

botek[®]

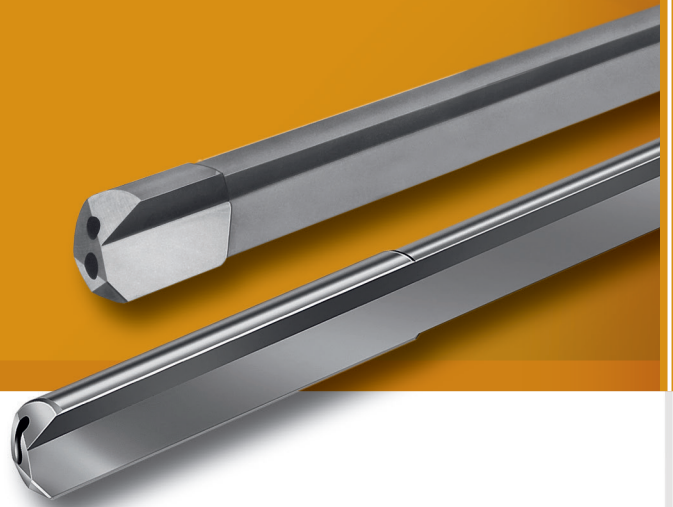
TIEFBOHRSYSTEME
HARTMETALLWERKZEUGE

Einlippenbohrer

Typ 110, 111, 112
113, 113-HP, 114, 115



botek



**Vollbohr- und
Aufbohrwerkzeuge
Kernbohrwerkzeuge**



Das Unternehmen botek

Tiefe und präzise Bohrungen herzustellen, ist eine technische Herausforderung im Bereich der Metallbearbeitung. Die Spezialisierung auf die Tiefbohrtechnologie war 1974 die Idee zur Gründung der botek Präzisionsbohrtechnik GmbH in Riederich.

In dem zu einem international agierenden Tiefbohrwerkzeug-Komplettanbieter gewachsenen Unternehmen, entwickeln und fertigen heute im Stammwerk 550 Mitarbeiter Einlippen- und Zweilippenbohrer, Tiefbohrwerkzeuge der Systeme BTA und Ejektor sowie Sonderwerkzeuge.

Ein komplettes Produktprogramm rund um die Tiefbohrbearbeitung und ein Team von hochqualifizierten und engagierten Zerspanungsspezialisten machen botek zu einem kompetenten Partner für Automobilhersteller und deren Zulieferer, den Schiffsbau, die Hydraulik- und Luftfahrtindustrie sowie den Motoren-, Getriebe- und Maschinenbau.



- Bitte beachten Sie unsere Sicherheitshinweise unter www.botek.de.
- Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen, welche wir als bekannt voraussetzen.
- Wir behalten uns Änderungen jeder Art vor, die aus technischer Weiterentwicklung resultieren. Diese können grundsätzlich nicht als Reklamation anerkannt werden.
- Änderungen, Druckfehler und Irrtum vorbehalten.

© botek Präzisionsbohrtechnik GmbH



Inhalte

- S. 2 Das Unternehmen botek
- S. 2 Geschäftsbedingungen, wichtige Hinweise
- S. 3 Inhalte

Werkzeuge

- S. 4 Vorteile – auf einen Blick
- S. 5 Das Einlippen-Tiefbohrverfahren und seine Anwendungs-Voraussetzungen
- Informationen und Richtwerte zur Anbohrführung

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

Typ 113/Typ 113-HP

- S. 6 Typenübersicht
- S. 6 Werkzeugaufbau
- S. 6 Anschliff
- S. 7 Anwendungsbeispiele Typ 113-HP
- S. 8 Voll- und Aufbohrwerkzeuge
- S. 8 Bohrschaft
- S. 9 Einspannhülse (Übersicht und Bestell-Nummern)
- S. 10 Lagerprogramm Typ 113
- S. 11 Lagerprogramm Typ 113-HP
- S. 12/13 Eilfertigung Typ 113

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 114/Typ 115

- S. 14 Typenübersicht
- S. 14 Werkzeugaufbau
- S. 15 Bohrkopf (Umfangsform und Anschliff)
- S. 16 Vollbohrwerkzeuge (Typ 110, Typ 111, Typ 112, Typ 01)
- S. 17 Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge (Typ 114, Typ 115)
- S. 18/19 Einspannhülsen Übersicht
- S. 20/21 Lagerprogramm Typ 110
- S. 22 Eilfertigung Typ 110

Formblatt

- S. 23 Formblatt für Anfrage und Bestellung
Typ 113, Typ 113-HP, Typ 110

Technischer Anhang

- S. 24 Bohrungsqualität (Bohrungstoleranzen, Oberflächengüte)
- S. 25 Bohrungsqualität (Bohrungsmittenverlauf, Bohrungsgeradheit, Rundheit)
- S. 26/27 Richtwerte Typ 113
- S. 28/29 Richtwerte Typ 113-HP
- S. 30/31 Richtwerte Typ 110/Typ 111
- S. 32/33 Anwendungshinweise für botek-Tiefbohrwerkzeuge (Einlippenbohrer)

Bearbeitungszubehör

- S. 34/35 Bearbeitungszubehör
- S. 36/37 Service
- S. 38 Nachschleifen
- S. 39 Druckmesskoffer/Kühlschmierstoff-Zuführung

Vorteile – auf einen Blick

1. Wirtschaftliche Herstellung von tiefen und präzisen Bohrungen.
2. botek Qualitäts-Werkzeuge stehen für hohe Zerspanungsleistung.
3. Geringer Bohrungsmittenverlauf.
4. Hervorragende Bohrungsqualität und problemlose Spanabfuhr.
5. Hohe Prozesssicherheit.
6. Werkzeuglängen sind, je nach Werkzeugtyp und -Ø, bis 5.000 mm möglich.
7. Durchmesser-Toleranzen bedingt bis IT 7 möglich.
8. Für Einsatz auf Bearbeitungszentren (Bohr-, Dreh- und/oder Fräszentren) mit Hochdruck-Kühlschmierstoffanlage sehr gut geeignet.
9. Minimalmengenschmierung (MQL) bei bestimmten Einsatzbedingungen möglich.
10. Werkzeuge können horizontal oder vertikal, mit drehendem Werkzeug, oder mit drehendem Werkstück sowie deren Kombination eingesetzt werden.
11. Werkzeuge sind nachschleifbar – bei botek oder in Ihrem Hause (siehe Broschüre: Schleifeinrichtung botek).
12. Einlippenbohrer werden von botek, in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden, an die jeweilige Zerspanungsaufgabe optimal angepasst.
13. In jedem Werkzeug steckt die Erfahrung aus über 40 Jahren Tieflochbohrer-Fertigung und -Anwendung.
14. Wir entwickeln und fertigen Werkzeuge für sämtliche Tiefbohrverfahren (Einlippen, BTA, Ejektor).
15. Der Einlippenbohrer aus Vollhartmetall wurde 1982 von botek entwickelt und wird seither in unserem Hause gefertigt. Diese Innovation machte Tiefbohren in Durchmesserbereichen < 2 mm erstmals möglich – was u. a. Voraussetzung für die Herstellung moderner Kraftstoff-Einspritzsysteme ist.
16. botek ist Weltmarktführer im Bereich der Einlippenbohrer.

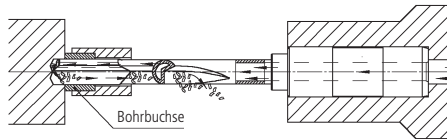
Das Einlippen-Tiefbohrverfahren und seine Anwendungs-Voraussetzungen

Charakteristisch für das Einlippen-Tiefbohren ist, dass der Kühlschmierstoff durch den Kühlkanal im Werkzeug zugeführt und zusammen mit den Spänen in der V-förmigen Nut (Sicke) des Bohrschaftes aus der Bohrung herausgeführt wird.

Dies ist nur möglich, wenn Kühlschmierstoff, d. h. Tiefbohröl oder Emulsion (min. 10 - 12 % Konzentration, mit Additiven) in ausreichender Menge und Druck zur Verfügung stehen (Kuschmierstoffwerte siehe S. 26 - 31).

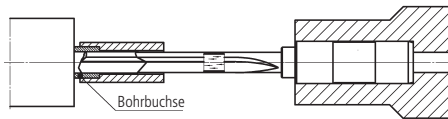
Minimalmengenschmierung (MQL) ist unter bestimmten Voraussetzungen einsetzbar.

Entsprechende Hochdruck-Kuschmierstoff-Anlagen sollten bereits in die Maschine integriert sein oder können als separates Aggregat vom Maschinenhersteller beigestellt werden. Wirtschaftliches Tiefbohren ist somit nicht nur auf speziellen Tiefbohrmaschinen, sondern auch sehr gut auf CNC-Bearbeitungszentren (Dreh-, Fräs- und Bohrzentren) möglich.

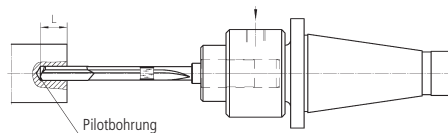


Angaben zur Anbohrführung

mit Bohrbuchse



mit Pilotbohrung



Der Einlippenbohrer ist ein einschneidiges Bohrwerkzeug ohne Selbstzentrierung. Beim Anbohren muss das Werkzeug durch eine Bohrbuchse oder eine Pilotbohrung geführt werden.

Die Qualität der Anbohrführung beeinflusst die Standzeit des Werkzeuges und den Bohrungsmittenverlauf.

Durchmesserauslegung und Pilotbohrtiefe Typ 113/113-HP

	Werkzeug Drm.	Pilotbohrung Durchmesser	LxD Bohrtiefe	Pilotbohrungstiefe abgestimmt auf die Werkzeuglänge (ohne Hülse)			
				Pilotbohrungstiefe			
				Ø 0,500 - 1,599	Ø 1,600 - 3,999	Ø 4,000 - 6,999	Ø 7,000 - 12,000
	0,500 mm - 4,00 mm	+ 0,005 bis + 0,010	bis 20xD	3,0 x D	2,0 x D	2,0 x D	2,5 x D
	4,001 mm - 12,000 mm	+ 0,010 bis + 0,020	bis 30xD		3,0 x D	3,0 x D	3,0 x D
			bis 40xD	6,0 x D	4,0 x D	4,0 x D	40 mm
			bis 50xD		6,0 x D	6,0 x D	
			bis 60xD		30 mm	35 mm	
			> 60xD				

Durchmesserauslegung und Pilotbohrtiefe Typ 110

	Werkzeug Drm.	Pilotbohrung Durchmesser	LxD Bohrtiefe	Pilotbohrungstiefe abgestimmt auf die Werkzeuglänge (ohne Hülse)						
				Pilotbohrungstiefe						
				Ø 1,850 - 4,000	Ø 4,001 - 8,500	Ø 8,501 - 12,000	Ø 12,001 - 20,999	Ø 21,000 - 30,999	Ø 31,000 - 40,999	Ø 41,000 - 50,000
	1,85 mm - 4,00 mm	+ 0,005 bis + 0,010	bis 10xD	2,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1,0 x D	1 x D	1 x D	
	4,01 mm - 12,00 mm	+ 0,010 bis + 0,020	bis 20xD	3,0 x D	1,5 x D	1,5 x D	1,5 x D			
	12,01 mm - 50,00 mm	+ 0,015 bis + 0,040	bis 25xD	4,0 x D	2,0 x D	2,0 x D	1,5 x D	1 x D	1 x D	
			bis 30xD	6,0 x D	3,0 x D	3,0 x D	1,5 x D			
			bis 35xD	30 mm	35 mm	3,0 x D	1,5 x D			
			bis 40xD							

Die in der Tabelle angegebenen Maße sind Richtwerte. Zur Vermeidung von Ausbrüchen an der Schneide ist je nach Bearbeitungsfall eine Einführfase „F“ empfehlenswert.

→ Bitte beachten Sie hierzu unsere Anwendungshinweise auf S. 32 + 33

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

Typ 113

Typenübersicht

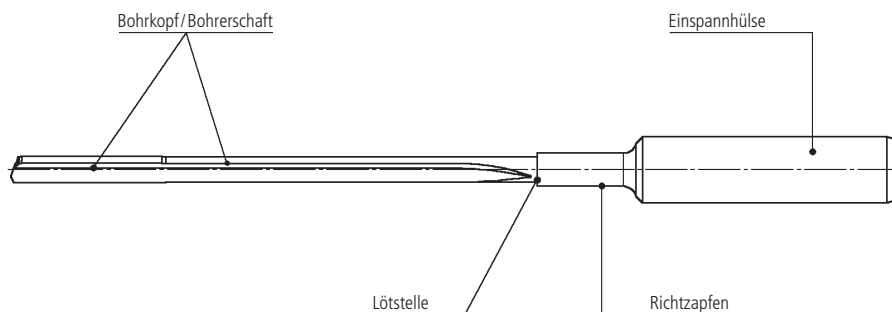
Typen	Werkzeug-Ø	
Typ 113 Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal für Werkzeug-Ø: 0,500 - 12,000 mm	
Typ 113-HP Einlippen-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal für Werkzeug-Ø: 0,700 - 12,000 mm	
Typ 113-01* Einlippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal für Werkzeug-Ø: 1,500 - ... mm	
Typ 113-02 Einlippen-Aufbohrwerkzeug in VHM-Ausführung	nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal für Werkzeug-Ø: 0,500 - 12,000 mm	

*Werkzeug nur auf Anfrage

Werkzeugaufbau

Bohrkopf und Bohrerschaft werden aus einem Hartmetall-Rohling gefertigt. Dieses Werkzeug ist besonders prozesssicher und leistungsfähig. Höhere Standzeiten werden aufgrund geringerer Torsionsschwingungen erreicht.

Bei diesem Werkzeugtyp wird die Einspannhülse (Stahl) mit einem Richtzapfen ausgeführt. Einspannhülse und Bohrerschaft sind durch eine Lötstelle miteinander verbunden.

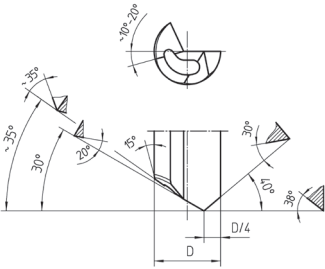
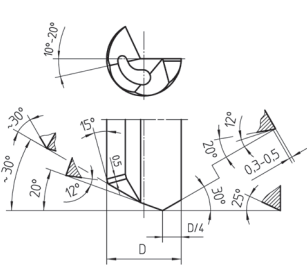


Anschliff

Veränderungen der Schneidengeometrie beeinflussen Bohrgrund, Bohrungstoleranz, Form der Späne, Kühlmitteldruck und -menge in der Bohrung sowie Oberflächenqualität der Bohrung, Bohrungsmittenverlauf und den Standweg. Im Laufe der Jahre wurden bei botek eine Vielzahl verschiedener Anschliffe zum Bohren unterschiedlicher Werkstoffe erfolgreich getestet.

Die dabei gesammelten Erfahrungen sind Grundlage für die Entwicklung unserer Standard-Anschliffe. Mit diesen Anschliffen können nahezu alle Bohraufgaben mit Erfolg gelöst werden. Für das Tiefbohren besonders langspanender und schwer zerspanbarer Werkstoffe sind in der Regel Sonder-Anschliffe, zum Teil mit Spanteiler/Spanbrecher notwendig, die auf Anfrage von uns gefertigt werden.

Standard-Anschliffe für Typ 113

	
SA-0009 für Bohrbereich: 0,500 - 4,000 mm	SA-0002 für Bohrbereich: 4,001 - 12,000 mm

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

Typ 113-HP

Anwendungsbeispiele

Typ 113-HP (zum Patent angemeldet)

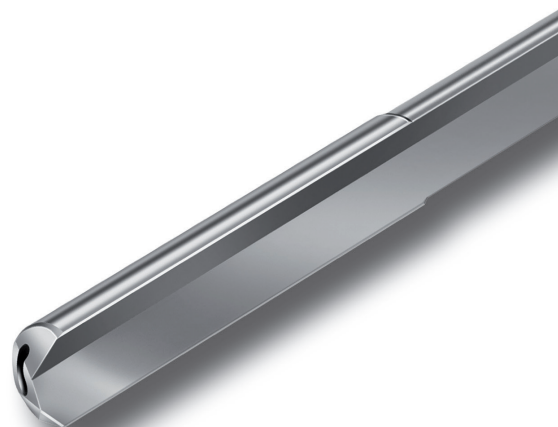
Ø 0,700 - 12,000 mm

Neu entwickelte Hochleistungsausführung als Alternative zum Spiralbohrer

Vorteile auf einen Blick

- maximierte Zerspanleistung
- bis zu 800 % höhere Vorschübe
- besonders geeignet für schwer zu zerspanende Stahlwerkstoffe
- günstiges und schnelles Nachschleifen

Gut geeignet für den Einsatz mit Tiefbohröl, Minimalmengenschmierung und qualitativ hochwertiger Emulsion.



Spänebilder

Material	AlSi7Mg0,3 T73	42CrMo4	38MnSV4	50CrMo4
Drm. x Bohrtiefe	7,0 x 210 mm	5,0 x 100 mm	5,0 x 100 mm	3,0 x 95 mm
Kühlschmierstoff	Emulsion/70 bar	MMS	Tiefbohröl/110 bar	Tiefbohröl/140 bar
Schnittgeschwindigkeit	150 m/min	70 m/min	70 m/min	80 m/min
Vorschub f Vf	f = 0,25 mm/U Vf = 1700 mm/min	f = 0,18 mm/U Vf = 800 mm/min	f = 0,22 mm/U Vf = 1000 mm/min	f = 0,11 mm/U Vf = 950 mm/min
Material	X46Cr13	Geschmiedeter + vergüteter Stahl	Alu-Knetlegierung	Geschmiedeter + vergüteter Stahl
Drm. x Bohrtiefe	5,0 x 120 mm	9,0 x 300 mm	2,5 x 60 mm	6,0 x 350 mm
Kühlschmierstoff	Tiefbohröl	Tiefbohröl	Tiefbohröl	Tiefbohröl
Schnittgeschwindigkeit	90 m/min	70 m/min	110 m/min	70 m/min
Vorschub f Vf	f = 0,115 mm/U Vf = 660 mm/min	f = 0,16 mm/U Vf = 400 mm/min	f = 0,36 mm/U Vf = 5000 mm/min	f = 0,11 mm/U Vf = 400 mm/min

Vergleich VHM-Spiralbohrer und VHM-Einlippenbohrer Typ 113-HP

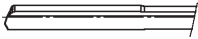
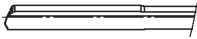







Werkstück:	Kurbelwelle, Stahl geschm.
Durchmesser:	5,0 mm
Bohrtiefe:	90 mm
MMS-Druck:	8 bar
Vc:	76 m/min. (4800 U/min)
Vf:	800 mm/min (0,17 mm/U)

Ergebnis	VHM-Spiralbohrer	Typ 113-HP
Erreichbare Bohrtoleranz	IT9/IT10	IT8
Oberfläche Ra	1,5 - 3,0	0,8
Bohrungsverlauf	> 0,15	< 0,1

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

Typ 113

Voll- und Aufbohrwerkzeuge

Ausführung von Bohrkopf und -schaft	Vollhartmetall-Ausführung			
Bearbeitungsmethode/ Werkzeug-Typ	Vollbohrwerkzeuge			Aufbohrwerkzeuge
	Typ 113	Typ 113-HP	Typ 113-01	Typ 113-02
Darstellung				
Bohrbereiche von - bis (mm)	$\varnothing = 0,500 - 12,000 \text{ mm}$	$\varnothing = 0,700 - 12,000 \text{ mm}$	$\varnothing = 1,500 - \dots \text{ mm}$	$\varnothing = 0,500 - 12,000 \text{ mm}$
Werkzeuglänge	Länge von über 100 x D möglich			
Kühlkanal-Ausführung	 Nierenförmiger Kühlschmierstoff-Kanal			
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> - kleinste Durchmesser können tiefgebohrt werden - Vollhartmetall-Ausführung, d. h. Bohrkopf und Bohrerschaft aus einem Stück, was die Steifigkeit des Werkzeuges erhöht und dadurch die Auslenkung der Torsionsschwingungen während des Einsatzes mindert - höhere Vorschübe möglich - Anordnung der Führungsleisten variabel, dadurch genaue Anpassung an die Bohraufgabe möglich - gegenüber Einlippenbohrern mit aufgelötetem Bohrkopf sind noch höhere Schnittwerte möglich - nachschleifbar - optimale Durchflussmenge durch nierenförmige Kühlkanalausführung - Bohrungsmittenverlauf wird minimiert durch höhere Werkzeugsteifigkeit 			
Umfangsformen	 G (Standard)		 C	
botek stimmt die Umfangsform optimal auf die Bohraufgabe ab!	<ul style="list-style-type: none"> - alle Materialien - für fast alle Bohraufgaben geeignet - enge Bohrungstoleranz - geringer Bohrungsverlauf 		<ul style="list-style-type: none"> - Stahl, Niro-Stahl - schwer zerspanbare Materialien - bevorzugt bei Kühlschmierstoff-Emulsion 	
Achtung: Der Werkzeug-Durchmesser ist bei Formen EA und G nach der Fertigung nicht mehr genau messbar!	 EA		 A	
	<ul style="list-style-type: none"> - Guss, weiche Materialien - Überkreuzbohren - ungünstige Anbohrverhältnisse 		<ul style="list-style-type: none"> - Aluminium, Kupfer - enge Bohrungstoleranz 	
Sonder-Umfangsform	Auch mit Sonder-Umfangsform lieferbar			
Sonder-Anschliffe	Alle Werkzeuge mit Sonder-Anschliff lieferbar			
Beschichtung	Bitte geben Sie die gewünschte Beschichtung an			
Diamant/PKD	Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar			

Bohrerschaft

Bohrerschaft und Bohrkopf werden aus einem Hartmetall-Rohling gefertigt. Der innenliegende Kanal zur Kühlschmierstoff-Zuführung ist nierenförmig. Über die V-förmige Nut des Bohrerschaftes, der Sicke, werden Kühlmittel und Späne aus der Bohrung herausgespült. Bei Standard-Werkzeugauslegung, wird die V-förmige Spannute bis zur Einspannhülse (Richtzapfen) ausgeführt. Vollhartmetall-Einlippenbohrer können je nach Durchmesser mit einer Bohrerschaftlänge von über 100 x D realisiert werden.

Einlippenbohrer in Vollhartmetall-Ausführung

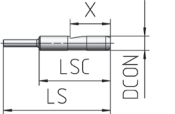
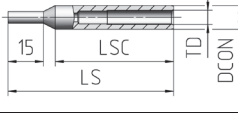
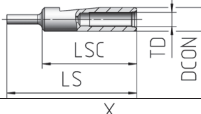
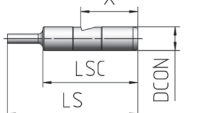
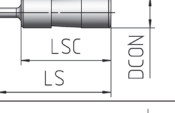
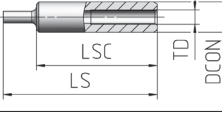
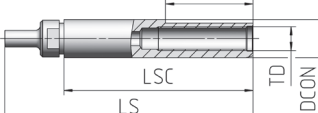
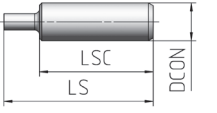
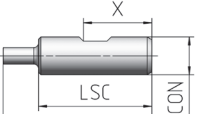
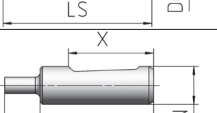
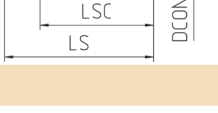
Typ 113

Einspannhülse

botek-Vollhartmetall-Einlippenbohrer werden komplett mit Einspannhülsen gefertigt, d. h. mit dem Bohrerchaft verlötet. Einspannhülsen übertragen das Drehmoment von der Maschine auf den Bohrer. Hohe Rundlaufgenauigkeit zwischen Bohrerchaft und Einspannhülse vermeidet zusätzliche Schwingungen, was Zerspanungsleistung und Prozesssicherheit des Werkzeuges erhöht. botek-Einspannhülsen werden neben einer großen Anzahl betriebsintern genormter Abmessungen, auch nach Muster oder Kundenzeichnung gefertigt.

