dmax.								
421001	00-99323-010-1320	M05-HD11-1320	**13**	**20**	11	20	M5	5.5	10	8	N9MX04T002	20°
422001	00-99323-012-1525	M06-HD13-1525	**15**	**25**	13	25	M6	6.5	12	10	N9MX05T103	20°
423001	00-99323-016-2030	M08-HD17-2030	**20**	**30**	17	25	M8	8.5	16	14	N9MX070204	20°
424001	00-99323-020-2540	M10-HD22-2540	**25**	**40**	22	30	M10	10.5	20	18	N9MX100306	20°
425001	00-99323-025-3050	M12-HD27-3050	**30**	**50**	27	35	M12	12.5	25	23	N9MX12T308	20°

Verlängerung

Stahl >>

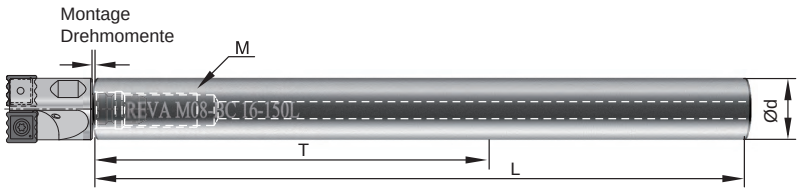
- T-Bereich kennzeichnet die maximale Ausspannlänge
- Mit interner Kühlmittelbohrung



Art. Nr.	Bezeichnung	Art	Ød	T	L	M	Montage Drehmomente
970100	00-99801-10S	BC10-075M05S	10	25	75	M5xP0.8	6.5 Nm
970122	00-99801-12S	BC12-075M06S	12	25	75	M6xP1.0	11.0 Nm
970161	00-99801-16S	BC16-090M08S	16	35	90	M8xP1.25	25.0 Nm
970202	00-99801-20S	BC20-100M10S	20	40	100	M10xP1.5	50.0 Nm
970253	00-99801-25S	BC25-120M12S	25	50	120	M12xP1.75	60.0 Nm

Hartmetall (REVA) >>

- T Bereich kennzeichnet die maximale Ausspannlänge.
- Mit interner Kühlmittelbohrung.
- Auf Wunsch ist eine Verlängerung aus Hartmetall erhältlich.

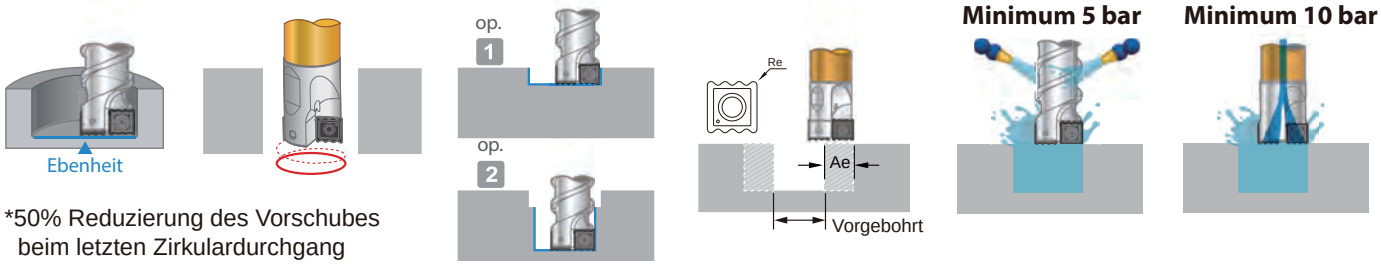


Bezeichnung	Art	Ød	T	L	M	Montage Drehmomente
0-398010-100M05	M05-BC10-100L	10	60	100	M5xP0.8	6.5Nm
0-398012-100M06	M06-BC12-100L	12	60	100	M6xP1.0	11Nm
0-398016-150M08	M08-BC16-150L	16	80	150	M8xP1.25	25Nm
0-398020-200M10	M10-BC20-200L	20	100	200	M10xP1.5	50Nm
0-398025-200M12	M12-BC25-200L	25	125	200	M12xP1.75	60Nm

Technisches Handbuch

Bedingungen für die Programmierung

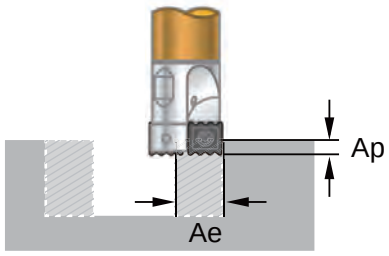
Sackloch* **Durchgangsloch*** **Stufenbohrung** **Vorgebohrtes Werkstück** **Externe Kühlmittelzufuhr Minimum 5 bar** **Interne Kühlmittelzufuhr Minimum 10 bar**