Zylindrische Hülsen (DIN 6535 HA) eingespannt in Hydrodehnspannfutter oder für Präzisions-Spannzangenaufnahmen mit Abdichtung, sorgen besonders bei Bearbeitungszentren für genaue Rundlaufwerte.

Einspannhülsen mit Richtzapfen (für VHM-Einlippenbohrer) – Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängeauslegung			X = Spannflächenlage	TD = Gewinde
Hülse-Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Richtzapfen		
6			ZH6-03	0,500 - 4,649	30	45	17	
10	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH10-15	0,500 - 6,349	55	70		M6x0,5
10			ZH10-37	0,500 - 5,249	40	55	32,7	M6x0,5
10			ZH10-42	0,500 - 7,249	40	55	24	
12,7			ZH12,7-01	0,500 - 6,349	38	48	25,4	
12,7	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH12,7-09	0,500 - 6,349	51	65		M6x0,5
16			ZH16-75	0,500 - 8,049	80	105	37	M10x1
4	DIN 6535-HA besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen		ZH4-08	0,500 - 5,149	34	46		
6			ZH6-12	0,500 - 4,649	36	50		
10			ZH10-51	0,500 - 7,249	40	55		
12			ZH12-27-1	0,500 - 8,049	45	60		
16			ZH16-86-1	0,500 - 8,049	48	63		
6	DIN 6535-HB		ZH6-13	0,500 - 4,649	36	50	20	
10			ZH10-47	0,500 - 7,249	40	55	23,5	
12			ZH12-30	0,500 - 8,049	45	60	26,5	
16	DIN 1835-B		ZH16-78-1	0,500 - 8,049	48	63	29	
6	DIN 6535-HE		ZH6-01	0,500 - 4,649	36	50	25	
10			ZH10-49	0,500 - 7,249	40	55	28	
12			ZH12-28	0,500 - 8,049	45	60	33	
16	DIN 1835-E		ZH16-89-1	0,500 - 8,049	48	63	36	

NEU: Lagerprogramm Typ 113

Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113

Anschluss: Standard-Anschluss

Spannhülse: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)

Unbeschichtet

ab Lager lieferbar*



DC	25 x D			35 x D			55 x D		
	OAL	Bohrtiefe	LCF	OAL	Bohrtiefe	LCF	OAL	Bohrtiefe	LCF
	Gesamt-länge		Sicken-länge	Gesamt-länge		Sicken-länge	Gesamt-länge		Sicken-länge
1,50	115	38	58	130	53	73	160	83	103
	702 001 100			702 001 101			702 001 102		
1,60	115	40	58	130	56	73	160	88	103
	702 001 103			702 001 104			702 001 105		
2,00	130	50	73	150	70	93	190	110	133
	702 001 106			702 001 107			702 001 108		
2,50	145	63	88	170	88	113	220	138	163
	702 001 109			702 001 110			702 001 111		

*Solange Vorrat reicht – Zwischenverkauf vorbehalten

Anschluss: Standard-Anschluss

Spannhülse: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)

XT-beschichtet

ab Lager lieferbar*

DC	25 x D			35 x D			45 x D			55 x D		
	OAL	Bohrtiefe	LCF	OAL	Bohrtiefe	LCF	OAL	Bohrtiefe	LCF	OAL	Bohrtiefe	LCF
	Gesamt-länge		Sicken-länge	Gesamt-länge		Sicken-länge	Gesamt-länge		Sicken-länge	Gesamt-länge		Sicken-länge
3,00	160	75	103	190	105	133				250	165	193
	702 001 112			702 001 113			702 001 114					
3,50	175	88	118	210	123	153	245	158	188			
	702 001 115			702 001 116			702 001 117					
4,00	185	100	128	225	140	168	265	180	208			
	702 001 118			702 001 119			702 001 120					
5,00	215	125	158	265	175	208	315	225	258			
	702 001 121			702 001 122			702 001 123					
6,00	240	150	183	300	210	243	360	270	303			
	702 001 124			702 001 125			702 001 126					

*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

Besonders geeignet für den Einsatz auf **Bearbeitungszentren (mit Emulsion) - ab Lager lieferbar***

Hartmetall-Sorte: HP1

Anschliff: < Ø 5,0 = SA-0504 ≥ Ø 5,0 = SA-0503

Spannhülse: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51) ab Werkz.-Drm. 8 mm ohne Hülse

TIN-beschichtet

DC	Schaft	20 x D			25 x D			40 x D		
		OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF
2,00					145	60	88	165	80	108
		702 002 100			702 002 100			702 002 101		
3,00		150	60	93	180	90	123	210	120	153
		702 002 102			702 002 103			702 002 104		
4,00		170	80	113	210	120	153	250	160	193
		702 002 105			702 002 106			702 002 107		
5,00		195	100	138	245	150	188	295	200	238
		702 002 108			702 002 109			702 002 110		
6,00		215	120	158	275	180	218	335	240	278
		702 002 111			702 002 112			702 002 113		
7,00					310	210	248			
		702 002 114			702 002 114			702 002 114		
8,00	Ø 8x40				340	260	300	420	340	380
		702 002 115			702 002 115			702 002 134		
9,00	Ø 8x40	260	180	220						
		702 002 116			702 002 116			702 002 116		
10,00	Ø 10x40				380	300	340	480	400	440
		702 002 117			702 002 117			702 002 135		

*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

Besonders geeignet für den Einsatz auf **TIEFBOHRMASCHINEN (mit Tiefbohröl) - ab Lager lieferbar***

Hartmetall-Sorte: HP1

Anschliff: SA-0504

Spannhülse: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)

XT-beschichtet

DC	20 x D			25 x D			40 x D			50 x D			55 x D			60 x D		
	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF	OAL	BT	LCF
1,5				110	38	53							195	83	138			
	702 002 118			702 002 118			702 002 118			702 002 118			702 002 119			702 002 119		
2,0	115	40	58													195	120	138
	702 002 120			702 002 120			702 002 120			702 002 120			702 002 121			702 002 121		
2,5	130	50	73													230	150	173
	702 002 122			702 002 122			702 002 122			702 002 122			702 002 123			702 002 123		
3,0	145	60	88													265	180	208
	702 002 124			702 002 124			702 002 124			702 002 124			702 002 125			702 002 125		
4,0	175	80	118													335	240	278
	702 002 126			702 002 126			702 002 126			702 002 126			702 002 127			702 002 127		
5,0	205	100	148				305	200	248				380	275	323			
	702 002 128			702 002 128			702 002 129			702 002 129			702 002 130			702 002 130		
6,0	235	120	178				355	240	298	405	300	348				475	360	418
	702 002 131			702 002 131			702 002 132			702 002 133			702 002 133			702 002 136		

*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

NEU: Eilfertigung Typ 113

Einlippenbohrer in VHM-Ausführung

Das Lieferprogramm der Eilfertigung umfasst folgende Werkzeuge*:

Sickenlänge LCF (mm)						
DC	20 - 52	53 - 77	78 - 100	101 - 157	158 - 237	238 - 327
0,50	X	X	X			
0,55	X	X	X			
0,60	X	X	X			
0,65	X	X	X			
0,70	X	X	X			
0,75	X	X	X			
0,80	X	X	X			
0,85	X	X	X			
0,90	X	X	X	X		
0,95		X	X	X	X	
1,00		X	X	X	X	
1,05		X	X	X	X	
1,10		X	X	X	X	
1,15		X	X	X	X	
1,20		X	X	X	X	
1,25		X	X	X	X	
1,30		X	X	X	X	
1,35		X	X	X	X	
1,40		X	X	X	X	
1,45		X	X	X	X	
1,50		X	X	X	X	
1,55		X	X	X	X	
1,60		X	X	X	X	
1,65		X	X	X	X	
1,70		X	X	X	X	
1,75		X	X	X	X	
1,80		X	X	X	X	
1,85		X	X	X	X	
1,90		X	X	X	X	
1,95		X	X	X	X	
2,00		X	X	X	X	
2,05		X	X	X	X	
2,10		X	X	X	X	
2,15		X	X	X	X	
2,20		X	X	X	X	
2,25		X	X	X	X	
2,30		X	X	X	X	
2,35		X	X	X	X	
2,40		X	X	X	X	
2,45		X	X	X	X	
2,50		X	X	X	X	
2,55		X	X	X	X	
2,60		X	X	X	X	
2,65		X	X	X	X	
2,70		X	X	X	X	
2,75		X	X	X	X	
2,80		X	X	X	X	
2,85		X	X	X	X	
2,90		X	X	X	X	
2,95		X	X	X	X	
3,00		X	X	X	X	X
3,05		X	X	X	X	
3,10		X	X	X	X	X
3,15		X	X	X	X	
3,20		X	X	X	X	X
3,25		X	X	X	X	

Zwischenabmessungen auf Anfrage

*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

Sickenlänge LCF (mm)						
DC	20 - 52	53 - 77	78 - 100	101 - 157	158 - 237	238 - 327
3,30		X	X	X	X	X
3,35		X	X	X	X	
3,40		X	X	X	X	X
3,45		X	X	X	X	
3,50		X	X	X	X	X
3,55		X	X	X	X	
3,60		X	X	X	X	X
3,65		X	X	X	X	
3,70		X	X	X	X	X
3,75		X	X	X	X	
3,80		X	X	X	X	X
3,85		X	X	X	X	
3,90		X	X	X	X	X
3,95		X	X	X	X	
4,00		X	X	X	X	X
4,05		X	X	X	X	
4,10		X	X	X	X	X
4,15		X	X	X	X	
4,20		X	X	X	X	X
4,25		X	X	X	X	
4,30		X	X	X	X	X
4,35		X	X	X	X	
4,40		X	X	X	X	X
4,45		X	X	X	X	
4,50		X	X	X	X	X
4,55		X	X	X	X	
4,60		X	X	X	X	X
4,65		X	X	X	X	
4,70		X	X	X	X	X
4,75		X	X	X	X	
4,80		X	X	X	X	X
4,85		X	X	X	X	
4,90		X	X	X	X	X
4,95		X	X	X	X	
5,00		X	X	X	X	X
5,05		X	X	X	X	
5,10		X	X	X	X	X
5,15		X	X	X	X	
5,20		X	X	X	X	X
5,25		X	X	X	X	
5,30		X	X	X	X	X
5,35		X	X	X	X	
5,40		X	X	X	X	X
5,45		X	X	X	X	
5,50		X	X	X	X	X
5,55		X	X	X	X	
5,60		X	X	X	X	X
5,65		X	X	X	X	
5,70		X	X	X	X	X
5,75		X	X	X	X	
5,80		X	X	X	X	X
5,85		X	X	X	X	
5,90		X	X	X	X	X
5,95		X	X	X	X	
6,00		X	X	X	X	X
6,05		X	X	X	X	

Zwischenabmessungen auf Anfrage

*Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

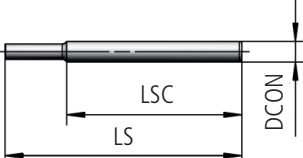
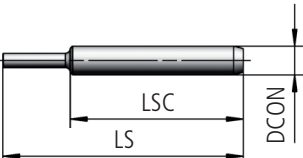
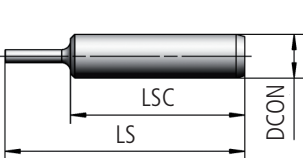
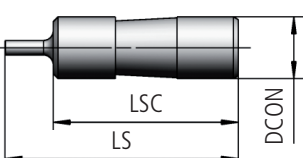
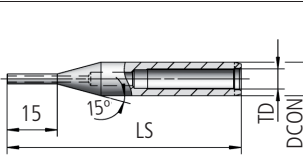
NEU: Eilfertigung Typ 113

Einlippenbohrer in VHM-Ausführung

Hartmetall-Sorte: S20

Anschliff: Standard-Anschliff

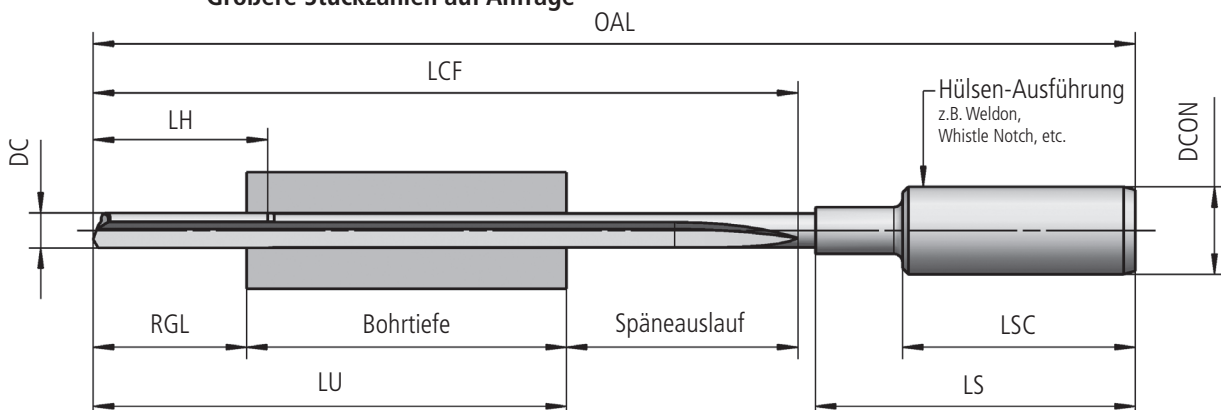
Spannhülse:

Abbildung	Abmessung DCONxLSC/LS (mm)	Ausführung	botek- Hülse- Bezeichnung	Werkzeug- durchmesser (mm)
	Ø 4 x 34/46	besonders geeignet für Hydrodehnspannfutter und Spannzangen	ZH4-08	0,5 - 5,0 mm
	Ø 6 x 36/50		ZH6-12	0,5 - 4,5 mm
	Ø 10 x 40/55		ZH10-51	0,5 - 6,0 mm
	Ø 12,7 x 38/48		ZH12,7-01	0,5 - 6,0 mm
	Ø 10 x 115/130		VH10-04	0,5 - 6,0 mm

Weitere Hülsen auf Anfrage

Lieferzeit:
Unbeschichtet: max. 5 Arbeitstage
TIN beschichtet: max. 10 Arbeitstage
XT beschichtet: max. 10 Arbeitstage
 (weitere Beschichtungen auf Anfrage)


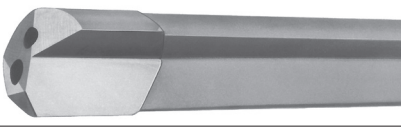
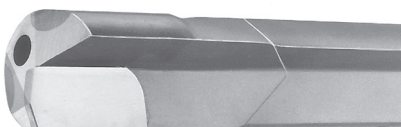

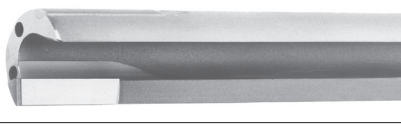
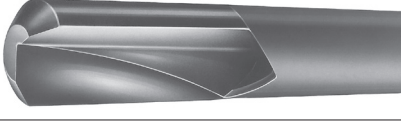

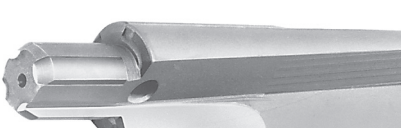
Größere Stückzahlen auf Anfrage



Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 114/Typ 115

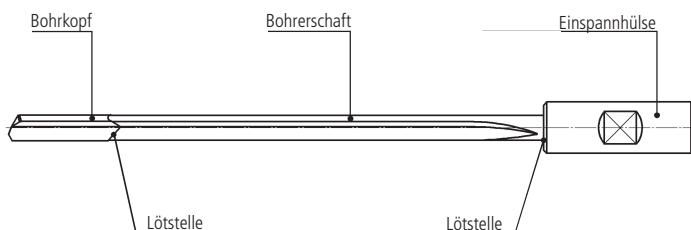
Typenübersicht

Typen	Werkzeug-Ø		
Typ 110 Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	nierenförmiger Kühlschmierstoff-Kanal für Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059 mm		
	2 Kühlmittelbohrungen für Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200 mm		
Typ 111 Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	eine Kühlmittelbohrung für Werkzeug-Ø 5,800 - 40,009 mm		
	2 Kühlmittelbohrungen für Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009 mm (ohne Abb.)		
Typ 112 Einlippen-Stufen-Vollbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Kühlschmierstoff-Kanal nierenförmig oder mit 2 Kühlmittelbohrungen je nach Stufen-Durchmesser Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm		
Typ 114 Einlippen-Kernbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	Werkzeug-Außen-Ø 11,000 - 50,000 mm		
Typ 115 Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Kühlschmierstoff-Kanal nierenförmig oder mit 2 Kühlmittelbohrungen		
Typ 115-01 Einlippen-Stufen-Aufbohrwerkzeug mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm		
Typ 115-03 Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungzapfen mit Bohrkopf aus Vollhartmetall	Werkzeug-Ø 4,000 - 12,000 mm		
Typ 115-04 Einlippen-Aufbohrwerkzeug mit Führungzapfen aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)	Werkzeug-Ø 12,001 - 60,006 mm		

Auf Wunsch auch mit PKD-Schneide lieferbar.

Werkzeugaufbau

botek-Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf bestehen aus einem Bohrkopf (Vollhartmetall oder Stahl mit Hartmetall-Einsätzen), dem Bohrerschaft aus vergütetem Stahl sowie der Einspannhülse aus Stahl. Bohrkopf und Einspannhülse sind durch Lötstellen mit dem Bohrerschaft verbunden.

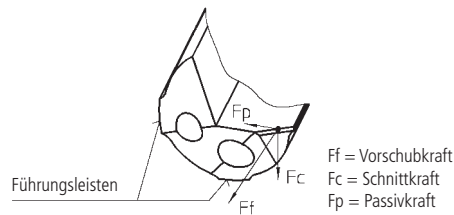


Bohrkopf

a) Umfangsform

Beim Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf sind zur Abstützung am Bohrkopf entsprechende Führungsleisten vorgesehen. Die Schnittkraft (siehe untenstehende Skizze) presst die Führungsleisten beim Bohren so stark gegen die Bohrungswand, dass ein glättender Effekt und damit die für das Einlippen-Bohrverfahren charakteristische Oberflächenqualität entsteht.

Verschiedene Umfangsformen (siehe Übersicht S. 16 + 17) stehen beim Einlippenbohrer – typenabhängig – zur Verfügung, zur optimalen Anpassung an Ihre Bohraufgabe.



b) Anschliff

Veränderungen der Schneidengeometrie des Einlippenbohrers können Bohrgrund, Spanform, Bohrungstoleranz, Bohrungsmittenverlauf, Späneabfuhr, Oberflächenqualität und Standweg beeinflussen.

botek-Standard-Anschliffe sind das Ergebnis jahrelanger Tests und Weiterentwicklungen. Damit können nahezu alle Bohraufgaben erfolgreich gelöst werden. Für das Tiefbohren besonders langspanender und schwer zerspanbarer Werkstoffe sind in der Regel Sonder-Anschliffe, zum Teil mit Spanteiler/ Spanbrecher notwendig. Zahlreiche Anschliffvarianten werden bereits jetzt von uns gefertigt. Bei Bedarf werden neue Anschliffe entwickelt bzw. nach individueller Kundenzeichnung gefertigt.


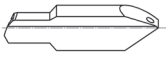

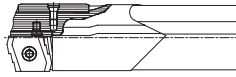












Standard-Anschliffe für Typen 110/111	
<p>SA-0001 für Bohrbereich 1,850 - 4,000 mm</p>	
<p>SA-0002 für Bohrbereich 4,001 - 20,000 mm</p>	
<p>SA-0003 für Bohrbereich 20,001 - ... mm</p>	

Entsprechende Nachschleifanleitungen können Sie gerne bei uns anfordern.

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 01

Vollbohrwerkzeuge

Bohrkopf-Ausführung	Vollhartmetall		Stahl-Grundkörper mit gelöteten HM-Schneidplatten und -Führungsleisten		Stahl-Grundkörper mit wechselbaren HM-Schneidplatten und -Führungsleisten	
Bearbeitungsmethode/ Werkzeugtyp	Vollbohrwerkzeuge					
	Typ 110	Typ 112 (Stufenbohrer)	Typ 111		Typ 01-000 Typ 01-010	
Darstellung						
Bohrbereiche von - bis (mm)	1,850 - 51,200		5,800 - 60,009		12,000 - 43,990	
Werkzeuglänge	je nach Durchmesser, jedoch max. 5000 mm					
Kühlkanal-Ausführung (Standard)	Niere  Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059	2-Loch  Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200	1-Loch  Werkzeug-Ø 5,800 - 40,009	2-Loch  Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009	1-Loch  Werkzeug-Ø 12,000 - 43,990	
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> - beliebige Anordnung der Führungsleisten möglich (siehe Umfangsformen), dadurch genaue Anpassung an Bohraufgabe möglich - nachschleifbar - optimale Durchflussmenge durch verschiedene Kühlkanalausführungen - mit PKD-Schneide erhältlich 		<ul style="list-style-type: none"> - Hartmetall-Sorten der Schneidplatten u. Führungsleisten können unterschiedlich sein u. somit genau auf die Bohraufgabe abgestimmt werden - nachschleifbar - durch die dämpfende Wirkung des Stahl-Grundkörpers sind Bohrkopfbrüche äußerst selten. 		<ul style="list-style-type: none"> - hohe Wirtschaftlichkeit, besonders bei großen Serien - Hartmetall-Sorten der Schneidplatten und Führungsleisten können unterschiedlich sein und somit genau auf die Bohraufgabe abgestimmt werden - Schneidplatten und Führungsleisten sind bei einfachster Handhabung wechselbar - mit verlängerten Führungsleisten (Typ 01-010) zum Überkreuzbohren bestens geeignet 	
Umfangsformen botek stimmt die Umfangsform optimal auf Ihre Bohraufgabe ab! Achtung: Der Werkzeug-Durchmesser ist bei Formen EA, G und E nach der Fertigung nicht genau messbar!	 G (Standard)		 C		umfangsseitige Anordnung von Führungsleisten und Schneidplatten vorgegeben	
	 A - Alu - enge Bohrungstoleranz	 D - Guss und Graphit in Guss enge Bohrungstoleranz	 EM - Stahl, Guss, - weiche Materialien			
	 EA - Stahl und Alu - Überkreuzbohren ungünstige Anbohrverhältnisse	 S - Stahl - enge Bohrungstoleranz - gute Oberfläche - besonders für kurze Bohrungen				
Sonder-Umfangsform	Auch mit Sonder-Umfangsform lieferbar				siehe botek-Broschüre: Tiefbohrwerkzeuge Typ 01/02/07	
Sonder-Anschliffe	Alle Werkzeuge auch mit Sonder-Anschliff lieferbar					
Beschichtung	Bitte geben Sie die gewünschte Beschichtung an					
Diamant/PKD	Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar				Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar	

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Typ 114/Typ 115

Aufbohr- und Kernbohrwerkzeuge

Bohrkopf-Ausführung	Vollhartmetall		Stahlgrundkörper mit gelöteter HM-Schneidplatte und Führungsleisten				
	Aufbohrwerkzeuge		Aufbohrwerkzeuge mit Führungszapfen		Kernbohrwerkzeuge		
Bearbeitungsmethode / Werkzeugtyp	Typ 115	Typ 115-01	Typ 115-03	Typ 115-04	Typ 114		
Darstellung							
Bohrbereiche von - bis (mm)	2,000 - 51,200		4,000 - 12,000	12,001 - 60,006	11,000 - 50,000		
Kühlkanal-Ausführung (Standard)	Niere Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059		2-Loch Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200		1-Loch Werkzeug-Ø 5,800 - 40,009	2-Loch Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009	Kühlkanal durch Form des Kernbohrkopfes vorgegeben
Besonderheiten	- mit rundem Bohrerschaft (Späneabfuhr in Bohrrichtung) - mit gesicktem Standard-Bohrerschaft (Späneabfuhr entgegen Bohrrichtung)						
Umfangsformen	G (Standard) - alle Materialien - für fast alle Bohraufgaben geeignet - enge Bohrungstoleranz - geringer Bohrungsmittlenverlauf		C - Niro-Stahl, Holz - schwer zerspanbare Materialien - bevorzugt bei Kühlschmierstoff Emulsion		umfangsseitige Anordnung von Führungsleisten und Schneidplatten vorgegeben	feste Anordnung der Führungsleisten vorgegeben	
botek stimmt die Umfangsform optimal auf Ihre Bohraufgabe ab! Achtung: Der Werkzeug-Durchmesser ist bei Formen EA, G und E nach der Fertigung nicht genau messbar!	A - Alu - enge Bohrungstoleranz		D - Guss und Graphit in Guss - enge Bohrungstoleranz				
	EA - Stahl und Alu - Überkreuzbohren ungünstige Anbohrverhältnisse		S - Stahl - enge Bohrungstoleranz - gute Oberfläche - besonders für kurze Bohrungen				
Sonder-Umfangsform	Auch mit Sonder-Umfangsform lieferbar				-	-	
Sonder-Anschliffe	Alle Werkzeuge auch mit Sonder-Anschliff lieferbar				-	-	
Beschichtung	Bitte geben Sie die gewünschte Beschichtung an				-	-	
Diamant/PKD	Auf Anfrage auch mit PKD-Schneide lieferbar				-	-	

Bohrerschaft

Als Standard-Bohrerschaft wird ein vergütetes Profiltröhr mit V-förmiger Nut (Sicke) verwendet. Lediglich Aufbohrwerkzeuge, mit Spanabfuhr in Bohrrichtung, können mit einem runden Bohrerschaft versehen sein. Das Verhältnis der Wanddicke zum Außendurchmesser des Bohrerschaftes ist für die Torsionssteifigkeit und den Durchflussquerschnitt von größter Bedeutung. Dies gewährleistet außergewöhnliche Zerspanungsleistungen und Standzeiten. Bei längeren Werkzeugen, die durch zusätzliche Lünetten abgestützt werden, soll die V-förmige Nut (Sicke) am Bohrerschaft nur die Länge haben, die zur Spanabfuhr notwendig ist. Im Bereich der Lünetten kann der Bohrerschaft rund sein. Die Stabilität des Werkzeugs wird dadurch verbessert.