*50% Reduzierung des Vorschubes beim letzten Zirkulardurchgang

Aufbohren

min. und max. Ae beim programmieren einer vorgebohrten Bohrung

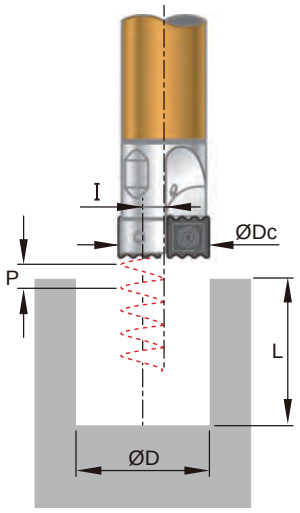


Max. Ae= Dc- (Rex2)
Min. Ae= 1/3 der WSP Länge
Max. ap= < 3/4 der WSP Länge

Plattentyp	Re	Min. Ae	Max. Ae	Max. Ap
N9MX04T002	0.2	1.6	10.6	3.5
N9MX05T103	0.3	2.0	12.4	4.3
N9MX070204	0.4	2.5	16.2	5.6
N9MX100306	0.6	3.3	20.8	7.5
N9MX12T308	0.8	4.2	25.4	9
N9MX12T308*	0.8	4.2	31.4*	9

(* Für 00-99321-025-4265)

NC Helix Drill



Schnittdaten (n & F)

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

$$F = n \times fz \times Z \quad \text{mm/min}$$

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

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

Bearbeitungszeit (T)

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

Zeitspanvolumen (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
n	=	Drehzahl in	U/min
I	=	Kreisradius in	mm
fz	=	Vorschub	mm/Zahn
F	=	Vorschubgeschwindigkeit in	mm/min
d	=	Kreisdurchmesser in (D-Dc)	mm
P	=	Schnitttiefe Helixinterpolation	mm
T	=	Bearbeitungszeit	sek
Q	=	Zeitspanvolumen	cm³ / min
Z	=	Zähnezahl	

Spindelleistung

Die Vorschubgeschwindigkeit (Fc) kann durch den Leistungsfaktor (PF) siehe unten angepasst werden:

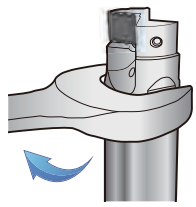
Fc= FxPF (mm/min.)

Spindeltyp	BT-30 Geringe Leistung			BT-40 Mittlere Leistung			BT-50 Hohe Leistung		
Spindelleistung	< 5	7	10	12	16	20	22	25	> 30
Leistungsfaktor	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2
Steigung	Niedrige Steigung			Mittlere Steigung			Höhere Steigung		

Bemerkungen:
Fc: Angepasster Vorschub
Die Steigung (P) muss je nach Spindelleistung gewählt werden

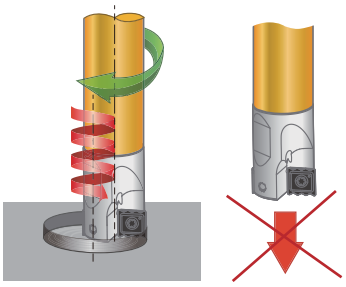
99323 Einschraubfräser mit Schraubverbindung

Um einen sicheren Sitz zu gewährleisten, ziehen Sie den Fräser mit einem Schraubenschlüssel an, bis kein Spalt mehr sichtbar ist.



Bezeichnung	Montage Drehmomente
99323-010-1320	6.5 Nm
99323-012-1525	11.0 Nm
99323-016-2030	25.0 Nm
99323-020-2540	50.0 Nm
99323-025-3050	60.0 Nm

Nur schraubenförmige Interpolation oder Rampenvorschub anwenden!