Bei Standard-Werkzeugauslegung wird die V-förmige Spannut bis zur Einspannhülse ausgeführt.

Einspannhülsen

Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 114/Typ 115

Einspannhülsen

Einlippenbohrer werden in der Regel mit Einspannhülsen gefertigt, d. h. mit dem Bohrerschaft verlötet.

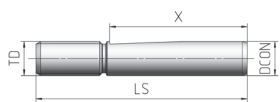
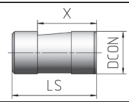
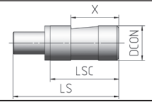
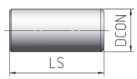
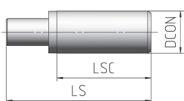
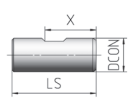
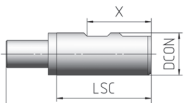
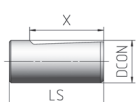
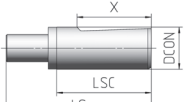
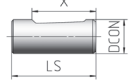
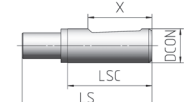
Einspannhülsen übertragen das Drehmoment von der Maschine auf den Bohrer.

Neben einer großen Anzahl betriebsintern genormter Abmessungen wird auch nach Muster oder Kundenzeichnung gefertigt.

Einspannhülsen für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf - Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spann- flächenlage	TD = Gewinde
Hülse- Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötband bzw. Zapfen		
10			ZH10-00	1,850 - 7,299	40		24,0	
16			ZH16-03	1,850 - 12,399	45	53	31,0	
25			ZH25-00	6,000 - 19,509	70	78	34,0	
10	mit Zapfen		ZH10-01	7,300 - 12,399	40	57	24,0	
16			ZH16-04	12,400 - 20,509	45	72	31,0	
25	mit Zapfen und Pass- feder		ZH25-01	19,510 - >	70	105	34,0	
16			ZH16-02	1,850 - 12,399	50	58	47,5	
16	mit Zapfen		ZH16-33	12,400 - 20,509	50	77	47,5	
10	GKT mit metr. Gewinde		ZH10-06	1,850 - 7,299	60			M6x0,5
16			ZH16-15	1,850 - 12,399	80			M10x1
25			ZH25-08	6,000 - 19,509	100			M16x1,5
10	GKT mit metr. Ge- winde mit Zapfen		ZH10-28	7,300 - 12,399	60	77		M6x0,5
16			ZH16-22	12,400 - 20,509	80	105		M10x1
25			ZH25-10	19,509 - >	100	140		M16x1,5
12,7	Zoll (inch)		ZH12,7-00	1,850 - 9,699	38,1		25,3	
19,05			ZH19,05-01	3,960 - 14,899	70		45,0	
25,4			ZH25,4-00	6,000 - 19,509	70		57,5	
31,7			ZH31,7-00	9,700 - 25,609	70		57,5	
38,1			ZH38,1-00	9,700 - 32,609	70		57,5	
19,05	Zoll (inch) mit Zapfen		ZH19,05-11	14,900 - 24,609	70	97	45,0	
25,4			ZH25,4-01	19,510 - >	70	100	57,5	
31,7			ZH31,7-01	25,610 - >	70	110	57,5	
38,1			ZH38,1-01	32,610 - >	70	110	57,5	
10	VDI 3208		ZH10-44	1,850 - 6,749	60	68	35	M6x0,5
16			ZH16-31	1,850 - 10,799	80	90	37	M10x1
25			ZH25-34	6,000 - 19,509	100	112	45	M16x1,5
16	VDI 3208 mit Zapfen		ZH16-66	10,800 - 16,399	80	110	37	M10x1
25			ZH25-40	19,510 - 42,699	100	142	45	M16x1,5

Einspannhülsen für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf - Übersicht

Bezeichnung		Abbildung	botek Bestell-Nr.	für Werkzeuglängenauslegung			X = Spann- flächen- lage	TD = Gewinde
Hülse- Ø (mm)	Typ			für Bohrer-Ø (mm) von - bis	LSC	LS mit Lötbund bzw. Zapfen		
16	Stellhülse mit Trapezgewinde		SH16-00	1,850 - 12,899	112		73,0	TR16x1,5
20			SH20-00	1,850 - 14,899	126		82,0	TR20x2
28			SH28-00	6,000 - 21,509	126		82,0	TR28x2
36			SH36-00	8,700 - 28,609	162		109,0	TR36x2
16	Speed-Bit		ZH16-21	1,850 - 12,399	40		28,0	
25			ZH25-16	6,750 - 19,509	50		35,0	
35			ZH35-00	9,700 - 28,609	60		40,0	
16	Speed-Bit mit Zapfen		ZH16-30	12,400 - 20,509	40	67	28,0	
25			ZH25-20	19,510 - 30,609	50	77	35,0	
35			ZH35-01	28,610 - >	60	100	40,0	
10	DIN 6535-HA		ZH10-40	1,850 - 7,299	40			
12			ZH12-18	1,850 - 8,999	45			
16			ZH16-11	1,850 - 12,399	48			
20			ZH20-01	5,000 - 15,899	50			
25			ZH25-11	6,000 - 19,509	56			
32			ZH32-24	9,700 - 25,600	60			
40	DIN 1835-A40		ZH40-03	9,700 - 32,609	70			
10	DIN 6535-HA bzw. 1835-A mit Zapfen		ZH10-41	7,300 - 12,399	40	57		
12			ZH12-19	9,000 - 15,899	45	62		
16			ZH16-20	12,400 - 20,509	48	75		
20			ZH20-60	15,900 - 25,603	50	77		
25			ZH25-21	19,510 - 42,699	56	86		
32			ZH32-23	25,610 - 45,699	60	100		
40	ZH40-04	32,610 - >	70	110				
10	DIN 6535-HB		ZH10-11	1,850 - 7,299	40		23,5	
12			ZH12-07	1,850 - 8,999	45		26,5	
16			ZH16-32	1,850 - 12,399	48		29,0	
20			ZH20-29	1,850 - 15,899	50		30,5	
25	DIN 6535-HB		ZH25-22	6,000 - 19,509	56		38,0	
32	DIN 1835-B32		ZH32-10	9,700 - 25,609	60		43,0	
40	DIN 1835-B40		ZH40-13	9,700 - 32,609	70		47,0	
50	DIN 1835-B50		ZH50-05	15,900 - 42,699	80		54,0	
10	DIN 6535-HB bzw. 1835-B mit Zapfen		ZH10-23	7,300 - 12,399	40	57	23,5	
12			ZH12-02	9,000 - 15,899	45	62	26,5	
16			ZH16-53	12,400 - 20,509	48	75	29,0	
20			ZH20-34	15,900 - 25,609	50	77	30,5	
25			ZH25-31	19,510 - >	56	86	38,0	
32			ZH32-11	25,610 - >	60	100	43,0	
40			ZH40-14	32,610 - >	70	110	47,0	
50	ZH50-06	42,700 - >	80	120	54,0			
10	DIN 1835-E		ZH10-20	1,850 - 7,299	40		28,0	
12			ZH12-08	1,850 - 8,999	45		33,0	
16			ZH16-47	1,850 - 12,399	48		36,0	
20			ZH20-40	1,850 - 15,899	50		38,0	
25			ZH25-36	6,000 - 19,509	56		44,0	
32			ZH32-12	9,700 - 25,609	60		48,0	
40			ZH40-18	9,700 - 32,609	70		66,0	
10	DIN 1835-E mit Zapfen		ZH10-24	7,300 - 12,399	40	57	28,0	
12			ZH12-05	9,000 - 15,899	45	62	33,0	
16			ZH16-51	12,400 - 20,509	48	75	36,0	
20			ZH20-43	15,900 - 29,609	50	77	38,0	
25			ZH25-37	19,510 - >	56	86	44,0	
32			ZH32-13	25,610 - >	60	100	48,0	
40			ZH40-17	32,610 - >	70	110	66,0	
10	DIN 6535-HE		ZH10-29	1,850 - 7,299	40		28,0	
12			ZH12-13	1,850 - 8,999	45		33,0	
16			ZH16-62	1,850 - 12,399	48		36,0	
20			ZH20-55	1,850 - 15,899	50		38,0	
10	DIN 6535-HE mit Zapfen		ZH10-30	7,300 - 12,399	40	57	28,0	
12			ZH12-14	9,000 - 15,899	45	62	33,0	
16			ZH16-70	12,400 - 20,509	48	75	36,0	
20			ZH20-56	15,900 - 29,609	50	77	38,0	

NEU: Lagerprogramm Typ 110

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Ausführung: Werkzeug Typ 110 mit Hülse Ø 10 x 40 mm (ZH10-00)
Hartmetall-Sorte: K15
Umgangsform: G
Standard-Anschliff: SA-0001 (40°/30°)

Bohrer-Ø	Bestell-Nr. bei Gesamtlänge									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
3,00	702 000 100	702 000 102								
Sickenlänge	158	220	320	420	520	720	920	1120	1220	1420

Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

Ausführung: Werkzeug Typ 110 mit Hülse Ø 25 x 70/78 mm (ZH25-00)
 Bei den mit * gekennzeichneten Längen verkürzt sich die Spannurlänge durch die Verwendung einer Zapfenhülse (25 x 70/105 [ZH25-01])
Hartmetall-Sorte: K15
Umgangsform: G
Standard-Anschliff: SA-0001 (40°/30°) für Bohrer Ø 4,0 mm
 SA-0002 (30°/20°) für Bohrer Ø 5,0 mm bis 20,0 mm
 SA-0003 (20°/15°) für Bohrer ab Ø 22,0 mm

Bohrer-Ø	Bestell-Nr. bei Gesamtlänge									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
4,00	702 000 101	702 000 103	702 000 107	702 000 123						
5,00		702 000 104	702 000 108	702 000 124	702 000 133	702 000 150	702 000 165			
6,00		702 000 105	702 000 109	702 000 125	702 000 134	702 000 151	702 000 166			
6,50			702 000 110			702 000 152	702 000 167	702 000 184		
7,00		702 000 106	702 000 111	702 000 126	702 000 135	702 000 153	702 000 168			702 000 195
8,00			702 000 112	702 000 127	702 000 136	702 000 154	702 000 169	702 000 185		702 000 196
8,50			702 000 113			702 000 155	702 000 170	702 000 186		
9,00			702 000 114	702 000 128	702 000 137	702 000 156	702 000 171			
10,00			702 000 115	702 000 129	702 000 138	702 000 157	702 000 172	702 000 187	702 000 189	702 000 197
11,00			702 000 116	702 000 130	702 000 139	702 000 158	702 000 173			
12,00			702 000 117	702 000 131	702 000 140	702 000 159	702 000 174		702 000 190	702 000 198
13,00			702 000 118	702 000 132	702 000 141		702 000 175		702 000 191	
14,00			702 000 119		702 000 142	702 000 160	702 000 176		702 000 192	
15,00			702 000 120		702 000 143	702 000 161	702 000 177		702 000 193	702 000 199
16,00			702 000 121		702 000 144	702 000 162	702 000 178	702 000 188	702 000 194	702 000 200
18,00			702 000 122		702 000 145	702 000 163	702 000 179			702 000 201
19,00					702 000 146	702 000 164	702 000 180			702 000 202
20,00*					702 000 147*		702 000 181*			702 000 203*
22,00*					702 000 148*		702 000 182*			
25,00*					702 000 149*		702 000 183*			702 000 204*
Sickenlänge	120	220	320	420	520/490*	720	920/890*	1120	1220	1420/1390*

Solange Vorrat reicht - Zwischenverkauf vorbehalten

NEU: Lagerprogramm Typ 110

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Lieferzeit:	1 - 3 Arbeitstage
Ausführung:	Werkzeug Typ 110, Spannhülse auf Kundenwunsch gemäß Tabelle
Hartmetall-Sorte:	K15
Umgangsform:	G
Standard-Anschliff:	SA-0001 (40°/30°) für Bohrer Ø 3,0 mm und 4,0 mm SA-0002 (30°/20°) für Bohrer Ø 5,0 mm bis 20,0 mm SA-0003 (20°/15°) für Bohrer ab Ø 22,0 mm

Bohrer-Ø	Sickenlänge (mm)								
	155	240	340	440	540	740	940	1140	1440
3,00									
4,00									
5,00									
6,00									
6,50								1140	
7,00									1440
8,00								1140	
8,50									
9,00									
10,00								1140	1240 1440
11,00									
12,00									1440
13,00									
14,00								1240	
15,00									
16,00								1140	1440
18,00									
19,00									
20,00									1410
22,00									
25,00									1410

Es sind folgende Standard-Spannhülsen vorgesehen:

Abmessung [mm]	Normbezeichnung	botek-Hülsen-Bezeichnung
Ø 10 x 40	DIN 6535 HA, zylindrisch	ZH10-40
Ø 25 x 56		ZH25-11
Ø 10 x 40	DIN 1835 B, Weldon	ZH10-11
Ø 25 x 56		ZH25-22
Ø 10 x 40	DIN 1835 E, Whistle Notch	ZH10-20
Ø 25 x 56		ZH25-36

Bitte beachten:

Gesamtlänge Werkzeug = Sickenlänge + 5 mm + Gesamtlänge Hülse

Eilfertigung Typ 110/Typ 111/Typ 112/Typ 115

Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Mit der „botek-EILFERTIGUNG“ können wir Werkzeuge, die nicht in unserem Lagerprogramm enthalten sind, kurzfristig fertigen.

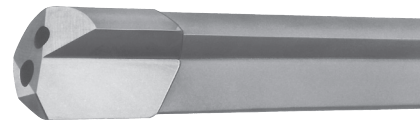
Typ 110

Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Vollhartmetall - Nierenförmiger Kühlschmierstoffkanal

1 Kühlkanal – Werkzeug-Ø 1,850 - 7,059 mm

2 Kühlkanäle – Werkzeug-Ø 7,060 - 51,200 mm



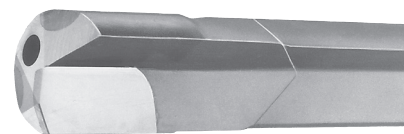
Typ 111

Einlippenbohrer-Vollbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Stahl (HM-Schneidplatte und -Führungsleisten gelötet)

1 Kühlkanal – Werkzeug-Ø 5,800 - 40,009 mm

2 Kühlkanäle – Werkzeug-Ø 40,010 - 60,009 mm



Typ 112

Einlippen-Stufen Vollbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Vollhartmetall, Kühlschmierstoffkanal nierenförmig oder mit 2 Kühlmittelbohrungen je nach Stufen-Durchmesser

Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm

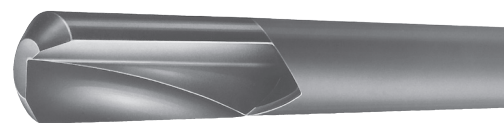


Typ 115

Einlippen-Aufbohrwerkzeug

mit Bohrkopf aus Vollhartmetall

Werkzeug-Ø 2,000 - 51,200 mm



→ Bestellen Sie schnell und unkompliziert per Fax oder E-Mail.

→ Ein Bestellformular finden Sie auf Seite 23.

FAX an +49 7123 3808 138

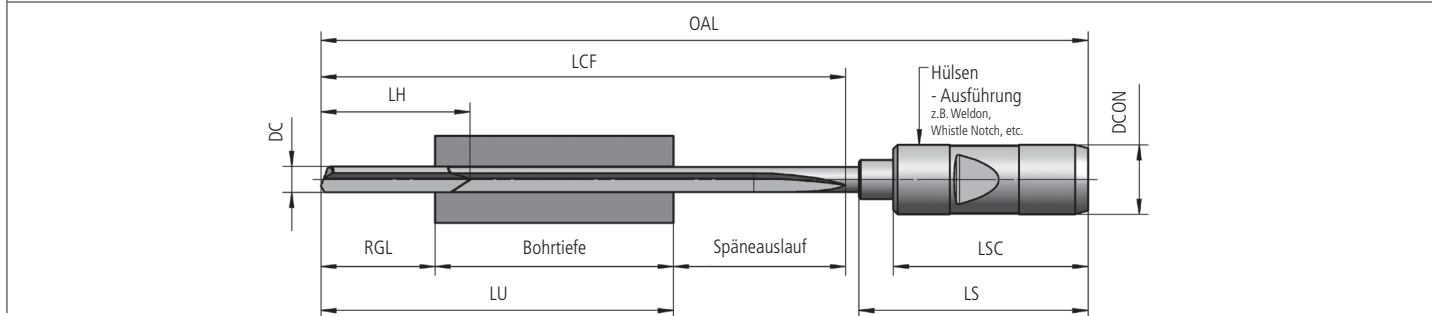
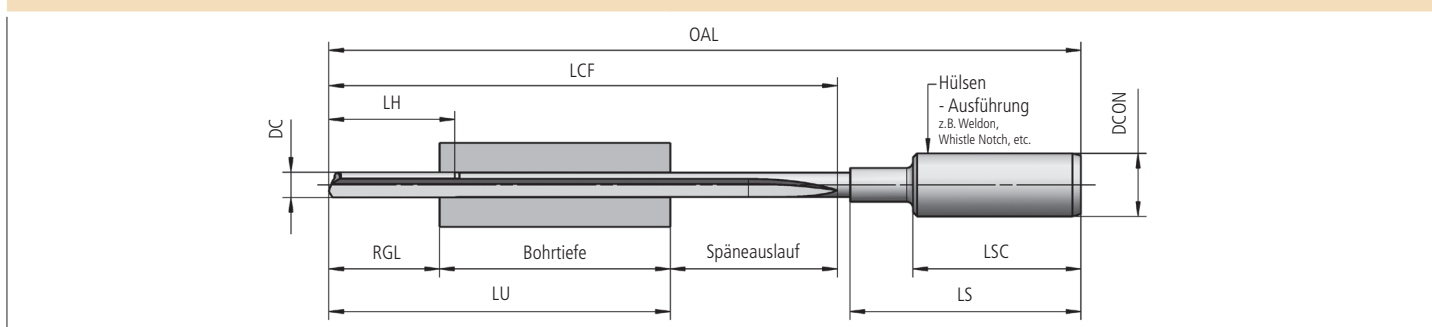
Anfrage

Bestellung (bitte unbedingt ankreuzen)

Kunden-Nr.: _____	Bestellnummer: _____
Adresse: _____	Lieferadresse: _____
_____	_____
_____	_____
Name Besteller: _____	Telefon: _____

Bohraufgabe: <input type="checkbox"/> Vollbohren	<input type="checkbox"/> Aufbohren	<input type="checkbox"/> AL-Si-Leg	<input type="checkbox"/> _____
Werkstoff: <input type="checkbox"/> Stahl	<input type="checkbox"/> GG/GGG		
Maschine: <input type="checkbox"/> BAZ	<input type="checkbox"/> Tiefbohrmaschine		

Ø (DC)	Länge (OAL)	Bohrtiefe (mm)	Hülsenmaß (DCONxLSC/LS)	DIN Hülse/ Bestell-Nr. Hülse	Beschichtung	Stückzahl	Lieferdatum



- Typ 113 Einlippenbohrer in VHM-Ausführung - Standardausführung
- Typ 113-HP VHM-Einlippenbohrer - Hochleistungsausführung
- Typ 110 Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Für Eilaufträge wird abhängig von Aufwand und Liefertermin ein Zuschlag erhoben, der Ihnen vor Fertigungsbeginn mitgeteilt wird. Die Stückzahl bei Eilaufträgen ist limitiert.

Bemerkung: _____

Versandart: UPS (Zustellung innerhalb von 2 Arbeitstagen) ...

UPS 12:00 Uhr Abholung

Datum: _____ Unterschrift: _____

Technischer Anhang

Bohrungsqualität

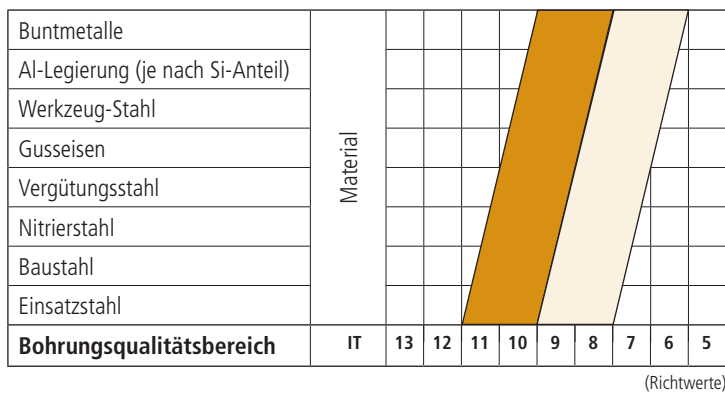
Für die Erzielung optimaler Bohrungsergebnisse bei **Verwendung von Einlippenbohrern in VHM-Ausführung bzw. mit aufgelötetem Bohrkopf**, müssen verschiedene Kriterien beachtet werden. Neben der Produktqualität des Werkzeuges sind die Maschinen-Ausführung sowie ein zum Tiefbohren geeigneter Kühlschmierstoff weitere wichtige Einflussfaktoren. Von großer Bedeutung ist auch die Wahl der richtigen Schnittwerte.

Bei der technischen Auslegung der Werkzeuge müssen u. a. berücksichtigt werden:

- Werkstückstoff, dessen Festigkeit und Zustand
- Bohrungsdurchmesser und -toleranz
- Umfangsform
- Hartmetallqualität/Beschichtung
- Schneidengeometrie

Neben einer ausgereiften und präzisen Fertigungstechnik, die einen möglichst hohen und gleichmäßigen Qualitätsstandard garantiert, sind viele praktische Erfahrungen notwendig, damit optimale Lösungen möglich sind.

Erreichbare Bohrungstoleranzen



unter normalen Bedingungen
 unter günstigen Bedingungen

Oberflächengüte

Rauheitsklasse		N8	N7	N6	N5	N4	N3
Qualitätsbereich							
Oberflächen- rauhwerte	Rt μm	21	11,5	6,2	3,4	1,9	1,0
	Ra μm	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1
	Rz μm	14	7,6	4,5	2,2	1,2	0,65

(Richtwerte)

unter normalen Bedingungen
 unter günstigen Bedingungen

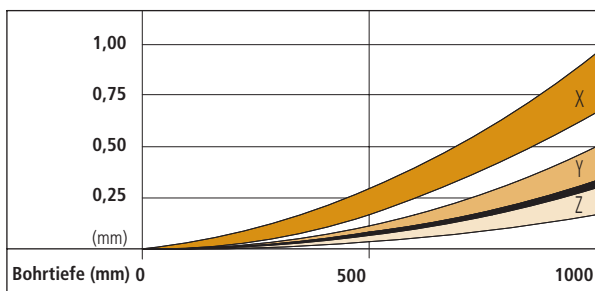
Bohrungsmittenverlauf

Die besten Ergebnisse werden mit drehendem Werkzeug bei gleichzeitig gegenläufiger Werkstückdrehung und stehender Anbohrführung erzielt (siehe „Z“).

Wegen unterschiedlichster Werkstückformen und z. T. auch maschinenbedingt wird jedoch häufig entweder mit drehendem Werkstück (siehe „Y“) oder mit drehendem Werkzeug („X“) gearbeitet.

Generell wird der Bohrungsmittenverlauf durch passgenaue Anbohrführung positiv beeinflusst. Besonders zu beachten sind die Durchmesser-Qualität der Pilotbohrung oder Bohrbuchse sowie die Achsenposition der Führungsbohrung zur gewünschten Bohrung.

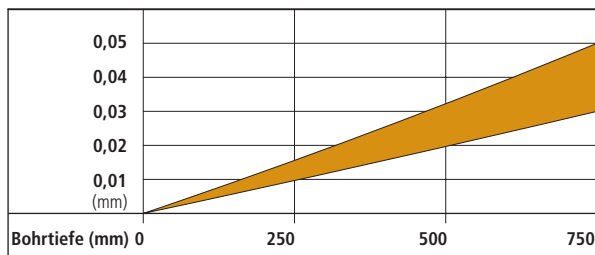
Ungünstige Maschinenbedingungen verschlechtern das Ergebnis.



Einlippenbohrer in VHM-Ausführung können aufgrund der Steifigkeit des Schaftes oftmals noch bessere Ergebnisse bei Bohrungsmittenverlauf und -geradheit erzielen.

Bohrungsgeradheit

Die Durchbiegung des Bohrerschaftes beeinflusst den Verlauf und die Geradheit der Bohrung in besonderem Maße. Längere Einlippenbohrer (mit aufgelötetem Bohrkopf) müssen deshalb durch Führungen (Lünetten) abgestützt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf Seite 32 und 33.



Rundheit (Kreisformgenauigkeit)

Mit Einlippenbohrern hergestellte Bohrungen lassen in ihrer Kreisformgenauigkeit kaum zu wünschen übrig. Sie sind dem herkömmlichen Bohrverfahren mit Spiralbohrern um ein Vielfaches überlegen. Bestwerte liegen bei 3 µm.

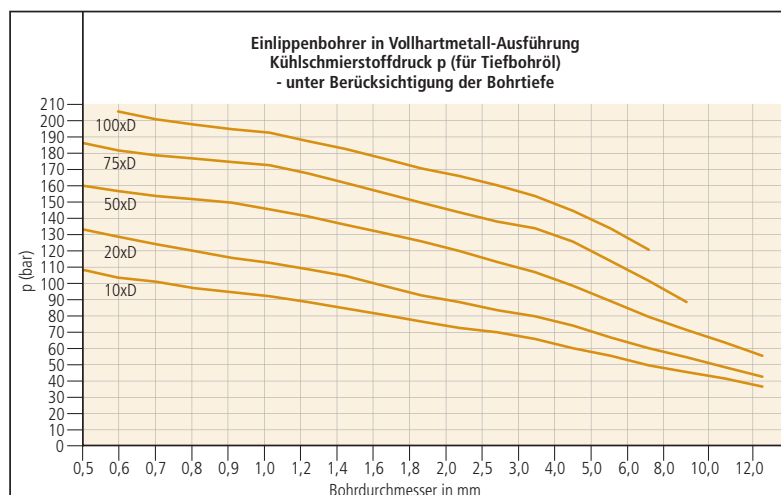
Technischer Anhang

Richtwerte Typ 113

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung
 (Richtwerte für Typ 113-HP finden Sie auf Seite 28 und 29)

Werkstoff-Gruppen	Baustahl unlegierter und niedriglegierter, Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl, (< 900 N/mm ²) „gut bearbeitbar“	Legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle (> 900 N/mm ²)	Nichtrostender Stahl+Stahlguss, martensitisch/ferritisch 13-25% Cr (geschwefelt) „gut bearbeitbar“	Nichtrostender, säurebeständiger Stahl+Stahlguss, austenitisch Ni > 8%, 18-25% Cr
Schnittgeschwindigkeit m/min	70 - 80	60 - 70	40 - 50	30 - 40
Bohrer-Ø (mm)	Vorschub (mm)/Umdrehung			
	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
0,5 - 0,59	0,0002 - 0,0010	0,0003 - 0,0008	0,0004 - 0,0007	0,0002 - 0,0007
0,6 - 0,69	0,0002 - 0,0011	0,0005 - 0,0010	0,0004 - 0,0008	0,0003 - 0,0008
0,7 - 0,79	0,0003 - 0,0014	0,0007 - 0,0012	0,0006 - 0,0010	0,0005 - 0,0010
0,8 - 0,89	0,0004 - 0,0017	0,0010 - 0,0016	0,0007 - 0,0014	0,0007 - 0,0012
0,9 - 0,99	0,0007 - 0,0020	0,0009 - 0,0020	0,0009 - 0,0019	0,0011 - 0,0017
1,0 - 1,09	0,0010 - 0,0026	0,0010 - 0,0026	0,0012 - 0,0024	0,0014 - 0,0020
1,1 - 1,19	0,0014 - 0,0035	0,0013 - 0,0032	0,0015 - 0,0028	0,0016 - 0,0023
1,2 - 1,39	0,0018 - 0,0045	0,0015 - 0,0041	0,0020 - 0,0033	0,0020 - 0,0028
1,4 - 1,59	0,0021 - 0,0060	0,0021 - 0,0052	0,0025 - 0,0042	0,0025 - 0,0036
1,6 - 1,79	0,0028 - 0,0079	0,0024 - 0,0066	0,0031 - 0,0054	0,0032 - 0,0045
1,8 - 1,99	0,0030 - 0,0100	0,0030 - 0,0081	0,0039 - 0,0065	0,0040 - 0,0057
2,0 - 2,49	0,0040 - 0,0130	0,0040 - 0,0100	0,0050 - 0,0080	0,0050 - 0,0070
2,5 - 2,99	0,0060 - 0,0170	0,0050 - 0,0140	0,0080 - 0,0120	0,0080 - 0,0100
3,0 - 3,99	0,0080 - 0,0210	0,0070 - 0,0180	0,0120 - 0,0160	0,0110 - 0,0140
4,0 - 4,99	0,0120 - 0,0290	0,0080 - 0,0270	0,0170 - 0,0220	0,0160 - 0,0200
5,0 - 5,99	0,0150 - 0,0370	0,0120 - 0,0350	0,0240 - 0,0300	0,0230 - 0,0260
6,0 - 7,99	0,0200 - 0,0460	0,0170 - 0,0450	0,0330 - 0,0390	0,0310 - 0,0340
8,0 - 9,99	0,0240 - 0,0610	0,0210 - 0,0620	0,0430 - 0,0510	0,0400 - 0,0440
10,0 - 12,00	0,0300 - 0,0780	0,0270 - 0,0790	0,0550 - 0,0640	0,0500 - 0,0560
Tiefbohröl	sehr gut geeignet			
Emulsion				nicht geeignet
MMS	bedingt geeignet			

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.



Zur genauen KSS-Druckprüfung empfehlen wir das botek Druckmesssystem. Informationen hierzu auf Seite 39.

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung

HSS Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Stahlguss/Hartguss, Sonderleg. Nimonic, Inconel, Titan, Titanlegierungen	Gusseisen, GG (< 300 N/mm ²), GGG (< 400 N/mm ²), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Gusseisen, GG (> 300 N/mm ²), GGG (> 400 N/mm ²), allg. Stahlguss	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Aluminium + Aluminiumguss Si-Gehalt > 5% „gut bearbeitbar“	Aluminium + Aluminium- legierung Si-Gehalt < 5%
25 - 50	80 - 90	60 - 70	90 - 130	120 - 180	100 - 300
Vorschub (mm)/Umdrehung					
von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
0,0001 - 0,0005	0,0005 - 0,0007	0,0004 - 0,0006	0,0001 - 0,0006	0,0003 - 0,0008	0,0002 - 0,0008
0,0002 - 0,0007	0,0006 - 0,0010	0,0005 - 0,0009	0,0003 - 0,0008	0,0004 - 0,0010	0,0002 - 0,0010
0,0004 - 0,0010	0,0007 - 0,0013	0,0007 - 0,0011	0,0004 - 0,0010	0,0006 - 0,0011	0,0003 - 0,0012
0,0004 - 0,0014	0,0010 - 0,0017	0,0009 - 0,0014	0,0007 - 0,0013	0,0007 - 0,0014	0,0003 - 0,0013
0,0006 - 0,0018	0,0014 - 0,0022	0,0013 - 0,0018	0,0010 - 0,0017	0,0010 - 0,0023	0,0004 - 0,0015
0,0007 - 0,0022	0,0018 - 0,0028	0,0018 - 0,0023	0,0015 - 0,0022	0,0013 - 0,0029	0,0005 - 0,0019
0,0009 - 0,0026	0,0023 - 0,0037	0,0024 - 0,0029	0,0020 - 0,0027	0,0017 - 0,0043	0,0007 - 0,0021
0,0012 - 0,0030	0,0031 - 0,0049	0,0031 - 0,0040	0,0024 - 0,0037	0,0022 - 0,0077	0,0009 - 0,0027
0,0016 - 0,0037	0,0039 - 0,0070	0,0047 - 0,0058	0,0030 - 0,0052	0,0027 - 0,0114	0,0011 - 0,0033
0,0020 - 0,0045	0,0048 - 0,0093	0,0064 - 0,0076	0,0035 - 0,0083	0,0037 - 0,0194	0,0013 - 0,0041
0,0025 - 0,0054	0,0058 - 0,0124	0,0070 - 0,0100	0,0041 - 0,0120	0,0050 - 0,0352	0,0016 - 0,0049
0,0030 - 0,0060	0,0080 - 0,0160	0,0100 - 0,0140	0,0050 - 0,0170	0,0080 - 0,0660	0,0020 - 0,0060
0,0050 - 0,0090	0,0100 - 0,0230	0,0130 - 0,0220	0,0070 - 0,0290	0,0110 - 0,0960	0,0030 - 0,0090
0,0080 - 0,0110	0,0150 - 0,0300	0,0150 - 0,0310	0,0090 - 0,0460	0,0180 - 0,1270	0,0050 - 0,0150
0,0110 - 0,0170	0,0200 - 0,0440	0,0200 - 0,0430	0,0110 - 0,0680	0,0250 - 0,1790	0,0080 - 0,0270
0,0140 - 0,0210	0,0250 - 0,0600	0,0250 - 0,0570	0,0140 - 0,0890	0,0340 - 0,2340	0,0110 - 0,0400
0,0190 - 0,0260	0,0360 - 0,0750	0,0300 - 0,0710	0,0190 - 0,1110	0,0500 - 0,2930	0,0180 - 0,0550
0,0250 - 0,0360	0,0480 - 0,1030	0,0400 - 0,0960	0,0240 - 0,1500	0,0690 - 0,4050	0,0250 - 0,0780
0,0300 - 0,0460	0,0600 - 0,1320	0,0600 - 0,1220	0,0290 - 0,1900	0,0900 - 0,5130	0,0340 - 0,1050
sehr gut geeignet					
nicht geeignet		bedingt geeignet		bedingt geeignet	
Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.					

Die geforderte **Viskosität des Tiefbohröls** liegt bei Bohrdurchmessern von 0,5 bis 1,5 mm bei ca. 8 - 10 mm²/s und bei Bohrdurchmessern > 1,5 mm bei 10 - 15 mm²/s bei 40°C.

Bei Verwendung von Emulsion, können die angegebenen Drücke (p) um 10 - 20 % reduziert werden.

Für Werkzeugdurchmesser < 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 10 µm notwendig.

Für Werkzeugdurchmesser ≥ 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 20 µm notwendig.

Richtwerte für Mindest-Fördermenge der zu verwendeten KSS-Pumpe, bei angegebenem Druck p (bar) - KSS-Pumpe muss in der Fördermenge einstellbar sein.

Bohrdurchmesser: Ø ≤ 2,0 → min. 4 l/min
Bohrdurchmesser: Ø 2,0 - 12,0 → min. 24 l/min

Damit eine sichere Späneabfuhr gewährleistet ist, sollte der Kühlschmierstoffdruck über die Fördermenge der Pumpe eingestellt werden. Unsere Empfehlung bezüglich Kühlschmierstoffdruck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe ist dem Diagramm zu entnehmen.

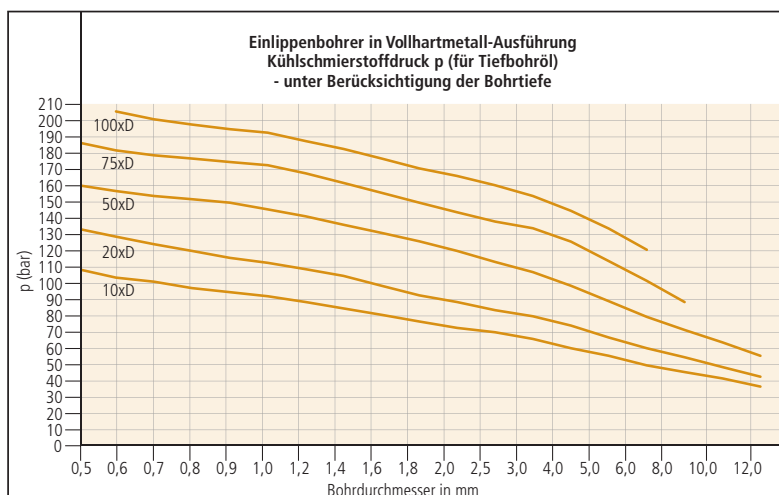
Technischer Anhang

Richtwerte Typ 113-HP

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113 in HP-Ausführung

Werkstoff-Gruppen	Baustahl, Automatenstahl, ($< 750 \text{ N/mm}^2$)	Legierte Stähle, Einsatzstähle, ($< 900 \text{ N/mm}^2$)	Vergütete Stähle, Werkzeugstähle, Nitrierstähle, ($< 1200 \text{ N/mm}^2$)	Nichtrostender Stahl+Stahlguss, Ni $< 8\%$ „gut bearbeitbar“
Schnittgeschwindigkeit m/min	80	70	65	50
Bohrer-Ø (mm)	Vorschub (mm)/Umdrehung			
	bis 25xD = 100%, bis 35xD = 90%, bis 45xD = 80%, bis 55xD = 70%, bis 65xD = 60%, bis 75xD = 50%, bis 80xD = 45%, > 80xD = 40%			
< 1,40	bis 0,050	bis 0,045	bis 0,040	bis 0,025
1,41 - 1,60	0,060	0,057	0,054	0,030
1,61 - 1,80	0,070	0,066	0,063	0,035
1,81 - 2,00	0,080	0,076	0,072	0,040
2,01 - 2,25	0,090	0,085	0,081	0,045
2,26 - 2,50	0,100	0,095	0,090	0,050
2,51 - 2,75	0,110	0,105	0,099	0,055
2,76 - 3,00	0,120	0,115	0,108	0,060
3,01 - 3,50	0,135	0,127	0,120	0,067
3,51 - 4,00	0,145	0,138	0,131	0,073
4,01 - 4,50	0,160	0,152	0,144	0,080
4,51 - 5,00	0,174	0,165	0,156	0,087
5,01 - 5,50	0,185	0,176	0,167	0,093
5,51 - 6,00	0,200	0,190	0,180	0,100
6,01 - 6,50	0,210	0,199	0,189	0,105
6,51 - 7,00	0,220	0,209	0,198	0,110
7,01 - 7,50	0,230	0,218	0,200	0,115
7,51 - 8,00	0,240	0,228	0,205	0,120
8,01 - 8,50	0,250	0,237	0,210	0,125
8,51 - 9,00	0,260	0,247	0,220	0,130
9,01 - 12,00	0,260	0,247	0,220	0,130
Tiefbohröl	sehr gut geeignet			bedingt geeignet
Emulsion				
MMS				

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.



Zur genauen KSS-Druckprüfung empfehlen wir das botek Druckmesssystem. Informationen hierzu auf Seite 39.

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer in VHM-Ausführung Typ 113 in HP-Ausführung

Nichtrostender säurebeständiger Stahl Ni > 8%	HSS Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Hartguss, Sonderleg. Nimonic, Inconel, Titan	Gusseisen, allg. Stahlguss	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Aluminium, Aluminium- legierung
40	40	90	120	150
Vorschub (mm)/Umdrehung				
bis 25xD = 100%, bis 35xD = 90%, bis 45xD = 80%, bis 55xD = 70%, bis 65xD = 60%, bis 75xD = 50%, bis 80xD = 45%, > 80xD = 40%				
bis 0,0100	bis 0,0100	bis 0,050	bis 0,060	bis 0,060
0,0150	0,0150	0,060	0,075	0,075
0,0175	0,0175	0,070	0,087	0,087
0,0200	0,0200	0,080	0,100	0,100
0,0225	0,0225	0,090	0,112	0,112
0,0250	0,0250	0,100	0,125	0,125
0,0275	0,0275	0,110	0,137	0,137
0,0300	0,0300	0,120	0,150	0,150
0,0335	0,0335	0,135	0,167	0,167
0,0365	0,0365	0,145	0,182	0,182
0,0400	0,0400	0,160	0,200	0,200
0,0435	0,0435	0,174	0,217	0,217
0,0465	0,0465	0,185	0,230	0,230
0,0500	0,0500	0,200	0,250	0,250
0,0525	0,0525	0,210	0,265	0,265
0,0550	0,0550	0,220	0,275	0,275
0,0575	0,0575	0,230	0,287	0,287
0,0600	0,0600	0,240	0,300	0,300
0,0625	0,0625	0,250	0,312	0,312
0,0650	0,0650	0,260	0,320	0,320
0,0650	0,0650	0,260	0,320	0,320
nicht geeignet		sehr gut geeignet		
bedingt geeignet				
Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.				

Die geforderte **Viskosität des Tiefbohröls** liegt bei Bohrdurchmessern von 0,5 bis 1,5 mm bei ca. 8 - 10 mm²/s und bei Bohrdurchmessern > 1,5 mm bei 10 - 15 mm²/s bei 40°C.

Bei Verwendung von Emulsion, können die angegebenen Drücke (p) um 10 - 20 % reduziert werden.

Für Werkzeugdurchmesser < 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 10 µm notwendig.

Für Werkzeugdurchmesser ≥ 2,0 mm ist eine Filterung von 5 µm bis 20 µm notwendig.

Richtwerte für Mindest-Fördermenge der zu verwendeten KSS-Pumpe, bei angegebenem Druck p (bar) - KSS-Pumpe muss in der Fördermenge einstellbar sein.

Bohrdurchmesser: Ø ≤ 2,0 → min. 4 l/min
Bohrdurchmesser: Ø 2,0 - 12,0 → min. 24 l/min

Damit eine sichere Späneabfuhr gewährleistet ist, sollte der Kühlschmierstoffdruck über die Fördermenge der Pumpe eingestellt werden. Unsere Empfehlung bezüglich Kühlschmierstoffdruck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe ist dem Diagramm zu entnehmen.

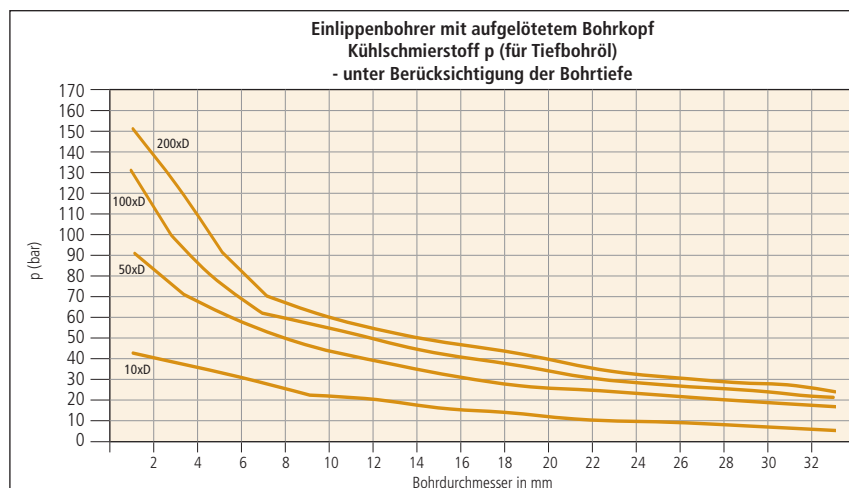
Technischer Anhang

Richtwerte Typ 110/Typ 111

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

Werkstoff-Gruppen	Baustahl unlegierter und niedriglegierter, Automatenstahl, Vergütungsstahl, Einsatzstahl, Werkzeugstahl, (< 900 N/mm ²) „gut bearbeitbar“	Legierte Vergütungsstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, Werkzeugstähle, (> 900 N/mm ²)	Nichtrostender Stahl+Stahlguss martensitisch/ferritisch 13-25% Cr (geschwefelt) „gut bearbeitbar“	Nichtrostender säurebeständiger Stahl+Stahlguss austenitisch 18-25% Cr Ni > 8%
	Schnittgeschwindigkeit m/min	70 - 100	60 - 80	40 - 80
Bohrer-Ø (mm)	Vorschub (mm)/Umdrehung			
	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
1,85 - 2,49	0,0019 - 0,0060	0,0019 - 0,0078	0,0019 - 0,0039	0,0016 - 0,0029
2,50 - 2,99	0,0025 - 0,0094	0,0033 - 0,0119	0,0038 - 0,0064	0,0025 - 0,0046
3,00 - 3,49	0,0034 - 0,0128	0,0053 - 0,0157	0,0049 - 0,0089	0,0037 - 0,0063
3,50 - 3,99	0,0045 - 0,0165	0,0070 - 0,0196	0,0070 - 0,0122	0,0050 - 0,0081
4,00 - 4,49	0,0056 - 0,0211	0,0089 - 0,0236	0,0080 - 0,0157	0,0070 - 0,0098
4,50 - 4,99	0,0069 - 0,0254	0,0102 - 0,0274	0,0098 - 0,0189	0,0089 - 0,0118
5,00 - 5,99	0,0089 - 0,0295	0,0125 - 0,0316	0,0118 - 0,0222	0,0113 - 0,0136
6,00 - 6,99	0,0110 - 0,0364	0,0150 - 0,0393	0,0143 - 0,0276	0,0140 - 0,0170
7,00 - 7,99	0,0133 - 0,0431	0,0175 - 0,0467	0,0163 - 0,0343	0,0160 - 0,0205
8,00 - 8,99	0,0157 - 0,0495	0,0200 - 0,0550	0,0183 - 0,0405	0,0180 - 0,0243
9,00 - 9,99	0,0184 - 0,0565	0,0225 - 0,0632	0,0212 - 0,0466	0,0200 - 0,0283
10,00 - 11,99	0,0230 - 0,0630	0,0250 - 0,0710	0,0260 - 0,0530	0,0250 - 0,0320
12,00 - 13,99	0,0270 - 0,0760	0,0310 - 0,0860	0,0320 - 0,0650	0,0300 - 0,0410
14,00 - 15,99	0,0320 - 0,0900	0,0350 - 0,1020	0,0380 - 0,0770	0,0350 - 0,0500
16,00 - 17,99	0,0360 - 0,1030	0,0390 - 0,1190	0,0450 - 0,0900	0,0410 - 0,0590
18,00 - 19,99	0,0410 - 0,1160	0,0440 - 0,1350	0,0530 - 0,1050	0,0480 - 0,0710
20,00 - 23,99	0,0510 - 0,1300	0,0490 - 0,1530	0,0680 - 0,1190	0,0600 - 0,0830
24,00 - 27,99	0,0600 - 0,1570	0,0540 - 0,1850	0,0830 - 0,1430	0,0730 - 0,1060
28,00 - 31,99	0,0700 - 0,1840	0,0590 - 0,2170	0,1000 - 0,1680	0,0870 - 0,1270
32,00 - >	0,0850 - 0,2110	0,0630 - 0,2470	0,1250 - 0,1930	0,1070 - 0,1510
Tiefbohröl	sehr gut geeignet			
Emulsion	bedingt geeignet			nicht geeignet
MMS	bedingt geeignet			

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.