Schritt 1: Wählen Sie Schnittgeschwindigkeit (Vc), Vorschub (f) und Steigung (P) in den Schnittdatentabellen, siehe Seite 134~136
Die Vorschubgeschwindigkeit und die Steigung können in Abhängigkeit von der Spindelleistung gewählt werden, siehe Seite 132

Schritt 2: Kreisradius I bestimmen (I= (D-Dc)/2)
Für die Vergrößerung der Bohrung bestimmen Sie Ae wie auf Seite 132

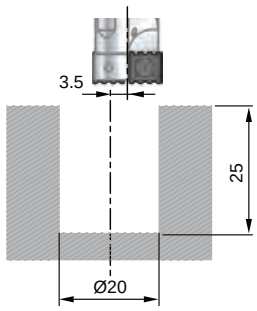
Schritt 3: Programmierung des Helix-Interpolationsprogramms entsprechend der CNC-Steuerung

Schritt 4: Fertigen Sie die erste Bohrung und messen Sie den Durchmesser D', wenn D' zu klein ist, stellen Sie „I“ als I'=I+(D-D')/2 ein und versuchen Sie es erneut, dieser Wert I' kann angepasst werden um den richtigen Durchmesser zu erhalten.

Dieses Beispielprogramm ist für allgemeine Bedingungen der CNC-Steuerung geschrieben. Das NC-Programm kann von den meisten CAD/CAM-Systemen erstellt werden.

Beispiel

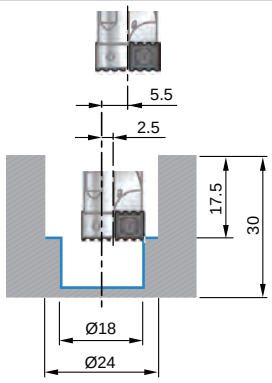
1 Programmierung eines Sackloches



Werkstoff	N AL6061T6
Halter	00-99321-012-1525
WSP	01-N9MX05T103-NC5072
Dc	ø13 mm
Vc	306 m/min
f	0.065 mm/Zahn
P	3 mm
I	(20-13)/2 = 3.5 mm

```
G00 G90 X3.5 Y0.
S7500 M03
G43 H01 Z30. M08
Z5.
G01 Z2. F500.
G03 I-3.5 Z-1. F975
G03 I-3.5 Z-4.
G03 I-3.5 Z-7.
G03 I-3.5 Z-10.
G03 I-3.5 Z-13.
G03 I-3.5 Z-16.
G03 I-3.5 Z-19.
G03 I-3.5 Z-22.
G03 I-3.5 Z-25.
G03 I-3.5 F500.
G01 X0. Y0.
G00 G90 Z5. M09
G00 G90 Z30. M05
G28 G91 Z0.
```

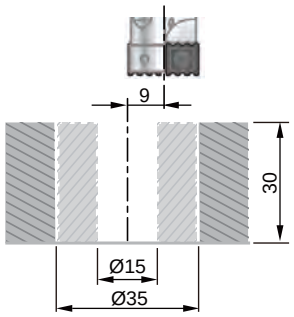
2 Programmierung einer Stufenbohrung



Werkstoff	P SCM440
Halter	00-99323-012-1525
WSP	01-N9MX05T103-NC5072
Dc	ø13 mm
Vc	100 m/min
Für D1	ø24 mm
f1	0.07 mm/Zahn
I1	(24-13)/2 = 5.5 mm
P1	2.4 mm
Für D2	ø18 mm
f2	0.05 mm/Zahn
I2	(18-13)/2 = 2.5 mm
P2	1.5 mm

```
G00 G90 X5.5 Y0.
S2450 M03
G43 H02 Z10. M08
G01 Z1.7 F200.
Z5.
G03 I-5.5 Z-0.7 F343.
G03 I-5.5 Z-3.1
G03 I-5.5 Z-5.5
G03 I-5.5 Z-7.9
G03 I-5.5 Z-10.3
G03 I-5.5 Z-12.7
G03 I-5.5 Z-15.1
G03 I-5.5 Z-17.5
G03 I-5.5 F200.
G01 X2.5 Y0.
G03 I-2.5 Z-19. F245.
G03 I-2.5 Z-20.5
G03 I-2.5 Z-22.
G03 I-2.5 Z-23.5
G03 I-2.5 Z-25.
G03 I-2.5 Z-26.5
G03 I-2.5 Z-28.
G03 I-2.5 Z29.5
G03 I-2.5 Z31.
G03 I-2.5 F150.
G01 X0. Y0.
G00 G90 Z5. M09
G00 G90 Z30. M05
G28 G91 Z0.
```