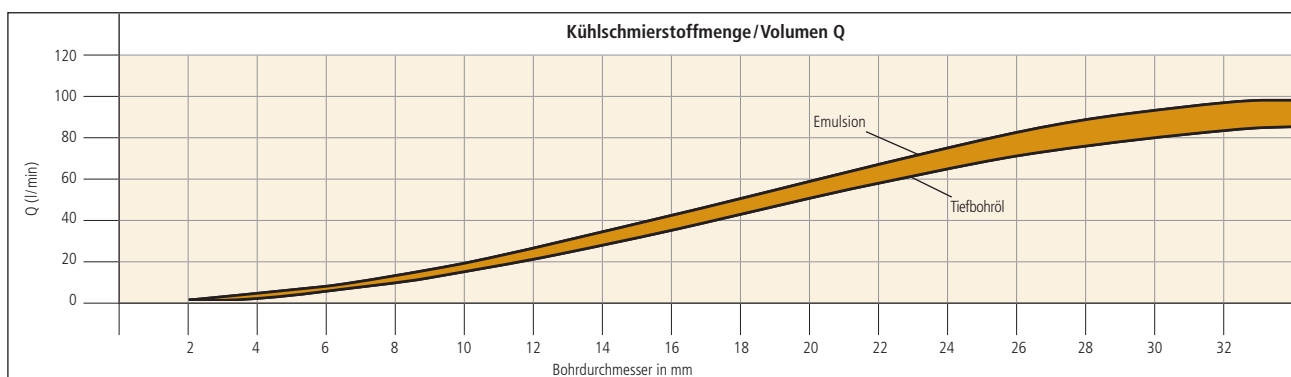


Zur genauen KSS-Druckprüfung empfehlen wir das botek Druckmesssystem. Informationen hierzu auf Seite 39.

Richtwerte für das Tiefbohren verschiedener Werkstückstoffe für Einlippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf

HSS Federstähle, gehärtete Stähle, warmfeste Stähle, Stahlguss/Hartguss, Sonderleg. Nimonic, Inconel, Titan, Titanlegierungen	Gusseisen, GG (< 300 N/mm ²), GGG (< 400 N/mm ²), Temperguss GTW, GTS „gut bearbeitbar“	Gusseisen, GG (> 300 N/mm ²), GGG (> 400 N/mm ²), allg. Stahlguss	Kupfer, Bronze, Messing, Kunststoffe	Aluminium + Aluminiumguss Si-Gehalt > 5% „gut bearbeitbar“	Aluminium + Aluminium- legierung Si-Gehalt < 5%
25 - 60	70 - 100	60 - 90	80 - 150	100 - 180	100 - 300
Vorschub (mm)/Umdrehung					
von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis	von - bis
0,0013 - 0,0015	0,0046 - 0,0116	0,0023 - 0,0063	0,0028 - 0,0074	0,0019 - 0,0182	0,0019 - 0,0031
0,0019 - 0,0022	0,0068 - 0,0178	0,0034 - 0,0129	0,0041 - 0,0126	0,0029 - 0,0368	0,0033 - 0,0053
0,0026 - 0,0028	0,0086 - 0,0236	0,0049 - 0,0188	0,0060 - 0,0176	0,0055 - 0,0589	0,0049 - 0,0088
0,0038 - 0,0040	0,0105 - 0,0300	0,0073 - 0,0242	0,0070 - 0,0234	0,0078 - 0,0859	0,0063 - 0,0154
0,0052 - 0,0056	0,0127 - 0,0362	0,0092 - 0,0311	0,0080 - 0,0293	0,0106 - 0,1178	0,0078 - 0,0214
0,0071 - 0,0077	0,0145 - 0,0424	0,0112 - 0,0377	0,0088 - 0,0377	0,0127 - 0,1466	0,0094 - 0,0273
0,0092 - 0,0100	0,0185 - 0,0495	0,0141 - 0,0440	0,0106 - 0,0450	0,0165 - 0,1717	0,0122 - 0,0324
0,0120 - 0,0126	0,0235 - 0,0603	0,0172 - 0,0563	0,0123 - 0,0565	0,0192 - 0,2167	0,0154 - 0,0414
0,0147 - 0,0165	0,0280 - 0,0728	0,0201 - 0,0676	0,0144 - 0,0674	0,0235 - 0,2624	0,0176 - 0,0498
0,0176 - 0,0209	0,0343 - 0,0859	0,0231 - 0,0795	0,0166 - 0,0804	0,0282 - 0,3140	0,0198 - 0,0578
0,0207 - 0,0240	0,0394 - 0,0983	0,0261 - 0,0917	0,0188 - 0,0942	0,0333 - 0,3550	0,0220 - 0,0659
0,0240 - 0,0270	0,0500 - 0,1100	0,0310 - 0,1030	0,0230 - 0,1040	0,0420 - 0,3960	0,0260 - 0,0750
0,0280 - 0,0330	0,0600 - 0,1330	0,0370 - 0,1260	0,0270 - 0,1250	0,0520 - 0,4780	0,0310 - 0,0930
0,0340 - 0,0400	0,0700 - 0,1560	0,0420 - 0,1460	0,0320 - 0,1460	0,0630 - 0,5600	0,0350 - 0,1110
0,0380 - 0,0460	0,0790 - 0,1780	0,0470 - 0,1650	0,0370 - 0,1660	0,0710 - 0,6310	0,0400 - 0,1310
0,0430 - 0,0530	0,0870 - 0,2010	0,0520 - 0,1820	0,0420 - 0,1870	0,0780 - 0,6920	0,0440 - 0,1510
0,0510 - 0,0600	0,1060 - 0,2240	0,0630 - 0,1990	0,0510 - 0,2070	0,0940 - 0,7540	0,0530 - 0,1670
0,0630 - 0,0730	0,1230 - 0,2700	0,0730 - 0,2340	0,0600 - 0,2460	0,1100 - 0,8710	0,0620 - 0,2010
0,0720 - 0,0860	0,1410 - 0,3160	0,0840 - 0,2690	0,0700 - 0,2810	0,1260 - 0,9890	0,0700 - 0,2340
0,0860 - 0,1000	0,1690 - 0,3620	0,0990 - 0,3010	0,0850 - 0,3150	0,1490 - 1,0990	0,0840 - 0,2680
sehr gut geeignet					
nicht geeignet		bedingt geeignet		bedingt geeignet	

Die Höhe von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sind abhängig von Bohrsituation, Werkzeuglänge, Kühlschmierstoff, Werkstückstoff sowie Stabilität der Maschinenelemente und Werkstückspannung. Alle Angaben sind Richtwerte.

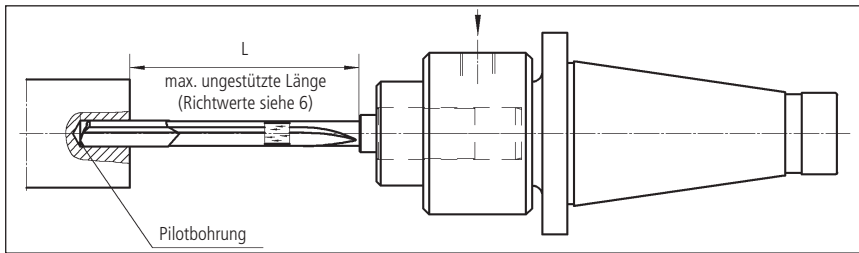


Eine sichere Späneabfuhr ist nur dann gewährleistet, wenn der Kühlschmierstoff in ausreichender Menge dem Werkzeug zugeführt wird. Unsere Empfehlungen bezüglich Külschmierstoffmenge und -druck in Abhängigkeit vom Bohrdurchmesser und der Bohrtiefe sind den Diagrammen zu entnehmen.

Technischer Anhang

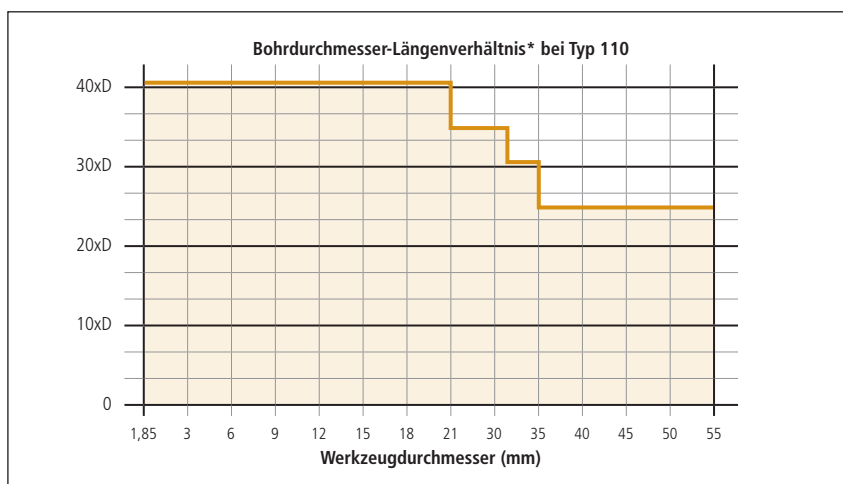
Anwendungshinweise für botek-Tiefbohrwerkzeuge (Einlippenbohrer)

1. Prüfen Sie **vor Einsatz** der Werkzeuge, ob die **maschinellen Voraussetzungen** für sicheres Tiefbohren gegeben sind! **Insbesondere die Abdichtung bzw. Abdeckung der Maschine sollte dem Bediener ausreichenden Schutz vor eventuell umherfliegenden Feststoffen (z. B. Späne) und vor austretendem Kühlschmierstoff (Emulsion bzw. Tiefbohröl) bieten.** Wenden Sie sich an Ihren Maschinenhersteller!
2. **Unsachgemäße Handhabung oder Gebrauch eines Tiefbohrwerkzeuges kann zu ernststen Verletzungen führen,** z.B. Schnittwunden bei unvorsichtiger Berührung der Schneide(n).
3. Tiefbohrwerkzeuge sind konstruktionsbedingt unwuchtig! Deshalb müssen diese Werkzeuge **beim Anbohrvorgang** mit der Bohrerspitze in eine ausreichend lange Bohrbuchse oder Pilotbohrung eingeführt werden (siehe untenstehende Skizze). Richtwerte zur Anbohrführung finden Sie auf Seite 5.



4. Das Werkzeug muss **im Stillstand** bzw. mit stark verlangsamer Drehzahl (< 50 U/min.) in die Bohrbuchse oder Pilotbohrung eingeführt werden. Erst dann kann Kühlmittel zugeführt und die Drehzahl erhöht werden.
5. **Nach Bohrungsende** Kühlmittel-Zufuhr abschalten und mit stillstehendem Werkzeug bzw. stark verlangsamer Drehzahl (< 50 U/min.) aus der Bohrung zurückfahren.
6. **Werkzeugabstützung: ungestützte Länge(n) des Werkzeuges (L)** darf/dürfen die Werte in untenstehender Tabelle 6a. **niemals** übersteigen! Ist eine ungestützte Länge des Werkzeuges größer, kann das Werkzeug brechen und unkontrolliert umhergeschleudert werden!
- 6a. **Richtwerte zur Werkzeugabstützung bei botek-Einlippenbohrern mit aufgelötetem Hartmetall-Bohrkopf bzw. in Vollhartmetall-Ausführung (ohne Lünetten)**

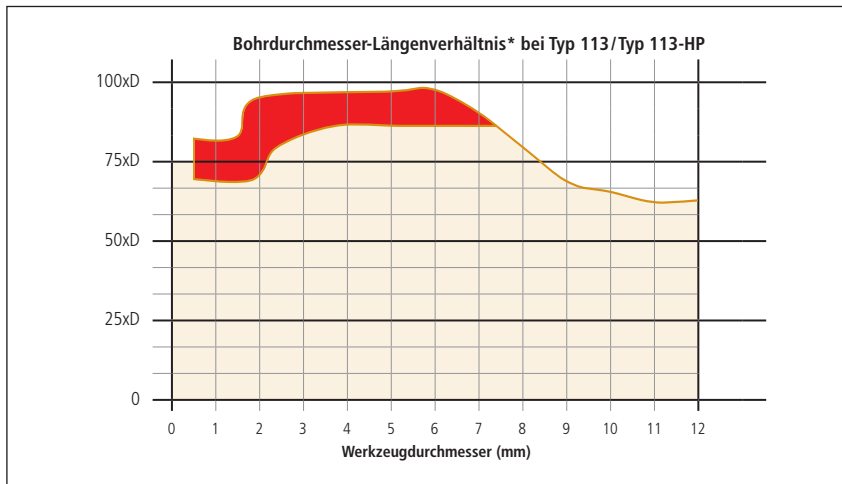
maximale ungestützte Längen (L) des Werkzeuges zwischen den Lünetten bzw. in einer Führungsbohrung		Einlippenbohrer:
		Typ 110 mit aufgelötetem Bohrkopf
		Typ 113 Typ 113-HP in Vollhartmetall-Ausführung
Bsp. 1: Typ 110: D = 2,0 mm, Einsatz ohne Lünette bis max. 80 mm ungestützte Länge (L) = 40xD möglich Bsp. 2: Typ 110: D = 2,0 mm, Gesamtlänge = 200 mm, 1. Lünette bei ca. 80 mm Länge (L) , 2. Lünette bei ca. 160 mm Länge (L)		



Beim Einsatz mit Pilotbohrung sind die Empfehlungen auf Seite 5 „Richtwerte zur Anbohrführung“ zu beachten.
 * Längenverhältnis \triangleq max. ungestützte Länge (vgl. Punkt 3)

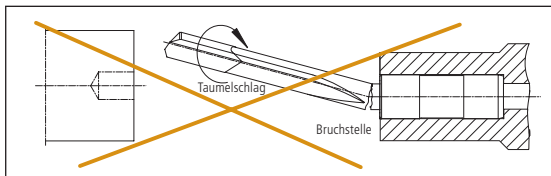
Technischer Anhang

Anwendungshinweise für botek-Tiefbohrwerkzeuge (Einlippenbohrer)



Der rot markierte Bereich stellt eine kritische Zone dar, in der mit reduziertem Vorschub (max. 25 % des Katalogwertes) und insbesondere mit reduzierter Drehzahl (50 %) gefahren werden muss. Das heißt: Ein Werkzeug mit z. B.: Durchmesser 1,6 mm kann erst auf den im Katalog angegebenen Vorschub und die Drehzahl gebracht werden, wenn die freie Länge, die aus der Bohrbuchse oder Pilotbohrung ragt, nicht länger als 70xD beträgt. Ab Durchmesser 7 mm liegt das Durchmesser-Längenverhältnis im grünen Bereich. Beim Einsatz mit Pilotbohrung sind die Empfehlungen auf Seite 5 „Richtwerte zur Anbohrführung“ zu beachten (Tiefe und Ø der Pilotbohrung).
* Längenverhältnis Δ max. ungestützte Länge (vgl. Punkt 3).

- Beim Schleifen bzw. Erwärmen von Hartmetall werden gesundheitsgefährdende Stoffe (z. B. Wolframkarbid, Kobalt, etc.) freigesetzt. Sorgen Sie dafür, dass durch geeignete Absaugungen und andere Maßnahmen (z. B. Schutzbrillen, -kleidung) die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte bezüglich der Schadstoffbelastung eingehalten werden.
- Folgen bei Nichteinhaltung** unserer Anwendungshinweise Nr. 1 - 7



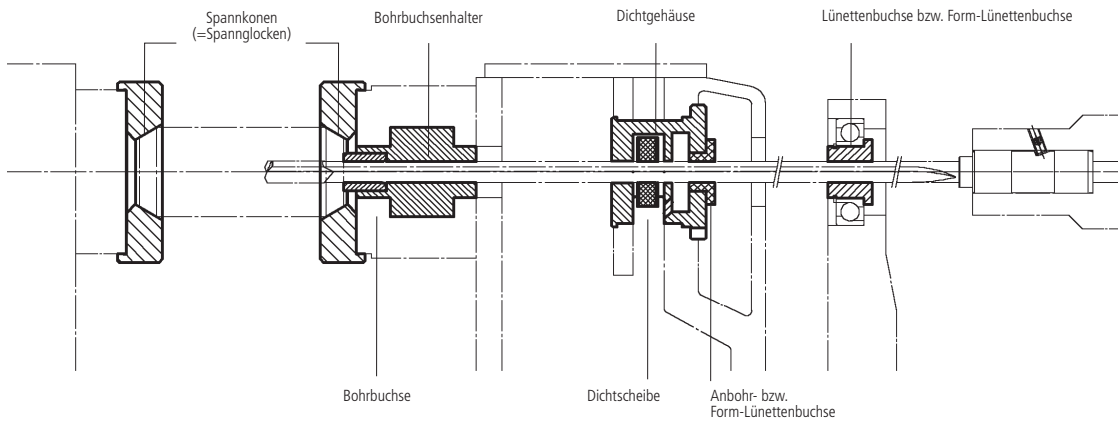
Werden unsere Tiefbohrwerkzeuge falsch eingesetzt und unsere Anwendungsempfehlungen nicht richtig befolgt, können Personen- und/oder Sachschäden entstehen.

Bei Werkzeugbruch und unkontrolliertem Umherschleudern des Werkzeuges besteht Lebensgefahr!

Bitte beachten Sie, dass alle hier genannten Anwendungshinweise bzw. Werte lediglich Richtwerte sind. Wir haften nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer Handhabung unserer Tiefbohrwerkzeuge, Bedienungsfehlern, mangelhaften maschinellen Voraussetzungen bzw. unsachgemäßem Gebrauch unserer Werkzeuge resultieren!

Sie haben dazu noch Fragen? Bitte rufen Sie uns unter T +49 7123 3808-0 an. Wir beraten Sie gerne.

Bearbeitungszubehör



Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB
	1,850 - 15,399	25	22	12	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-05-4-1060	792 000 509
	1,850 - 25,609	30	26	16		170-05-4-1238	792 000 511
	1,850 - 36,699	45	26	14		170-05-4-1341	792 000 512
	1,850 - 25,609	35	26	14		170-05-4-2227	792 000 510
	1,850 - 25,609	30	26	13		170-05-4-2278	792 000 513
	1,850 - 36,699	45	26	16		170-05-4-2279	792 000 514
	1,850 - 11,799	20	22	12		170-05-4-2650	792 000 508
	1,850 - 32,600	40	26	15		170-05-4-3897	792 000 515
Form-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L	l1	d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB
	3,960 - 12,509	20	20	12	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-05-4-1809	792 000 516
	4,750 - 22,609	30	26	14		170-05-4-1810	792 000 517
	4,750 - 22,609	30	26	16		170-05-4-1818	792 000 518
	7,800 - 36,699	45	26	16		170-05-4-1812	792 000 519
	29,610 - 50,000	75	40	20,3		170-05-4-1816	792 000 520
Anbohr-Lünettenbuchsen	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB
	1,850 - 12,399	22,6	15		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-06-4-1180	792 000 535
Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB
	1,850 - 5,749	20	3		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Außen-Ø (D) angeben	170-07-1572	792 000 500
	3,960 - 5,749	32	3				792 000 501
	5,750 - 20,509	32	4				792 000 501
	5,750 - 25,609	40	4				792 000 502
	23,610 - 49,999	90	4				792 000 503
Verbund-Dichtscheiben	Werkzeug-Ø (mm)	D	L		d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB
Profilscheiben Dichtscheibe 	2,900 - 5,249	20	7		Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-07-4-3885	792 000 504
	5,250 - 16,399	32	11			170-07-4-3886	792 000 505
	16,400 - 25,999	40	12			170-07-4-3887	792 000 506
	26,000 - 40,999	90	12			170-07-4-2708	792 000 507
Bohrbuchsen					d	Zeichnung-Nr.	Bestell-Nr. ELB
	Zylindrische Bohrbuchsen nach DIN 179-A in mittlerer Ausführung aus durchgehärtetem Werkzeugstahl Sonderbohrbuchsen auf Anfrage				Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben	170-04	

Bohrbuchsenhalter kleine Ausführung in Versionen A und B (je nach Bohrbereich)	Bohrbereich (mm) von - bis	L	l1	Version	d	Zeichnung-Nr. und Version
	0,500 - 2,699	88,5	17	A oder B	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Version angeben	170-03-3-2538 A, B
	2,700 - 5,099	87,5	16			
	5,100 - 8,099	86,5	15			
	8,100 - 12,099	88,5	14			
	12,100 - 15,099	83,5	12			
15,100 - 18,099	81,5	10				
Bohrbuchsenhalter große Ausführung in Versionen A, B und C (je nach Bohrbereich)	Bohrbereich (mm) von - bis	L	l1	Version	d	Zeichnung-Nr. und Version
	1,800 - 2,699	117	17	A oder B	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø und Version angeben	170-03-3-2979 A, B oder C
	2,700 - 5,099	116	16			
	5,100 - 8,099	115	15			
	8,100 - 12,099	114	14			
	12,100 - 15,099	112	12			
15,100 - 18,099	110	10				
	18,100 - 30,099	106	6	C		
	30,100 - 35,099	103	-			
Dichtgehäuse	Werkzeug-Ø (mm)	d			Zeichnung-Nr.	
	mit Anbohrlünettenbuchse für Ø 1,850 - 12,399	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben Hinweis: zur Abstützung, kann für Werkzeug-Ø 1,850-12,399 mm eine Anbohrlünettenbuchse eingesetzt werden Lünettenbuchse und Dichtscheibe separat bestellen			170-01-03-1570	
Dichtgehäuse (mit Rillenkugellager und Sicherungsring)	Werkzeug-Ø (mm)	d			Zeichnung-Nr.	
	mit Lünettenbuchse für Ø 1,850 - 25,609 mit Formlünettenbuchse Ø 5,750 - 22,609	Bitte bei Bestellung Werkzeug-Ø angeben Lünetten- bzw. Formlünettenbuchse (nur mit Außendurchmesser 30 mm möglich) und Dichtscheibe separat bestellen			170-01-4-1809	

Kundenversuche in unserer Versuchsabteilung:

- zur Entwicklung von Werkzeugen speziell auf Ihren Anwendungsfall abgestimmt
- unterstützend bei der Einführung neuer Technologien
- zur Lösung von Bearbeitungsproblemen

Gemeinsam finden wir eine Lösung – sprechen Sie uns an.



Tiefe und präzise Bohrungen prozesssicher fertigen – wir unterstützen Sie bei:

Prozessauslegung: Sie geben uns die Bohraufgabe vor, wir legen Ihnen den kompletten Bohrprozess aus und begleiten Sie von der Planung bis zur erfolgreichen Umsetzung.

Prozessoptimierung: Unsere kompetenten Anwendungstechniker analysieren und verbessern Ihren Prozess vor Ort und stimmen das Werkzeug optimal darauf ab.

Reduzierte Fertigungskosten durch:

- optimierte Schnittdaten
- optimierte Werkzeugstandzeiten
- Minimierung von Nebenzeiten
- Maximierung der Prozessfähigkeit

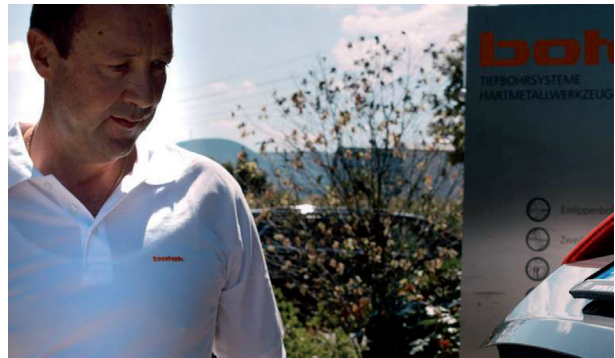
Die botek-Versuchsabteilung kann Sie zusätzlich in allen Prozessphasen unterstützen durch:

- Machbarkeitstests
- Optimierungsversuche
- Schulung und Training für Ihre Anwender

Wir freuen uns über Herausforderungen.

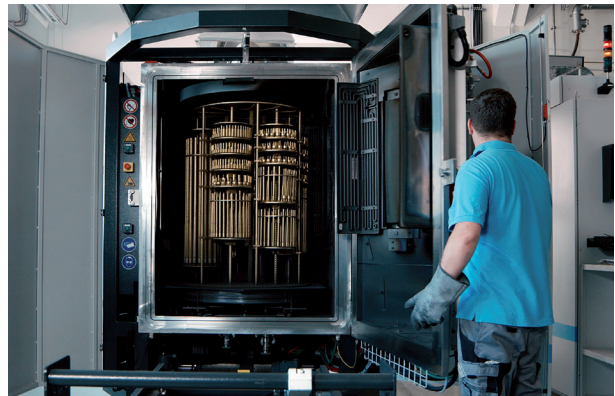
After-Sales Service

Die Betreuung unserer Kunden endet nicht nach der Auslieferung der Werkzeuge – **SONDERN SIE BEGINNT DAMIT.**



Beschichten

botek bietet Ihnen einen schnellen und kostengünstigen, hausinternen Beschichtungsservice an.



Nachschleifen

botek bietet Ihnen einen individuellen, schnellen und kostengünstigen, hausinternen Nachschleifservice.

Neubestücken

Werkzeuge werden mit einem neuen Bohrkopf versehen (Voraussetzung Bohrrohr und Einspannhülse können verwendet werden).

Eilfertigung

Mit der „botek-EILFERTIGUNG“ können Werkzeuge, die nicht in unserem Lagerprogramm enthalten sind, kurzfristig gefertigt werden.

Das Lieferprogramm umfasst folgende Werkzeuge:

- Ein- bzw. Zweilippenbohrer mit aufgelötetem Bohrkopf – Typ 110/Typ 120
- Einlippenbohrer in VHM-Ausführung – Typ 113
- Einlippenbohrer mit Wendeplatten – Typ 01

Fragen Sie bei uns an.



Nachschleifen

botek-Schleifvorrichtung



Mit Hilfe der **botek-Schleifvorrichtungen** können Einlippenbohrer auf jeder guten Werkzeug-Schleifmaschine nachgeschliffen werden. botek-Schleifvorrichtungen sind – je nach Werkzeug-Ø – als Typen ZS (siehe Abbildung links) oder PS (für VHM-Einlippenbohrer) erhältlich.

MS-01/MS-01-T

Zum Schleifen **kleinerer** Serien bieten wir die botek-Einstationen-Schleifmaschine MS-01 (mit Tisch) an.



Sie können die oben genannten botek-Schleifvorrichtungen problemlos auf dieser Maschine installieren.

MS-12



Größere Serien, mit gleicher Schneidengeometrie, können besonders wirtschaftlich auf der **botek-Mehrstationen-Schleifmaschine MS-12** geschliffen werden.

Die Maschine ist für **Werkzeug-Ø 1,850 - 12,000 mm** und **Werkzeuglängen bis ca. 1000 mm** geeignet und mit 2 Spindeln (MS-12) bzw. 3 Spindeln (MS-12/3) erhältlich (Standardausführung ohne Lampe).

Nach einmaliger Einstellung der Vorrichtung erzielen Sie mit den botek-Maschinen – einfach und schnell – gleichmäßige und wirtschaftliche Nachschliffe.



Ausführlichere Informationen siehe Broschüre „botek-Schleifeinrichtungen“

Messkoffer zur Kühlmittel-Druckprüfung an Bearbeitungszentren und Tiefbohrmaschinen

Die Erfahrung zeigt, dass die Manometeranzeige der Pumpe nicht den tatsächlichen Druck am Werkzeug widerspiegelt. Zahlreiche Fehlerquellen, wie etwa undichte Ventileile, schadhafte Drehzuführungen oder abgeknickte Schlauchleitungen sind auf den ersten Blick nicht ersichtlich und können zu einem geringeren Druck und somit zu einem schlechten Bohrergebnis führen.

Das von botek entwickelte Druckmesssystem misst den tatsächlichen Druck am Spindelausgang/Werkzeug (bis max. 160 bar). Die Messung erfolgt unter Berücksichtigung der Kühlkanalgröße des Werkzeugs.

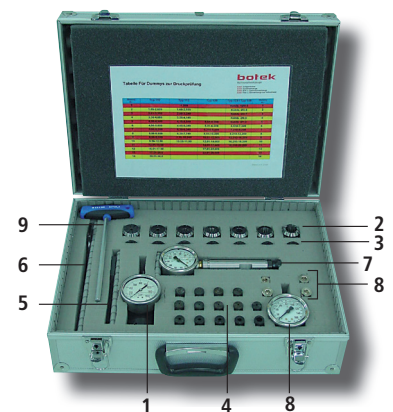
Folgende Meßmethoden stehen zur Auswahl:

1. Messung der Pumpenleistung an der Maschine:

Der große Vorteil dieses Meßsystems ist, dass mit Hilfe eines Werkzeug-Dummys eine werkzeugunabhängige Prüfung durchgeführt werden kann.

2. Messung mit dem Werkzeug:

Der Werkzeug-Dummy wird gegen das Bohrwerkzeug ausgetauscht. Der Druck am Werkzeug kann dann überprüft werden.



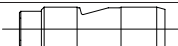



Für BAZ		
Spannzangenaufnahmen ER-32 mit Zylinderschaft Ø 16 (h5) mm / Ø 20 (h5) mm / Ø 25 (h5) mm, inkl. Mutter für Dichtscheibenmontage	1 Stück	1*
Spannzangen ER 32 (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 Stück	2
Dichtscheiben (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 Stück	3
Dummys zur Werkzeugsimulation	14 Stück	4
Gabelschlüssel für Aufnahme	1 Stück	5
Spannschlüssel für Mutter	1 Stück	6
Für Tiefbohrmaschine		
Spezialaufnahme für Hülse 25x100/112 nach VDI 3208 (ZH25-34)*.	1 Stück	7*
Bei Bedarf wird die Aufnahme an eine andere Einspannhülse angepasst.		
Für Drehautomaten und BAZ mit kleinerer Baugröße		
Dummysaufnahme Ø 10 mm / Ø 45 mm inkl. 4 Dummys	Aufnahme u. 4 Dummys	8*
Inbusschlüssel SW 8	1 Stück	9
Alu-Koffer	1 Stück	

* Manometer sind gegen geringen Aufpreis mit „Schleppzeiger“ lieferbar. (Wird verwendet, wenn während der Prüfung kein Sichtkontakt zum Manometer besteht.)

Kühlschmierstoff-Zuführung



Aufnahme	Ø-Bereich Werkzeug	Bestell-Nummer	Hülsen	max. Drehzahl (min ⁻¹)	max. Druck (bar)
MK3	bis 25,000	507 000 513	 ZH16-03/ZH16-04	10.000	100
		507 000 547	 ZH16-02/ZH16-33		
		507 000 498*	 ZH25-00/ZH25-01		
		507 000 508	 ZH25-22/ZH25-31		

* ab Lager lieferbar

botek®

TIEFBOHRSYSTEME
HARTMETALLWERKZEUGE

botek
Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4
72585 Riederich
Germany

T +49 7123 3808-0
F +49 7123 3808-138

E-Mail Info@botek.de
www.botek.de



botek[®]

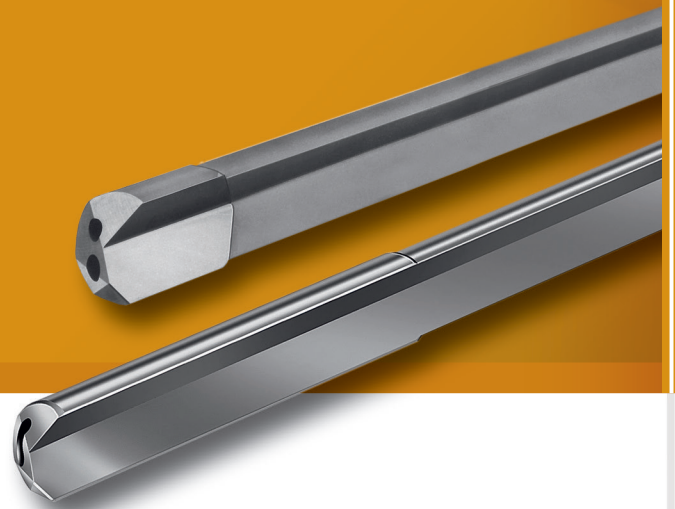
DEEP HOLE DRILLING SYSTEMS
SOLID CARBIDE TOOLS

Single flute gundrills

Type 110, 111, 112
113, 113-HP, 114, 115



botek



**Solid drilling tools
Counterboring tools
Trepanning tools**



The botek company

Manufacturing deep and precise holes is a technical challenge when processing metal. Accordingly specializing on deep hole drilling technology had been the founding idea in 1974 of botek Präzisionsbohrtechnik GmbH in Riederich.

botek grew to an international operating deep hole drilling tools supplier. Over 550 employees in the main company develop and manufacture single and two fluted drills, deep hole drilling tools system BTA and Ejector as well as special tools.

A complete product program, regarding all deep hole drilling aspects and a team of highly qualified and dedicated cutting specialists make botek being a competent partner for the automobile industry and their suppliers, shipbuilding industry, hydraulic industry as well as motor, gear and machine building companies.



- Please note our safety pointers at www.botek.de.
- Our General Standard Terms and Conditions, which we assume as known, apply.
- We reserve the right to make modifications in the interests of technical improvement. Such modifications cannot, in principle, be accepted as justifiable reasons for complaint.
- Subject to change. The manufacturer accepts no responsibility for misprints and other errors.

© botek Präzisionsbohrtechnik GmbH



Contents

- p. 2 The botek company
- p. 2 Terms and conditions, important informations
- p. 3 Contents

Tools

- p. 4 botek advantages
- p. 5 The gundrilling process and the requirements for application
- Information on the guide hole (pilot hole) and guide values

Solid carbide single flute gundrill

Type 113/Type 113-HP

- p. 6 Overview
- p. 6 Tool design
- p. 6 Nose grind geometry
- p. 7 Application notes Type 113-HP
- p. 8 Solid drilling and counterboring tools
- p. 8 Drill shaft
- p. 9 Driver (overview and order numbers)
- p. 10 Stock Program Type 113
- p. 11 Stock Program Type 113-HP
- p. 12/13 Express Order Line Type 113

Single flute gundrill with brazed carbide head

Type 110/Type 111/Type 112/Type 114/Type 115

- p. 14 Overview
- p. 14 Tool design
- p. 15 Drill head (peripheral contour and nose grind geometry)
- p. 16 Solid drilling tools (Type 110, Type 111, Type 112, Type 01)
- p. 17 Counterboring/Trepanning tools (Type 114, Type 115)
- p. 18/19 Driver (overview and order numbers)
- p. 20/21 Stock Program Type 110
- p. 22 Express Order Line Type 110

Form

- p. 23 Inquiry/Order
Type 113, Type 113-HP, Type 110

Technical information

- p. 24 Drilling quality (achievable drilling tolerances, surface quality)
- p. 25 Drilling quality (centerline deviation, hole straightness, roundness)
- p. 26/27 Guide values Type 113
- p. 28/29 Guide values Type 113-HP
- p. 30/31 Guide values Type 110/Type 111
- p. 32/33 Application notes for botek deep hole drilling tools (single flute gundrills)

Accessories

- p. 34/35 Consumable accessories
- p. 36/37 Service
- p. 38 Regrinding
- p. 39 Coolant pressure gauging kit/Rotating coolant connector

botek advantages

1. Cost effective and precise holemaking.
2. botek quality tools are synonymous with high cutting performance.
3. Minimum centerline deviation.
4. Outstanding drilling quality and trouble-free chip removal.
5. High process reliability.
6. Tool lengths up to 5,000 mm are available depending on tool type and tool dia.
7. Diametric tolerances up to IT 7 are possible under specific conditions.
8. Suitable for use on machining centres and turning machines with high pressure coolant system.
9. Minimum quantity lubrication (MQL) is possible under certain conditions.
10. Drills can be used horizontally or vertically with either tool, workpiece or counterrotation.
11. Tools can be reground at botek's factory or in your facility (see brochure: botek grinding machines and accessories).
12. Gundrills are optimally adapted by botek to machining requirements in close cooperation with the customer.
13. Each of our tools is the product of over 40 years' experience in deep hole drill production and applications.
14. We develop and manufacture tools for all deep hole drilling processes (Gundrilling, BTA and Ejector).
15. The solid carbide single flute gundrill (Type 113) was developed and manufactured by botek since 1982. This innovative technology made it possible, for the first time, gundrilling down to diameters less than 2 mm. This capability is, among other things, a prerequisite for the production of modern fuel injection systems.
16. botek is the world market leader in the field of single flute gundrills.

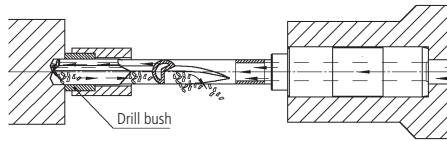
The gundrilling process and the requirements for application

The characteristic of the single flute gundrilling process is that coolant is fed through the coolant hole in the tool and exits along with the chips in the V-shaped groove (flute) on the drill tube from the drilled hole. The coolant also provides lubrication to the drill periphery.

This is possible if coolant, i. e. deep-hole drilling oil or emulsion (min. 10 - 12 % concentration, with additives), is provided in sufficient quantity and pressure (coolant information see page 26 - 31).

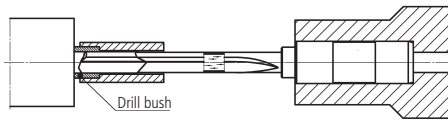
Minimum quantity lubrication (MQL) may be used under certain conditions.

High pressure coolant systems should already be integrated in the machine or can be provided as a separate unit by the machine's manufacturer. Economical deep-hole drilling is therefore, not only possible on special deep-hole drilling machines but also on CNC machining centres (lathes, horizontal boring machines, etc.).

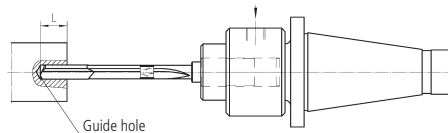


Information on the guide hole (pilot hole)

with drill bush



with pilot hole



The gundrill is a single-edged tool without self-centering. When positioning the drill, the tool must be guided through a drill bush or a pilot hole.

The quality of the pilot hole affects the drilling performance (tool life, centerline deviation, etc.).

Dimensions for the pilot hole Type 113/113-HP

	Drill diameter	Pilot hole diameter	Pilot hole depth matched to the tool length (without driver)				
			LxD drilling depth	Pilot hole depth			
				Ø 0.500 - 1.599	Ø 1.600 - 3.999	Ø 4.000 - 6.999	Ø 7.000 - 12.000
	0.500 mm - 4.000 mm	+ 0.005 to + 0.010	ap. 20xD	3.0 x D	2.0 x D	2.0 x D	2.5 x D
	4.001 mm - 12.000 mm	+ 0.010 to + 0.020	ap. 30xD		3.0 x D	3.0 x D	3.5 x D
			ap. 40xD		4.0 x D	4.0 x D	40 mm
			ap. 50xD	6.0 x D	6.0 x D	35 mm	
			ap. 60xD		30 mm		
				> 60xD			

Dimensions for the pilot hole Type 110

	Drill diameter	Pilot hole diameter	Pilot hole depth matched to the tool length (without driver)							
			LxD drilling depth	Pilot hole depth						
				Ø 1.850 - 4.000	Ø 4.001 - 8.500	Ø 8.501 - 12.000	Ø 12.001 - 20.999	Ø 21.000 - 30.999	Ø 31.000 - 40.999	Ø 41.000 - 50.000
	1.85 mm - 4.00 mm	+ 0.005 to + 0.010	ap. 10xD	2.0 x D	1.0 x D	1.0 x D	1.0 x D	1 x D	1 x D	1 x D
	4.01 mm - 12.00 mm	+ 0.010 to + 0.020	ap. 20xD	3.0 x D	1.5 x D	1.5 x D	1.5 x D			
	12.01 mm - 50.00 mm	+ 0.015 to + 0.040	ap. 25xD	4.0 x D	2.0 x D	2.0 x D	1.5 x D			
				ap. 30xD	6.0 x D	3.0 x D	3.0 x D	1.5 x D		
				ap. 35xD	30 mm	35 mm	3.0 x D	1.5 x D		
				ap. 40xD						





The dimensions specified in the table are guide values. To avoid chipping of the cutting edge, a chamfered pilot hole (F) is recommended depending on machining requirements.

→ Please read our application notes on page 32 + 33

Solid carbide gundrill

Type 113

Overview

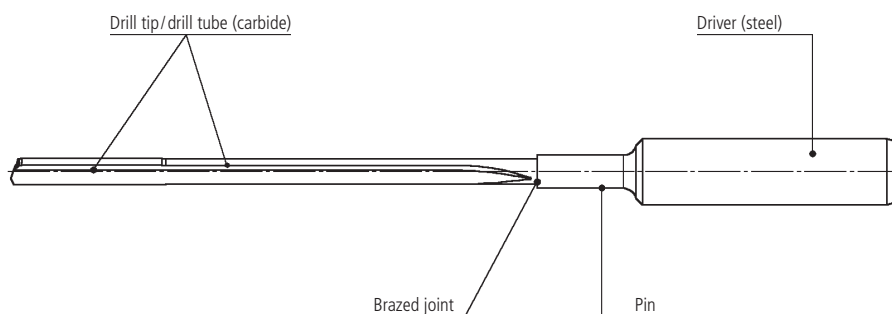
Type	Tool dia.	
Type 113 Solid carbide gundrill	kidney-shaped coolant channel for tool dia.: 0.500 - 12.000 mm	
Type 113-HP Solid carbide gundrill	kidney-shaped coolant channel for tool dia.: 0.700 - 12.000 mm	
Type 113-01* Solid carbide stepped drill	kidney-shaped coolant channel for tool dia.: 1.500 - ... mm	
Type 113-02 Solid carbide counterboring tool	kidney-shaped coolant channel for tool dia.: 0.500 - 12.000 mm	

*Tool on request only

Tool design

Drill tip and drill tube are manufactured from a single piece of carbide blank. The advantage of this tool is high process reliability and performance. Longer tool life is possible because of reduced torsional vibrations and higher rigidity.

With this tool type, the driver (steel) has a "pin". The driver and the drill tube are connected by a brazed joint.

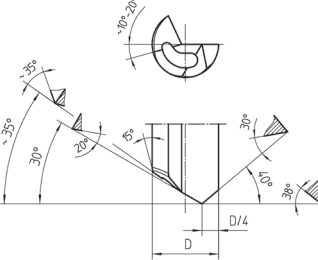
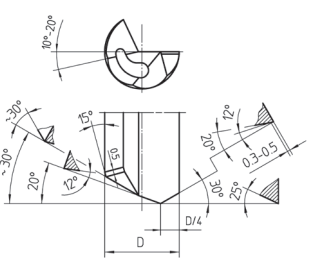


Nose grind geometry

The nose grind geometry affects the following, hole tolerance, chip formation, coolant pressure and flow, tool life, centerline deviation and surface quality. Over the years, botek has successfully tested a number of different nose grinds for drilling various materials.

botek's experience has formed the foundation for the development of our standard nose grind geometries. This meets the requirements of most drilling applications. Deep hole drilling of especially long chipping materials and difficult to machine materials usually call for special nose grind geometries, and in some cases, made to order chip breakers, all available from botek.

Standard nose grinds for Type 113

 <p>SA-0009 for drill range: 0.500 - 4.000 mm</p>	 <p>SA-0002 for drill range: 4.001 - 12.000 mm</p>
--	--

Solid carbide gundrill Type 113-HP

Drilling Examples

Type 113-HP (Patent pending)

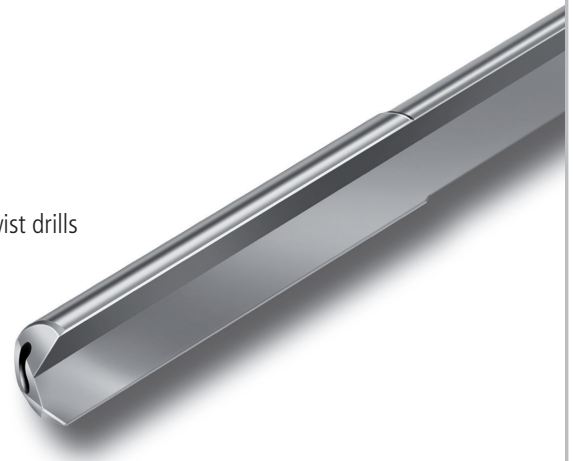
Ø 0.700 - 12.000 mm

High performance tool design newly developed ALTERNATIVE SOLUTION to carbide twist drills

Advantages

- Maximum cutting performance
- Up to 800% higher feed rates
- Very efficient for drilling long chipping steels
- Fast and cost effective regrinding

Suitable for drilling with cutting oil, MQL and high quality emulsion.