3 Programmierung bei einer vorhandenen Bohrung



Werkstoff	K FCD400
Halter	00-99321-016-2030
WSP	01-N9MX070204-NC5072
Vorbohrung	15 mm
Dc	17 mm
Vc	90 m/min
Vorgebohrt	ø15 mm
D	ø35 mm
f	0.1 mm/Zahn
I	(35-17)/2 = 9.0 mm
P	4.0 mm

```
G00 G90 X9. Y0.
S1685 M03
G43 H03 Z30. M08
Z5.
G01 Z2. F200.
G03 I-9. Z-4. F337.
G03 I-9. Z-8.
G03 I-9. Z-12.
G03 I-9. Z-16.
G03 I-9. Z-20.
G03 I-9. Z-24.
G03 I-9. Z-28.
G03 I-9. Z-32.
G03 I-9. F200.
G01 X0. Y0.
G00 G90 Z5. M09
G00 G90 Z30. M05
G28 G91 Z0.
```

Schnittdaten

Tabelle der Leistungsfaktoren			
Antriebsleistung	< 12KW	12KW - 20KW	> 20KW
Steigung	Niedrige Steigung	Mittlere Steigung	Höhere Steigung

00-99321-010-1320 / 00-99323-010-1320 >>

	Werkstoff	Vc m/min		Ø13				Ø16				Ø20				Sorte
		99321	99323	fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			
P	Unlegierter Stahl C<0.3%	120	200	0.025	0.60	0.80	1.00	0.055	0.90	1.20	1.50	0.08	1.20	1.60	2.00	NC2032
P	Unlegierter Stahl C>0.3%	100	150	0.025	0.60	0.75	0.90	0.05	0.80	1.10	1.35	0.07	1.00	1.40	1.80	NC5075
P	Niedriglegierter Stahl C<0.3%	70	120	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60	NC5072
P	Hochlegierter Stahl	60	90	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60	NC5075
M	Nichtrostender Stahl	60	90	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60	NC5072
K	Gusseisen	70	120	0.025	0.60	0.80	1.00	0.055	0.90	1.20	1.50	0.08	1.20	1.60	2.00	NC2032
N	Aluminium, Al-leg.	345	500	0.025	0.90	1.20	1.50	0.055	1.30	1.80	2.25	0.08	1.80	2.40	3.00	NC2032
N	Kupfer, Messing	200	400	0.025	0.70	0.95	1.20	0.055	1.00	1.40	1.80	0.08	1.40	1.90	2.40	NC2032
S	Nickel-basierend	20	28	0.01	0.50	0.65	0.80	0.015	0.70	0.95	1.20	0.03	0.90	1.30	1.60	NC5075
S	Ti, Ti-Legierungen	40	60	0.01	0.50	0.65	0.80	0.015	0.70	0.95	1.20	0.03	0.90	1.30	1.60	NC5072
H	Gehärtete Stähle < HRC50	60	90	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60	NC5075

00-99321-012-1525 / 00-99323-012-1525 >>

	Werkstoff	Vc m/min		Ø15				Ø20				Ø25				Sorte
		99321	99323	fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			
P	Unlegierter Stahl C<0.3%	120	200	0.035	1.20	1.60	2.00	0.065	1.50	2.00	2.50	0.09	1.80	2.40	3.00	NC2032
P	Unlegierter Stahl C>0.3%	100	150	0.03	1.10	1.50	1.80	0.06	1.30	1.78	2.25	0.08	1.60	2.15	2.70	NC5075
P	Niedriglegierter Stahl C<0.3%	70	120	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40	NC5072
P	Hochlegierter Stahl	60	90	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40	NC5075
M	Nichtrostender Stahl	60	90	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40	NC5072
K	Gusseisen	70	120	0.035	1.20	1.60	2.00	0.065	1.30	1.90	2.50	0.09	1.80	2.40	3.00	NC2032
N	Aluminium, Al-leg.	345	500	0.035	1.80	2.00	2.20	0.065	2.20	2.98	3.75	0.09	2.70	3.60	4.30	NC2032
N	Kupfer, Messing	200	400	0.035	1.40	1.90	2.20	0.065	1.80	2.40	3.00	0.09	2.10	2.85	3.60	NC2032
S	Nickel-basierend	20	28	0.0125	1.00	1.30	1.60	0.0225	1.20	1.60	2.00	0.03	1.40	1.90	2.40	NC5075
S	Ti, Ti-Legierungen	40	60	0.0125	1.00	1.30	1.60	0.0225	1.20	1.60	2.00	0.03	1.40	1.90	2.40	NC5072
H	Gehärtete Stähle < HRC50	60	90	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40	NC5075