Drilling Examples

Material	AlSi7Mg0,3 T73	42CrMo4	38MnSV4	50CrMo4
Diameter x drilling depth	7.0 x 210 mm	5.0 x 100 mm	5.0 x 100 mm	3.0 x 95 mm
Coolant/pressure	Emulsion/70 bar	MQL	Deep hole oil/110 bar	Deep hole oil/140 bar
Cutting speed	150 m/min	70 m/min	70 m/min	80 m/min
Feed f Vf	f = 0.25 mm/rev Vf = 1700 mm/min	f = 0.18 mm/rev Vf = 800 mm/min	f = 0.22 mm/rev Vf = 1000 mm/min	f = 0.11 mm/rev Vf = 950 mm/min
Material	X46Cr13	Forged + tempered steel	Aluminium wrought alloy	Forged + tempered steel
Diameter x drilling depth	5.0 x 120 mm	9.0 x 300 mm	2.5 x 60 mm	6.0 x 350 mm
Coolant	Oil	Oil	Oil	Oil
Cutting speed	90 m/min	70 m/min	110 m/min	70 m/min
Feed f Vf	f = 0.115 mm/rev Vf = 660 mm/min	f = 0.16 mm/rev Vf = 400 mm/min	f = 0.36 mm/rev Vf = 5000 mm/min	f = 0.11 mm/rev Vf = 400 mm/min

Comparison between carbide twist drill and solid carbide drill Type 113-HP

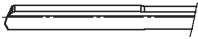
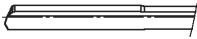







Work piece:	crank shaft, forged steel
Diameter:	5.0 mm
Drilling depth:	90 mm
MQL:	8 bar
Vc:	76 m/min. (4800 rev/min)
Vf:	800 mm/min (0.17 mm/rev)

Result	Solid carbide twist drill	Type 113-HP
Hole tolerance	IT9/IT10	IT8
Surface finish Ra	1.5 - 3.0	0.8
Centerline deviation (drift)	> 0.15	< 0.1

Solid carbide gundrill

Type 113

Solid drilling and counterboring tools

Design of drill head and shank	Solid carbide design			
Working method/ tool type	Solid drilling tools			Counterboring tools
	Type 113	Type 113-HP	Type 113-01	Type 113-02
Illustration				
Drilling range from - to (mm)	Ø = 0.500 - 12.000 mm	Ø = 0.700 - 12.000 mm	Ø = 1.500 - ... mm	Ø = 0.500 - 12.000 mm
Tool length	Available up to 100 x diameter			
Coolant hole design	 Kidney-shaped coolant channel			
Advantages	<ul style="list-style-type: none"> - Deep holes with extremely small diameters can be drilled - Solid carbide design, drill head and drill shaft in one piece, allows greater rigidity reducing vibration and tensional flex during drilling - Higher feedrates are possible/greater penetration feed rates - Various peripheral contours for greater application flexibility - Even higher cutting speeds are possible compared to the gundrill with brazed carbide tip (Type 110) - Regrindable - Optimum coolant flow due to kidney shaped coolant channel - Minimized drift by higher tool rigidity 			
Peripheral contours brotek adapts the contour optimally to meet your drilling requirements!	 G (Standard)	 C		
	<ul style="list-style-type: none"> - All materials - Suitable for most drilling requirements - Close hole tolerance - Minimum drift 	<ul style="list-style-type: none"> - Steel, stainless steel - Not easily machinable materials - Preferred for water soluble (emulsion) coolant 		
Important: Contour EA and G are non-micable!	 EA	 A		
	<ul style="list-style-type: none"> - Cast iron, malleable materials - Crosshole drilling - Angular entrance and exit bores 	<ul style="list-style-type: none"> - Aluminium, Copper - close hole tolerance 		
Special contour	Also available upon special request			
Special nose grinds	All tools are also available with special nose grind			
Tool coatings	Please specify the coating you require			
Diamond/PCD	Also available with PCD cutting edge			

Drill shaft

The drill tube and tip are made entirely of solid carbide with a kidney shaped coolant channel. Coolant and chips are flushed out of the drilled hole via the V-shaped groove, or flute, on the drill shank.

With standard tool designs, the V-shaped flute extends to the driver (pin). Solid carbide gundrills are available with a drill shank-length up to 100 x diameter.

Solid carbide gundrill Type 113

Driver

botek solid carbide gundrills are made complete with drivers. Drivers transmit the torque from the machine to the drill. High rotational accuracy between the drill shank and the driver avoids additional vibration, thereby increasing the cutting performance and process reliability of the tools. In addition to a large number of standard drivers, botek manufactures drivers also to customer specifications.

Cylindrical drivers (DIN 6535 HA) used in hydraulic chucks or sealed collets achieve best true running, typical on machining centres.

Standard drivers with pin for solid carbide gundrills – Overview

Designation		Drawing	botek driver no.	for tool length calculation			X = Notch location	TD = Thread size
Ø dia. (mm)	Type			drill dia. (mm) from - to	LSC	LS Driver with pin		
6			ZH6-03	0.500 - 4.649	30	45	17	
10	ideal for hydraulic chucks and collets		ZH10-15	0.500 - 6.349	55	70		M6x0.5
10			ZH10-37	0.500 - 5.249	40	55	32.7	M6x0.5
10			ZH10-42	0.500 - 7.249	40	55	24	
12.7			ZH12.7-01	0.500 - 6.349	38	48	25.4	
12.7	ideal for hydraulic chucks and collets		ZH12.7-09	0.500 - 6.349	51	65		M6x0.5
16			ZH16-75	0.500 - 8.049	80	105	37	M10x1
4	DIN 6535-HA ideal for hydraulic chucks and collets		ZH4-08	0.500 - 5.149	34	46		
6			ZH6-12	0.500 - 4.649	36	50		
10			ZH10-51	0.500 - 7.249	40	55		
12			ZH12-27-1	0.500 - 8.049	45	60		
16			ZH16-86-1	0.500 - 8.049	48	63		
6	DIN 6535-HB		ZH6-13	0.500 - 4.649	36	50	20	
10			ZH10-47	0.500 - 7.249	40	55	23.5	
12			ZH12-30	0.500 - 8.049	45	60	26.5	
16	DIN 1835-B		ZH16-78-1	0.500 - 8.049	48	63	29	
6	DIN 6535-HE		ZH6-01	0.500 - 4.649	36	50	25	
10			ZH10-49	0.500 - 7.249	40	55	28	
12			ZH12-28	0.500 - 8.049	45	60	33	
16	DIN 1835-E		ZH16-89-1	0.500 - 8.049	48	63	36	

NEW: Stock Program Type 113

Solid carbide gundrill Type 113

Nose grind: Standard nose grind

Driver: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)

Uncoated

Ex stock*



DC	25 x D			35 x D			55 x D		
	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF
	Over all length		Flute length	Over all length		Flute length	Over all length		Flute length
1.50	115	38	58	130	53	73	160	83	103
	702 001 100			702 001 101			702 001 102		
1.60	115	40	58	130	56	73	160	88	103
	702 001 103			702 001 104			702 001 105		
2.00	130	50	73	150	70	93	190	110	133
	702 001 106			702 001 107			702 001 108		
2.50	145	63	88	170	88	113	220	138	163
	702 001 109			702 001 110			702 001 111		

*While stock lasts - Subject to prior sale

Nose grind: Standard nose grind

Driver: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)

XT-coated

Ex stock*

DC	25 x D			35 x D			45 x D			55 x D		
	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF
	Over all length		Flute length	Over all length		Flute length	Over all length		Flute length	Over all length		Flute length
3.00	160	75	103	190	105	133				250	165	193
	702 001 112			702 001 113			702 001 114					
3.50	175	88	118	210	123	153	245	158	188			
	702 001 115			702 001 116			702 001 117					
4.00	185	100	128	225	140	168	265	180	208			
	702 001 118			702 001 119			702 001 120					
5.00	215	125	158	265	175	208	315	225	258			
	702 001 121			702 001 122			702 001 123					
6.00	240	150	183	300	210	243	360	270	303			
	702 001 124			702 001 125			702 001 126					

*While stock lasts - Subject to prior sale

NEW: Stock Program Type 113-HP

Solid carbide gundrill – High Performance tool design

→ Alternative to carbide twist drills

Particularly suitable for the use on **machining centers** (with Emulsion) - Ex stock*

Carbide grade: HP1

Nose grind: < Ø 5.0 = SA-0504 ≥ Ø 5.0 = SA-0503

Driver: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51) from tool dia. 8 mm without driver

TIN-coated

DC	Shaft	20 x D			25 x D			40 x D		
		OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF
2.00					145	60	88	165	80	108
		702 002 100			702 002 100			702 002 101		
3.00		150	60	93	180	90	123	210	120	153
		702 002 102			702 002 103			702 002 104		
4.00		170	80	113	210	120	153	250	160	193
		702 002 105			702 002 106			702 002 107		
5.00		195	100	138	245	150	188	295	200	238
		702 002 108			702 002 109			702 002 110		
6.00		215	120	158	275	180	218	335	240	278
		702 002 111			702 002 112			702 002 113		
7.00					310	210	248			
		702 002 114			702 002 114			702 002 114		
8.00	Ø 8x40				340	260	300	420	340	380
		702 002 115			702 002 115			702 002 134		
9.00	Ø 8x40	260	180	220						
		702 002 116			702 002 116			702 002 116		
10.00	Ø 10x40				380	300	340	480	400	440
		702 002 117			702 002 117			702 002 135		

*While stock lasts - Subject to prior sale

Particularly suitable for the use on **deep hole drilling machines** (with drilling oil) - Ex stock*

Carbide grade: HP1

Nose grind: SA-0504

Driver: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)

XT-coated

DC	20 x D			25 x D			40 x D			50 x D			55 x D			60 x D		
	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF	OAL	Drilling depth	LCF
1.5				110	38	53							195	83	138			
	702 002 118			702 002 118			702 002 118			702 002 118			702 002 119			702 002 119		
2.0	115	40	58													195	120	138
	702 002 120			702 002 120			702 002 120			702 002 120			702 002 121			702 002 121		
2.5	130	50	73													230	150	173
	702 002 122			702 002 122			702 002 122			702 002 122			702 002 123			702 002 123		
3.0	145	60	88													265	180	208
	702 002 124			702 002 124			702 002 124			702 002 124			702 002 125			702 002 125		
4.0	175	80	118													335	240	278
	702 002 126			702 002 126			702 002 126			702 002 126			702 002 127			702 002 127		
5.0	205	100	148				305	200	248				380	275	323			
	702 002 128			702 002 128			702 002 129			702 002 129			702 002 130			702 002 130		
6.0	235	120	178				355	240	298	405	300	348				475	360	418
	702 002 131			702 002 131			702 002 132			702 002 133			702 002 133			702 002 136		

*While stock lasts - Subject to prior sale

NEW: Express Production Line Type 113

Solid carbide gundrill

The stock program of express line includes the following tools*:

Flute length LCF (mm)						
DC	20 - 52	53 - 77	78 - 100	101 - 157	158 - 237	238 - 327
0.50	X	X	X			
0.55	X	X	X			
0.60	X	X	X			
0.65	X	X	X			
0.70	X	X	X			
0.75	X	X	X			
0.80	X	X	X			
0.85	X	X	X			
0.90	X	X	X	X		
0.95		X	X	X	X	
1.00		X	X	X	X	
1.05		X	X	X	X	
1.10		X	X	X	X	
1.15		X	X	X	X	
1.20		X	X	X	X	
1.25		X	X	X	X	
1.30		X	X	X	X	
1.35		X	X	X	X	
1.40		X	X	X	X	
1.45		X	X	X	X	
1.50		X	X	X	X	
1.55		X	X	X	X	
1.60		X	X	X	X	
1.65		X	X	X	X	
1.70		X	X	X	X	
1.75		X	X	X	X	
1.80		X	X	X	X	
1.85		X	X	X	X	
1.90		X	X	X	X	
1.95		X	X	X	X	
2.00		X	X	X	X	
2.05		X	X	X	X	
2.10		X	X	X	X	
2.15		X	X	X	X	
2.20		X	X	X	X	
2.25		X	X	X	X	
2.30		X	X	X	X	
2.35		X	X	X	X	
2.40		X	X	X	X	
2.45		X	X	X	X	
2.50		X	X	X	X	
2.55		X	X	X	X	
2.60		X	X	X	X	
2.65		X	X	X	X	
2.70		X	X	X	X	
2.75		X	X	X	X	
2.80		X	X	X	X	
2.85		X	X	X	X	
2.90		X	X	X	X	
2.95		X	X	X	X	
3.00		X	X	X	X	X
3.05		X	X	X	X	
3.10		X	X	X	X	X
3.15		X	X	X	X	
3.20		X	X	X	X	X
3.25		X	X	X	X	

Intermediate dimensions on request
*While stock lasts - Subject to prior sale

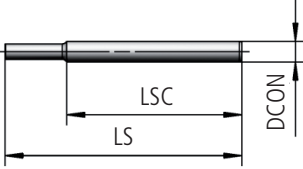
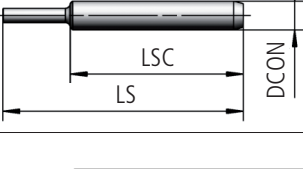
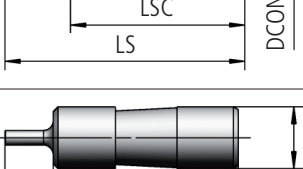
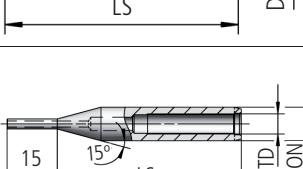
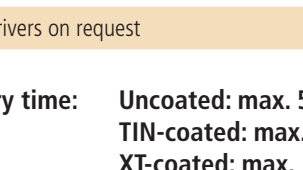
Flute length LCF (mm)						
DC	20 - 52	53 - 77	78 - 100	101 - 157	158 - 237	238 - 327
3.30		X	X	X	X	X
3.35		X	X	X	X	
3.40		X	X	X	X	X
3.45		X	X	X	X	
3.50		X	X	X	X	X
3.55		X	X	X	X	
3.60		X	X	X	X	X
3.65		X	X	X	X	
3.70		X	X	X	X	X
3.75		X	X	X	X	
3.80		X	X	X	X	X
3.85		X	X	X	X	
3.90		X	X	X	X	X
3.95		X	X	X	X	
4.00		X	X	X	X	X
4.05		X	X	X	X	
4.10		X	X	X	X	X
4.15		X	X	X	X	
4.20		X	X	X	X	X
4.25		X	X	X	X	
4.30		X	X	X	X	X
4.35		X	X	X	X	
4.40		X	X	X	X	X
4.45		X	X	X	X	
4.50		X	X	X	X	X
4.55		X	X	X	X	
4.60		X	X	X	X	X
4.65		X	X	X	X	
4.70		X	X	X	X	X
4.75		X	X	X	X	
4.80		X	X	X	X	X
4.85		X	X	X	X	
4.90		X	X	X	X	X
4.95		X	X	X	X	
5.00		X	X	X	X	X
5.05		X	X	X	X	
5.10		X	X	X	X	X
5.15		X	X	X	X	
5.20		X	X	X	X	X
5.25		X	X	X	X	
5.30		X	X	X	X	X
5.35		X	X	X	X	
5.40		X	X	X	X	X
5.45		X	X	X	X	
5.50		X	X	X	X	X
5.55		X	X	X	X	
5.60		X	X	X	X	X
5.65		X	X	X	X	
5.70		X	X	X	X	X
5.75		X	X	X	X	
5.80		X	X	X	X	X
5.85		X	X	X	X	
5.90		X	X	X	X	X
5.95		X	X	X	X	
6.00		X	X	X	X	X
6.05		X	X	X	X	

Intermediate dimensions on request
*While stock lasts - Subject to prior sale

NEW: Express Production Line Type 113

Solid carbide gundrill

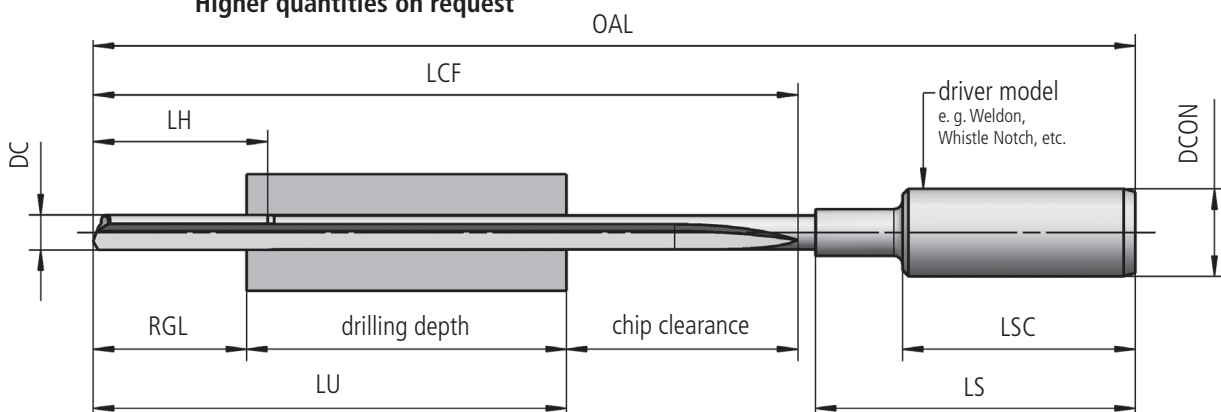
Carbide grade: S20
 Nose grind: Standard nose grind
 Driver:

Illustration	Dimension DCONxLSC/LS (mm)	Design	botek- driver	Tool dia. (mm)
	Ø 4 x 34/46	particularly suitable for hydraulic chucks and collets	ZH4-08	0.5 - 5.0 mm
	Ø 6 x 36/50		ZH6-12	0.5 - 4.5 mm
	Ø 10 x 40/55		ZH10-51	0.5 - 6.0 mm
	Ø 12.7 x 38/48		ZH12,7-01	0.5 - 6.0 mm
	Ø 10 x 115/130		VH10-04	0.5 - 6.0 mm

More drivers on request

Delivery time: **Uncoated: max. 5 working days**
TIN-coated: max. 10 working days
XT-coated: max. 10 working days
 (more coatings on request)


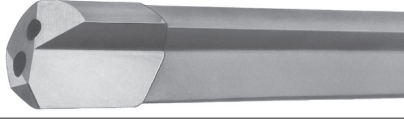
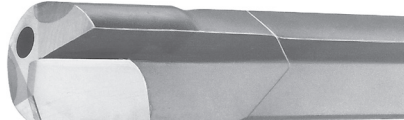

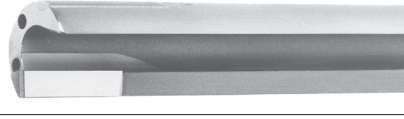
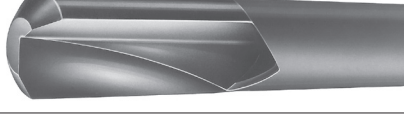


Higher quantities on request



Single flute gundrills with brazed drill head

Type 110/Type 111/Type 112/Type 114/Type 115

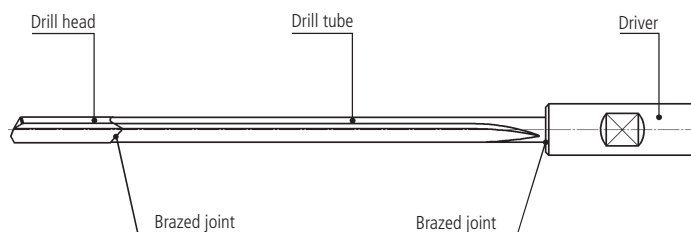
Overview

Type	Tool dia.	
Type 110 Single flute gundrill with brazed solid carbide tip	kidney-shaped coolant channel for tool dia. 1.850 - 7.059 mm	
	2 coolant holes for tool dia. 7.060 - 51.200 mm	
Type 111 Single flute gundrill drill head made of a steel body with inserted carbide cutting blade and bearing pads	1 coolant hole for tool dia. 5.800 - 40.009 mm	
	2 coolant holes for tool dia. 40.010 - 60.009 mm (not shown)	
Type 112 Single flute stepped gundrill with solid carbide tip (to produce precise stepped holes in one operation)	kidney-shaped coolant channel or 2 coolant holes depending on diameters tool dia. 2.000 - 51.200 mm	
Type 114 Trepanning gundrill carbide tip for producing annular drill-holes	tool outer dia. 11.000 - 50.000 mm	
Type 115 Single flute counterboring tool with solid carbide tip	kidney-shaped coolant channel or 2 coolant holes depending on diameters tool dia. 2.000 - 51.200 mm	
Typ 115-01 Single flute stepped counterboring tool		
Type 115-03 Single flute counterboring tool with guiding pilot with solid carbide tip		tool dia. 4.000 - 12.000 mm
Type 115-04 Single flute counterboring tool with guiding pilot steel body with inserted carbide cutting blade and bearing pads	tool dia. 12.001 - 60.006 mm	

With PCD cutting edge on request.

Tool design

The typical gundrill is fabricated with a drill head section of solid carbide or a steel body with inserted carbide cutting blade and bearing pads. The head section is brazed to a heat treated tube (flute) section then fitted and brazed to a hardened and ground steel driver.



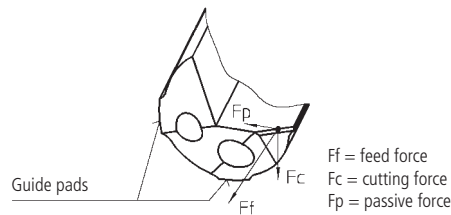
Single flute gundrills with brazed drill head Type 110/Type 111

Drill head

a) Peripheral contour

The single flute gundrill is selfguided while drilling. Guide pads on the drill head act as supports. The layout of the guide pads often has a decisive influence on the surface quality and dimensional accuracy of the drilled hole. Cutting forces press the guide pads against the hole wall with force that a burnishing effect occurs, producing the surface quality and dimensional accuracy (roundness) typical of the gundrilling process.

Various contours (see page 16 + 17) are available to suit your drilling requirements.



b) Nose grind geometry

The nose grind geometry affect the following, hole tolerance, chip formation, coolant pressure and flow, tool life, centerline deviation and surface quality. Over the years, botek has successfully tested a number of different nose grinds for drilling various materials.

botek's experience has formed the foundation for the development of our standard nose grind geometries. This meets the requirements of most drilling applications. Deep-hole drilling of especially long chipping materials and difficult to machine materials usually call for special nose grind geometries, and in some cases, made to order chip breakers, all available from botek.

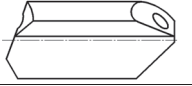
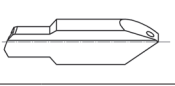

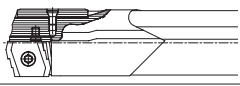







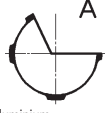




Standard nose grinds for Type 110/111	
<p>SA-0001 for drill range 1.850 - 4.000 mm</p>	
<p>SA-0002 for drill range 4.001 - 20.000 mm</p>	
<p>SA-0003 for drill range 20.001 - ... mm</p>	

We are pleased to provide regrinding instructions on request.