Schnittdaten

Tabelle der Leistungsfaktoren			
Antriebsleistung	< 12KW	12KW - 20KW	> 20KW
Steigung	Niedrige Steigung	Mittlere Steigung	Höhere Steigung

00-99321-016-2030 / 00-99323-016-2030 >>

	Werkstoff	Vc m/min		Ø20				Ø25				Ø30				Sorte
		99321	99323	fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			
P	Unlegierter Stahl C<0.3%	120	200	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00	NC2032
P	Unlegierter Stahl C>0.3%	100	150	0.035	1.60	2.15	2.70	0.07	1.90	2.55	3.20	0.09	2.10	2.85	3.60	NC5075
P	Niedriglegierter Stahl C<0.3%	70	120	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20	NC5072
P	Hochlegierter Stahl	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20	NC5075
M	Nichtrostender Stahl	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20	NC5072
K	Gusseisen	70	120	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00	NC2032
N	Aluminium, Al-leg.	345	500	0.04	2.70	3.00	3.40	0.08	3.10	4.05	5.00	0.105	3.60	4.80	5.60	NC2032
N	Kupfer, Messing	200	400	0.04	2.10	2.85	3.40	0.08	2.50	3.35	4.20	0.105	2.80	3.80	4.80	NC2032
S	Nickel-basierend	20	28	0.015	1.40	1.90	2.40	0.03	1.60	2.20	2.80	0.04	1.90	2.55	3.20	NC5075
S	Ti, Ti-Legierungen	40	60	0.015	1.40	1.90	2.40	0.03	1.60	2.20	2.80	0.04	1.90	2.55	3.20	NC5072
H	Gehärtete Stähle < HRC50	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20	NC5075

00-99321-020-2540 / 00-99323-020-2540 >>

	Werkstoff	Vc m/min		Ø25				Ø32				Ø40				Sorte
		99321	99323	fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			
P	Unlegierter Stahl C<0.3%	120	200	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00	NC2032
P	Unlegierter Stahl C>0.3%	100	150	0.04	1.60	2.15	2.70	0.08	2.20	2.90	3.60	0.11	2.70	3.60	4.50	NC5075
P	Niedriglegierter Stahl C<0.3%	70	120	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00	NC5072
P	Hochlegierter Stahl	60	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00	NC5075
M	Nichtrostender Stahl	80	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00	NC5072
K	Gusseisen	70	120	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00	NC2032
N	Aluminium, Al-leg.	345	500	0.05	2.70	3.00	3.40	0.095	3.60	4.80	6.00	0.12	4.50	6.00	7.50	NC2032
N	Kupfer, Messing	200	400	0.05	2.10	2.85	3.40	0.095	2.90	3.85	4.80	0.12	3.60	4.80	6.00	NC2032
S	Nickel-basierend	40	50	0.02	1.40	1.90	2.40	0.035	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	NC5075
S	Ti, Ti-Legierungen	80	90	0.02	1.40	1.90	2.40	0.035	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	NC5072
H	Gehärtete Stähle < HRC50	80	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00	NC5075

Schnittdaten

Tabelle der Leistungsfaktoren			
Antriebsleistung	< 12KW	12KW - 20KW	> 20KW
Steigung	Niedrige Steigung	Mittlere Steigung	Höhere Steigung

00-99321-025-3050 / 00-99323-025-3050 >>

	Werkstoff	Vc m/min		Ø30				Ø40				Ø50				Sorte
		99321	99323	fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			
P	Unlegierter Stahl C<0.3%	120	200	0.055	2.40	3.00	3.40	0.12	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00	NC2032
P	Unlegierter Stahl C>0.3%	100	150	0.05	2.20	2.90	3.40	0.10	2.70	3.60	4.50	0.12	3.20	4.30	5.40	NC5075
P	Niedriglegierter Stahl C<0.3%	70	120	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5072
P	Hochlegierter Stahl	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5075
M	Nichtrostender Stahl	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5072
K	Gusseisen	70	120	0.055	2.40	3.00	3.40	0.115	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00	NC2032
N	Aluminium, Al-leg.	345	500	0.055	2.50	3.00	3.40	0.115	4.50	6.00	7.50	0.135	5.40	7.20	9.00	NC2032
N	Kupfer, Messing	200	400	0.055	2.50	3.00	3.40	0.115	3.60	4.80	6.00	0.135	4.30	5.75	7.20	NC2032
S	Nickel-basierend	20	28	0.02	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	0.055	2.90	3.85	4.80	NC5075
S	Ti, Ti-Legierungen	40	60	0.02	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	0.055	2.90	3.85	4.80	NC5072
H	Gehärtete Stähle < HRC50	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5075

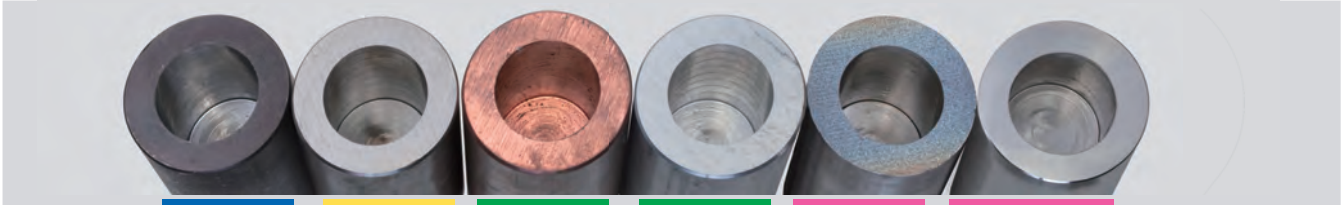
00-99321-025-4265 >>

	Werkstoff	Vc m/min	Ø42				Ø55				Ø65				Sorte
		99321	fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			fz mm/Zahn	Steigung mm			
P	Unlegierter Stahl C<0.3%	150	0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00	NC2032
P	Unlegierter Stahl C>0.3%	130	0.075	2.70	3.60	4.40	0.11	3.00	4.00	5.00	0.12	3.20	4.30	5.40	NC5075
P	Niedriglegierter Stahl C<0.3%	120	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5072
P	Hochlegierter Stahl	90	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5075
M	Nichtrostender Stahl	90	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5072
K	Gusseisen	120	0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00	NC2032
N	Aluminium, Al-leg.	500	0.08	4.00	4.20	4.40	0.12	4.90	6.55	8.20	0.135	5.40	7.20	9.00	NC2032
N	Kupfer, Messing	200	0.08	3.60	4.00	4.40	0.12	4.00	5.30	6.60	0.135	4.30	5.75	7.20	NC2032
S	Nickel-basierend	28	0.03	2.40	3.20	4.00	0.045	2.60	3.50	4.40	0.055	2.90	3.85	4.80	NC5075
S	Ti, Ti-Legierungen	90	0.03	2.40	3.20	4.00	0.045	2.60	3.50	4.40	0.055	2.90	3.85	4.80	NC5072
H	Gehärtete Stähle < HRC50	90	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80	NC5075

Anwendungsbeispiel

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



SAE8620 | SUS304 | C1100 | AL6061T6 | TiAl6V4 | Inconel 718

BT40, 22.5KW | Bohrungsgröße: Ø25 x 50L mm | Werkzeug: 00-99321-016-2030

Werkstoff: SAE8620

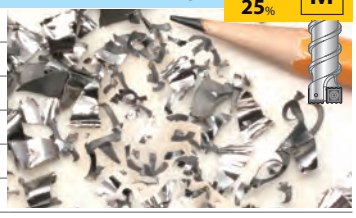
Leistungsaufnahme 25% **P**

Vc	=	120	m/min
n	=	2250	U/min
fz	=	0.08	mm/Zahn
F	=	360	mm/min
P	=	5.6	mm
T	=	40	sek

Werkstoff: SUS304 (Rostfreier Stahl 304)

Leistungsaufnahme 25% **M**

Vc	=	80	m/min
n	=	1500	U/min
fz	=	0.04	mm/Zahn
F	=	120	mm/min
P	=	5.6	mm
T	=	118	sek



Werkstoff: C1100

Leistungsaufnahme 25% **N**

Vc	=	200	m/min
n	=	3750	U/min
fz	=	0.08	mm/Zahn
F	=	600	mm/min
P	=	5.6	mm
T	=	23	sek

Werkstoff: AL6061T6

Leistungsaufnahme 20% **N**

Vc	=	345	m/min
n	=	6500	U/min
fz	=	0.10	mm/Zahn
F	=	1300	mm/min
P	=	5.6	mm
T	=	11	sek

Werkstoff: TiAl6V4

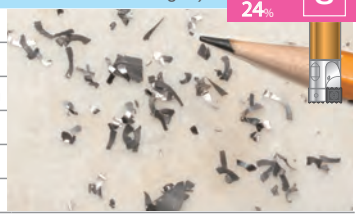
Leistungsaufnahme 24% **S**

Vc	=	80	m/min
n	=	1500	U/min
fz	=	0.04	mm/Zahn
F	=	120	mm/min
P	=	5.6	mm
T	=	118	sek

Werkstoff: Inconel 718 (Bohren mit interner Kühlungen)

Leistungsaufnahme 24% **S**

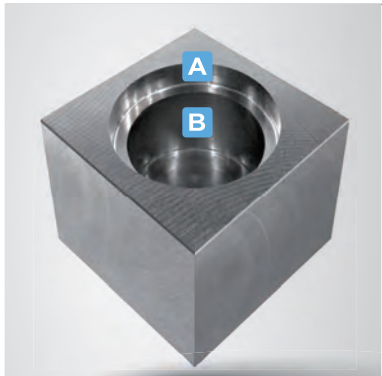
Vc	=	40	m/min
n	=	750	U/min
fz	=	0.15	mm/Zahn
F	=	225	mm/min
P	=	2.0	mm
T	=	177	sek



Empfohlene WSP Qualitäten für beste Ergebnisse

Durchmesser (mm)		25		
Lochtiefe (mm)		50		
Werkzeug (Dc=17mm)		00-99321-016-2030 (Externe Kühlung)		
Werkstoff		P Mittelfester Stahl	M Nichtrostender Stahl	H Werkzeugstahl
	DIN	C45E	X5CrNi18-10	X40CrMoV5 1
	SAE	1045	304	H13
	JIS	S45C	SUS304	SKD61 (HRC50°)
Wendeschneidplatte		**NC5072** (P40, TiAlN)	**NC5072** (P40, TiAlN)	**NC2032** (K20F, TiAlN)
Anzahl der Schneiden		2	2	2
Vc = (m/min)		120	60	80
n = U/min		2250	1120	1500
fz = (mm/Zahn)		0.1	0.065	0.05
F = (mm/min)		450	146	150
P = mm		5.6	3	3
Maschinenleistung = % (BT40, 22.5KW)		35%	20%	20%
Anzahl der Löcher, die verarbeitet werden		150	108	18
Zeitspanvolumen (cm³)		52.66	8.55	8.77

Reduzierte Bearbeitungszeit durch den Einsatz eines Werkzeuges

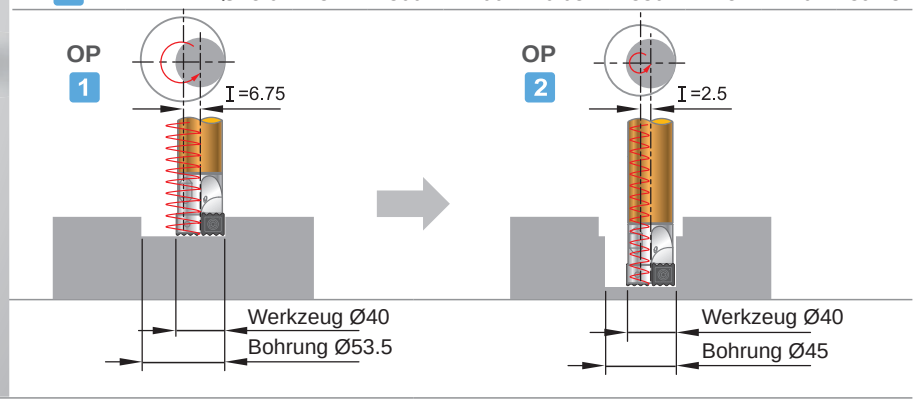


Anwendungsbeipiele

- Stufenbohrung für Hydraulikzylinder, Bohrung / Querbohrung für Hydraulik-kolben usw

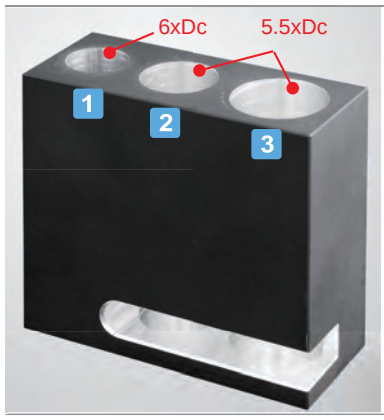
Werkstoff	S50C (JIS). Hochfester Stahl
Werkzeug	99323-LS32-HD40 (keine Standardgröße)
Wendeschneidplatte	N9MX12T308-NC2032
Maschine	BT40, 22.5KW
Kühlung	intern

Bohrung	Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min	n U/min	fz mm/Zahn	F mm/min	l mm	P mm	T sek
A	Ø40	Ø53.5	10	300	2400	0.08	380	6.75	5.0	13.3
B		Ø45.0	32	300	2400	0.08	380	2.5	2.0	39.48



Ein "NC Helix Drill" kann unterschiedlichste Durchmesser und Bohrtiefen erstellen!

Nur ein Werkzeug, um verschiedene Durchmesser und Tiefen bis 6xD zu erstellen



Werkstoff	AL6061T6
Werkzeug	99323-016-2030
Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC5072
Maschine	HAAS VM-3, BT40, 22.5KW η
Kühlung	intern

Abb.	Dc mm	D mm	l mm	L mm	Vc m/min	n U/min	fz mm/Zahn	fcut mm/Zahn	F mm/min	P mm	α Grad
1	Ø17	20	1.5	100	500	9360	0.04	0.058	1090	3	17.67
2		25	4	95	500	9360	0.08	0.103	1930	4.5	10.16
3		30	6.5	95	500	9360	0.105	0.131	2450	5.6	7.81

Ein Werkzeug bearbeitet mehrere Formen >>

Werkstoff	AL6061T6
Werkzeug	00-99323-016-2030 M08-HD17-2030
Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC5072
Maschine	HAAS VM-3, BT40, 22.5KW
Kühlung	intern

Abb.	Dc mm	Vc m/min	n U/min	fz mm/Zahn	F mm/min	P mm	T sek
1	Ø17	200	3800	0.075	570	4	67
2		200	3800	0.075	570	4	95
3		200	3800	0.075	570	4	80

Aufbohren einer vorgebohrten Bohrung (6xD) in Edelstahl mit NC Helix Drill. Vorgebohrte Bohrung 15mm auf 29mm erweitern. >>

Werkstoff	Rostfreier Stahl
Werkzeug	00-99323-016-2030 mit 0-398016-150M08 Verlängerung
Wendeschneidplatte	N9MX070204-NC5072
Maschine	VMC m/c.
Kühlung	intern

Dc mm	D mm	L mm	n U/min	fz mm/Zahn	F mm/min	P mm
Ø17	Ø29	105	1685	0.05	168	1.5

BT30 Maschine, Bohrung Ø30, Bohrtiefe 3.3xDc

Dieses Beispiel zeigt die Verbesserung der Bearbeitungseffizienz

Maximale Bohrleistung der 5.5KW Spindel ist Ø16mm

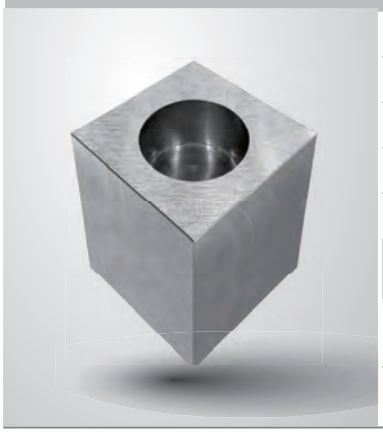
Material	S50C (JIS), Hochfester Stahl
Werkzeug	99321-020-2540 / BC20-HD22-2540
Wendeschneidplatte	N9MX100306-NC2032
Maschine	***BT30, 5.5KW***
Kühlung	extern

Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min	n U/Min.	fz mm/Zahn	fcut mm/Zahn	F mm/min	l mm	P mm	T sek
Ø22	Ø30	60	200	*2893	0.12	0.1	600	4	2.8	62

* 3000 Umdrehungen pro Minute verwendet

NC-Helix-Bohrer reduziert die Spindelbelastung und erhöht die Lebensdauer der Spindel >>

Die maximale Bohrleistung der 18-kW-Spindel beträgt Ø50mm



Werkstoff	SS400 Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt
Werkzeug	00-99323-025-3050
Wendeschneidplatte	N9MX12T308-NC5072
Maschine	Toshiba MPE-2140, CAT-50, 25HP / 18KW
Kühlung	intern

Dc mm	D mm	L mm	Vc m/min	n U/min	fz mm/Zahn	fcut mm/Zahn	F mm/min	l mm	P mm	T sek
Ø27	Ø50	80	119	1400	0.15	0.165	420	11.5	3	275

Nur 15% Spindellast!