Single flute gundrills with brazed drill head

Type 110/Type 111/Type 112/Type 01

Solid drilling tools

Drill head design	Solid carbide tip		Steel body with brazed carbide cutting blade and bearing pads		Steel body with indexable carbide inserts and guide pads
Working method/ tool type	Solid drilling tools				
	Type 110	Type 112 (Step drill)	Type 111		Type 01-000 Type 01-010
Illustration					
Drilling range from - to (mm)	1.850 - 51.200		5.800 - 60.009		12.000 - 43.990
Tool length	depending on diameter, max. 5000 mm				
Coolant hole design (standard)	kidney  tool dia. 1.850 - 7.059	2-holes  tool dia. 7.060 - 51.200	1-hole  tool dia. 5.800 - 40.009	2-holes  tool dia. 40.010 - 60.009	1-hole  tool dia. 12.000 - 43.990
Advantages	<ul style="list-style-type: none"> - Several peripheral contours are available to suit your drilling applications - Regrindable - Optimum coolant flow due to various coolant channel designs - Available with PCD cutting edge 		<ul style="list-style-type: none"> - Carbide grade of cutting blades may be different than guide pads to suit specific drilling applications - Regrindable - Drill breakage is minimized by the damping effect of drill head body section 		<ul style="list-style-type: none"> - Cost effective for high production - Variety of carbide grades and chip breaker designs available - Indexable insert eliminates resharping - Indexable guide pads - Inserts and guide pads are easily changed or replaced - Extended guide pads with Type 01-010 ideal for cross hole drilling applications
Peripheral contours botek adapts the contour optimally to meet your drilling requirements! Important: Contour EA, G and E are non-micable!	 - All materials - Suitable for nearly all drilling - Close hole tolerance - Minimal drift	 - Stainless steel, wood - Not easily machinable materials - Preferred for water soluble (emulsion) coolants	Fixed peripheral contour due to tool design		
 - Aluminium - Close hole tolerance	 - Cast iron and graphite - Close hole tolerance in cast iron	 - Steel, cast iron - Soft materials			
 - Steel and aluminium - Crosshole drilling - Angular entrance and exit bores	 - Steel - Close hole tolerance - Good surface quality - Ideal for short holes				
Special contour	Also available upon special request		-		
Special nose grinds	All tools are also available with special nose grind				
Tool coatings	Please specify the coating you require				
Diamond/PCD	Also available cutting edge with PCD		-		Also available with PCD cutting edge

see botek brochure:
Deep hole drilling tool
Type 01/02/07

Single flute gundrills with brazed drill head

Type 114/Type 115

Counterboring/Trepanning tools

Drill head design	Solid carbide tip		Steel body with brazed carbide cutting blade and bearing pads			
Working method/ tool type	Drilling tools		Counterboring tools with guiding pilot		Trepanning tool	
	Type 115	Type 115-01	Type 115-03	Type 115-04		Type 114
Illustration						
Drilling range from - to (mm)	2.000 - 51.200		4.000 - 12.000	12.001 - 60.006		11.000 - 50.000
Coolant hole design (standard)	kidney tool dia. 1.850 - 7.059	2-holes tool dia. 7.060 - 51.200	1-hole tool dia. 5.800 - 40.009	2-holes tool dia. 40.010 - 60.009	Defined by tool design	
Special features	<ul style="list-style-type: none"> - with round drill tube (chip removal in drilling direction) - with fluted standard drill tube (chip removal against drilling direction) 					
Peripheral contours	 - All materials - Suitable for nearly all drilling requirements - Close drilling tolerance - Minimal drift		 - Stainless steel, wood - Not easily machinable materials - Preferred for water soluble (emulsion) coolants		Fixed peripheral contour due to tool design	
botek adapts the contour optimally to meet your drilling requirements!	 - Aluminium - Close drilling tolerance	 - Cast iron and graphite - Close drilling tolerance in cast iron	 - Steel, cast iron - Soft materials	Fixed peripheral contour due to tool design		
Important: Contour EA, G and E are non-micable!	 - Steel and aluminium - Crosshole drilling operations - Unfavourable drilling conditions	 - Steel - Close drilling tolerance - Good surface quality - Ideal for short holes				
Special contour	Also available upon special request		-		-	
Special nose grinds	All tools are also available with special nose grind		-	-		
Tool coatings	Please specify the coating you require		-	-		
Diamant/PCD	Also available to order with PCD point		-	-		

Drill shaft

Tempered alloy steel tubing is formed with a V-shaped groove (flute) to create the swarf (coolant) return channel required for the gundrilling operation. Design considerations for proper drill tube sizes include the ratio between the drill tube outside diameter and inside diameter for optimum torsional rigidity. This ensures exceptional cutting performance, coolant flow and tool life.

With standard gundrills the flute section is typically extended to the driver. For longer gundrills it is possible to have a round section of drill tube with a shorter flute length for added rigidity and strength.

Driver

Type 110/Type 111/Type 112/Type 114/Type 115

Driver

The single flute gundrill is typically provided with a driver for holding the tool in the machine spindle. The driver transmits the torque from the machine spindle. Besides a large variety of in-house standards botek also manufactures per customer specifications.

Standard drivers for single flute gundrills with brazed drill head - Overview

Designation		Drawing	botek driver no.	for tool length calculation			X = Notch location	TD = Thread size	
Ø dia. (mm)	Type			drill dia. range (mm) from - to	LSC	LS Driver with pin			
10			ZH10-00	1.850 - 7.299	40		24.0		
16			ZH16-03	1.850 - 12.399	45	53	31.0		
25			ZH25-00	6.000 - 19.509	70	78	34.0		
10	with pin		ZH10-01	7.300 - 12.399	40	57	24.0		
16			ZH16-04	12.400 - 20.509	45	72	31.0		
25	with pin and drive key		ZH25-01	19.510 - >	70	105	34.0		
16			ZH16-02	1.850 - 12.399	50	58	47.5		
16	with pin		ZH16-33	12.400 - 20.509	50	77	47.5		
10	GKT with metr. thread		ZH10-06	1.850 - 7.299	60			M6x0.5	
16			ZH16-15	1.850 - 12.399	80			M10x1	
25			ZH25-08	6.000 - 19.509	100			M16x1.5	
10	GKT with metr. thread with pin		ZH10-28	7.300 - 12.399	60	77		M6x0.5	
16			ZH16-22	12.400 - 20.509	80	105		M10x1	
25			ZH25-10	19.509 - >	100	140		M16x1.5	
12.7	1/2"		ZH12.7-00	1.850 - 9.699	38.1		25.3		
19.05	3/4"		ZH19.05-01	3.960 - 14.899	70		45.0		
25.4	1"		ZH25.4-00	6.000 - 19.509	70		57.5		
31.7	1 1/4"		ZH31.7-00	9.700 - 25.609	70		57.5		
38.1	1 1/2"		ZH38.1-00	9.700 - 32.609	70		57.5		
19.05	inch dia. with pin		ZH19.05-11	14.900 - 24.609	70	97	45.0		
25.4			1"	ZH25.4-01	19.510 - >	70	100	57.5	
31.7			1 1/4"	ZH31.7-01	25.610 - >	70	110	57.5	
38.1			1 1/2"	ZH38.1-01	32.610 - >	70	110	57.5	
10	VDI 3208		ZH10-44	1.850 - 6.749	60	68	35	M6x0.5	
16			ZH16-31	1.850 - 10.799	80	90	37	M10x1	
25			ZH25-34	6.000 - 19.509	100	112	45	M16x1.5	
16	VDI 3208 with pin		ZH16-66	10.800 - 16.399	80	110	37	M10x1	
25			ZH25-40	19.510 - 42.699	100	142	45	M16x1.5	

Standard drivers for gundrills with brazed drill head - Overview

Designation		Drawing	botek driver no.	for tool length calculation			X = Notch location	TD = Thread size
ø dia. (mm)	Type			drill dia. range (mm) from - to	LSC	LS Driver with pin		
16	Adjustable driver with acme thread		SH16-00	1.850 - 12.899	112		73.0	TR16x1.5
20			SH20-00	1.850 - 14.899	126		82.0	TR20x2
28			SH28-00	6.000 - 21.509	126		82.0	TR28x2
36			SH36-00	8.700 - 28.609	162		109.0	TR36x2
16	Speedbit		ZH16-21	1.850 - 12.399	40		28.0	
25			ZH25-16	6.750 - 19.509	50		35.0	
35			ZH35-00	9.700 - 28.609	60		40.0	
16	Speedbit with pin		ZH16-30	12.400 - 20.509	40	67	28.0	
25			ZH25-20	19.510 - 30.609	50	77	35.0	
35			ZH35-01	28.610 - >	60	100	40.0	
10	DIN 6535-HA		ZH10-40	1.850 - 7.299	40			
12			ZH12-18	1.850 - 8.999	45			
16			ZH16-11	1.850 - 12.399	48			
20			ZH20-01	5.000 - 15.899	50			
25			ZH25-11	6.000 - 19.509	56			
32	DIN 1835-A40		ZH32-24	9.700 - 25.600	60			
40			ZH40-03	9.700 - 32.609	70			
10	DIN 6535-HA or 1835-A with pin		ZH10-41	7.300 - 12.399	40	57		
12			ZH12-19	9.000 - 15.899	45	62		
16			ZH16-20	12.400 - 20.509	48	75		
20			ZH20-60	15.900 - 25.603	50	77		
25			ZH25-21	19.510 - 42.699	56	86		
32			ZH32-23	25.610 - 45.699	60	100		
40	ZH40-04	32.610 - >	70	110				
10	DIN 6535-HB		ZH10-11	1.850 - 7.299	40		23.5	
12			ZH12-07	1.850 - 8.999	45		26.5	
16			ZH16-32	1.850 - 12.399	48		29.0	
20			ZH20-29	1.850 - 15.899	50		30.5	
25	DIN 6535-HB		ZH25-22	6.000 - 19.509	56		38.0	
32	DIN 1835-B32		ZH32-10	9.700 - 25.609	60		43.0	
40	DIN 1835-B40		ZH40-13	9.700 - 32.609	70		47.0	
50	DIN 1835-B50	ZH50-05	15.900 - 42.699	80		54.0		
10	DIN 6535-HB or 1835-B with pin		ZH10-23	7.300 - 12.399	40	57	23.5	
12			ZH12-02	9.000 - 15.899	45	62	26.5	
16			ZH16-53	12.400 - 20.509	48	75	29.0	
20			ZH20-34	15.900 - 25.609	50	77	30.5	
25			ZH25-31	19.510 - >	56	86	38.0	
32			ZH32-11	25.610 - >	60	100	43.0	
40			ZH40-14	32.610 - >	70	110	47.0	
50			ZH50-06	42.700 - >	80	120	54.0	
10	DIN 1835-E		ZH10-20	1.850 - 7.299	40		28.0	
12			ZH12-08	1.850 - 8.999	45		33.0	
16			ZH16-47	1.850 - 12.399	48		36.0	
20			ZH20-40	1.850 - 15.899	50		38.0	
25			ZH25-36	6.000 - 19.509	56		44.0	
32			ZH32-12	9.700 - 25.609	60		48.0	
40			ZH40-18	9.700 - 32.609	70		66.0	
50			ZH50-04	15.900 - 42.699	80		74.0	
10	DIN 1835-E with pin		ZH10-24	7.300 - 12.399	40	57	28.0	
12			ZH12-05	9.000 - 15.899	45	62	33.0	
16			ZH16-51	12.400 - 20.509	48	75	36.0	
20			ZH20-43	15.900 - 29.609	50	77	38.0	
25			ZH25-37	19.510 - >	56	86	44.0	
32			ZH32-13	25.610 - >	60	100	48.0	
40			ZH40-17	32.610 - >	70	110	66.0	
10	DIN 6535-HE		ZH10-29	1.850 - 7.299	40		28.0	
12			ZH12-13	1.850 - 8.999	45		33.0	
16			ZH16-62	1.850 - 12.399	48		36.0	
20			ZH20-55	1.850 - 15.899	50		38.0	
10	DIN 6535-HE with pin		ZH10-30	7.300 - 12.399	40	57	28.0	
12			ZH12-14	9.000 - 15.899	45	62	33.0	
16			ZH16-70	12.400 - 20.509	48	75	36.0	
20			ZH20-56	15.900 - 29.609	50	77	38.0	

NEW: Stock program Type 110

Single flute gundrill with brazed carbide tip

Version: Single flute gundrill Type 110 **with driver Ø 10 x 40 mm (ZH10-00)**
Carbide grade: K15
Guide form: G
Standard nose grind: SA-0001 (40°/30°)

Drill-Ø	Order No. for over all length									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
3.00	702 000 100	702 000 102								
Flute length	158	220	320	420	520	720	920	1120	1220	1420

While stock lasts - Subject to prior sale

Version: Single flute gundrill Type 110 **with driver Ø 25 x 70/78 mm (ZH25-00)**
 For the * marked items the flute length changes due to the use of a driver with brazing pin (25 x 70/105 [ZH25-01])
Carbide grade: K15
Guide form: G
Standard nose grind: SA-0001 (40°/30°) for drills Ø 4.0 mm
 SA-0002 (30°/20°) for drills Ø 5.0 mm up to 20.0 mm
 SA-0003 (20°/15°) for drills from Ø 22.0 mm

Drill-Ø	Order No. for over all length									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
4.00	702 000 101	702 000 103	702 000 107	702 000 123						
5.00		702 000 104	702 000 108	702 000 124	702 000 133	702 000 150	702 000 165			
6.00		702 000 105	702 000 109	702 000 125	702 000 134	702 000 151	702 000 166			
6.50			702 000 110			702 000 152	702 000 167	702 000 184		
7.00		702 000 106	702 000 111	702 000 126	702 000 135	702 000 153	702 000 168			702 000 195
8.00			702 000 112	702 000 127	702 000 136	702 000 154	702 000 169	702 000 185		702 000 196
8.50			702 000 113			702 000 155	702 000 170	702 000 186		
9.00			702 000 114	702 000 128	702 000 137	702 000 156	702 000 171			
10.00			702 000 115	702 000 129	702 000 138	702 000 157	702 000 172	702 000 187	702 000 189	702 000 197
11.00			702 000 116	702 000 130	702 000 139	702 000 158	702 000 173			
12.00			702 000 117	702 000 131	702 000 140	702 000 159	702 000 174		702 000 190	702 000 198
13.00			702 000 118	702 000 132	702 000 141		702 000 175		702 000 191	
14.00			702 000 119		702 000 142	702 000 160	702 000 176		702 000 192	
15.00			702 000 120		702 000 143	702 000 161	702 000 177		702 000 193	702 000 199
16.00			702 000 121		702 000 144	702 000 162	702 000 178	702 000 188	702 000 194	702 000 200
18.00			702 000 122		702 000 145	702 000 163	702 000 179			702 000 201
19.00					702 000 146	702 000 164	702 000 180			702 000 202
20.00*					702 000 147*		702 000 181*			702 000 203*
22.00*					702 000 148*		702 000 182*			
25.00*					702 000 149*		702 000 183*			702 000 204*
Flute length	120	220	320	420	520/490*	720	920/890*	1120	1220	1420/1390*

While stock lasts - Subject to prior sale

NEW: Stock program Type 110

Single flute gundrill with brazed carbide tip

Delivery time:	1 - 3 working days
Version:	Gundrill Type 110, according to customer – please see table
Carbide grade:	K15
Guide form:	G
Standard nose grind:	SA-0001 (40°/30°) for drills Ø 3.0 mm and 4.0 mm SA-0002 (30°/20°) for drills Ø 5.0 mm up to 20.0 mm SA-0003 (20°/15°) for drills from Ø 22.0 mm

Drill-Ø	Flute length (mm)									
	155	240	340	440	540	740	940	1140	1240	1440
3.00										
4.00										
5.00										
6.00										
6.50								1140		
7.00										1440
8.00								1140		
8.50										
9.00										
10.00								1140	1240	1440
11.00										
12.00										1440
13.00										
14.00									1240	
15.00										
16.00										
16.00								1140		1440
18.00										
19.00										
20.00										1410
22.00										
22.00										
25.00										1410

The following standard drivers are available:

Dimensions [mm]	DIN	botek driver
Ø 10 x 40	DIN 6535 HA, cylindrical	ZH10-40
Ø 25 x 56		ZH25-11
Ø 10 x 40	DIN 1835 B, Weldon	ZH10-11
Ø 25 x 56		ZH25-22
Ø 10 x 40	DIN 1835 E, Whistle Notch	ZH10-20
Ø 25 x 56		ZH25-36

Please note:

Over all length = Flute length + 5 mm + total length driver

Express Order Line Type 110/Type 111/Type 112/Type 115

Single flute gundrill with brazed carbide tip

With the "botek EXPRESS PRODUCTION LINE" we can manufacture tools, which are not included in our Stock Program, in a very short time.

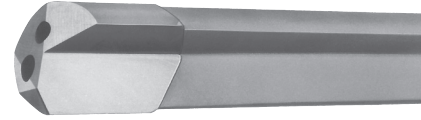
Type 110

Single flute gundrill

with brazed solid carbide tip kidney-shaped coolant channel

1 coolant hole – diameter range: 1.850 - 7.059 mm

2 coolant holes – diameter range: 7.060 - 51.200 mm



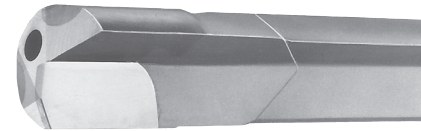
Type 111

Single flute gundrill

drill head made of a steel body with inserted carbide cutting blade and bearing pads

1 coolant hole – diameter range: 5.800 - 40.009 mm

2 coolant holes – diameter range: 40.010 - 60.009 mm



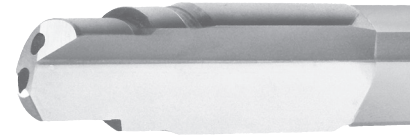
Type 112

Single flute stepped gundrill

with solid carbide tip (to produce precise stepped holes in one operation), Kidney-shaped

coolant channel or 2 coolant holes depending on tool diameter

diameter range: 2.000 - 51.200 mm



Type 115

Single flute counterboring tool

with solid carbide tip, chips forward (round tube)

diameter range: 2.000 - 51.200 mm



→ You can order by fax or e-mail

→ Please see our order form on page 23.

FAX to +49 7123 3808 138

Inquiry

Order (please mark with a cross where applicable)

Customer ID: _____

Order No: _____

Address: _____

Shipping address: _____

Name of buyer: _____

Phone: _____

Drilling method: Solid drilling

Counterboring

Material: Steel

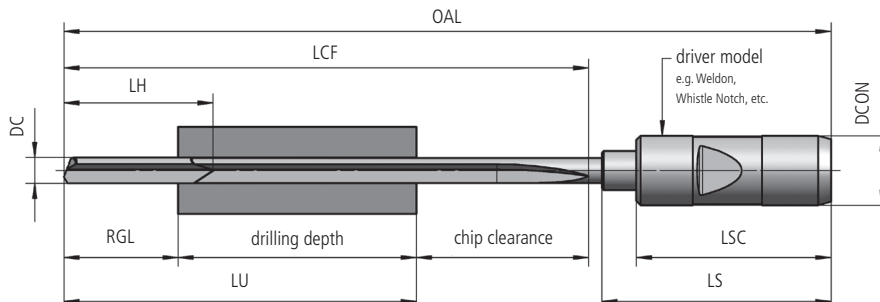
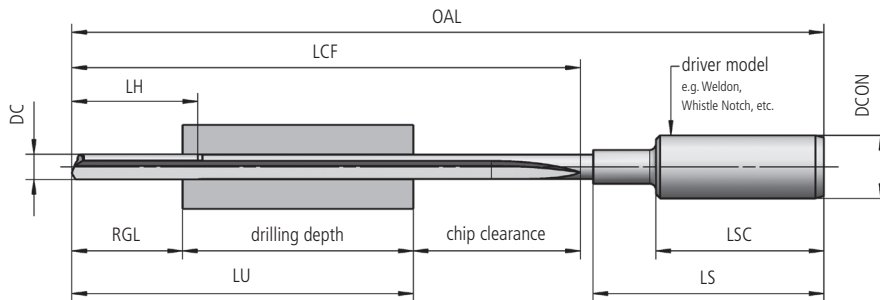
GG/GGG

AL-Si-Leg

Machine: Machining center

Deep hole drilling machine

Ø (DC)	Length (OAL)	Drilling depth (mm)	Driver dimensions (DCONxLSC/LS)	Driver No.	Coating	Pieces	Delivery date



Type 113 Single flute gundrill in solid carbide design - Standard version

Type 113-HP Solid carbide gundrill - High performance tool design

Type 110 Single flute gundrill with brazed carbide tip

Note: _____

Mode of shipment: UPS (delivery within 2 working days)

...

UPS 12:00 a.m.

Pick up

A surcharge will be applied depending on delivery requirement. You will be notified to this change prior to production. The number of tools for express orders is limited.

Date: _____

Signature: _____

Technical Information

Drilling quality

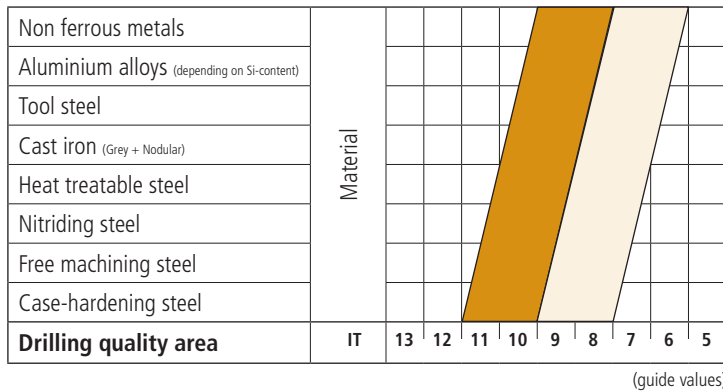
To achieve optimum drilling results when using **carbide tipped or solid carbide gundrills**, various criteria must be applied. In addition to tool design, key factors are machine design and construction, process techniques, pressurized and filtered deep hole drilling coolant. Selection of proper cutting parameters is also a significant factor.

The key factors botek considers when designing gundrills:

- Material type
- Diameter, tolerance and surface finish
- Peripheral contour
- Carbide grade and coating
- Nose grind geometry

In addition to our refined manufacturing and technology for consistent product quality, our application and technical experience help you realize optimal solutions.

Achievable drilling tolerances



under normal conditions
 under favourable conditions

Surface quality

Roughness class		N8	N7	N6	N5	N4	N3
Quality area							
Surface roughness values	Rt μm	21	11.5	6.2	3.4	1.9	1.0
	Ra μm	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1
	Rz μm	14	7.6	4.5	2.2	1.2	0.65

(guide values)

under normal conditions
 under favourable conditions

Centerline deviation (drift)

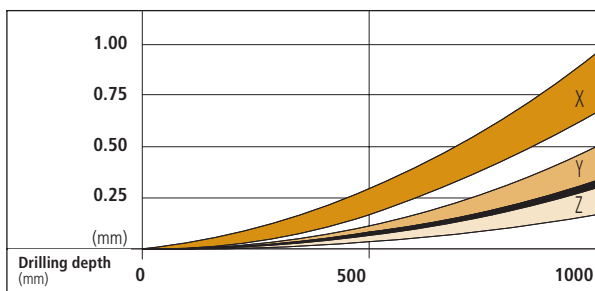
Counter-rotation: The optimum results are achieved with rotating tool and simultaneous workpiece counter-rotation: See "Z"

Workpiece rotating: The next best technique involves the workpiece rotating with the gundrill non-rotating: See "Y"

Tool rotating: See "X"

In all applications tool drift is minimized by using a close fitting pilot bore or guide bushing during gundrilling. Angular alignment of pilot bore with desired gundrill bore is imperative.

With a guide bushing, alignment and distance from the workpiece are also important.



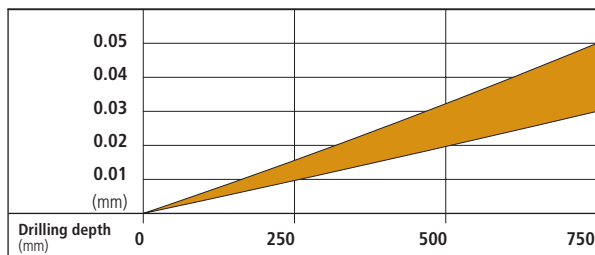
The data above is based on single flute carbide tipped gundrills. Achieved results may be improved using single flute solid carbide gundrills.

Hole straightness

Whipping or deflection of the gundrill flute plays a decisive role in hole straightness and run out in the workpiece.

Carbide tipped gundrills must be supported by a steady rest or whip guide every 40 diameters.

For further information, refer to page 32 and 33.



Roundness

Hole roundness is a primary advantage of gundrilling over conventional twist drilling.

Hole roundness measurements as low as 3 μm are possible.

Technical Information

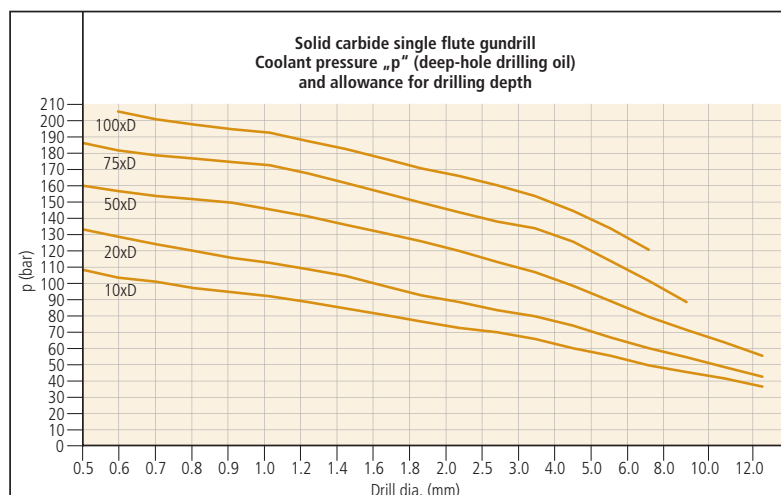
Guide values Type 113

Guide values for gundrilling of various materials with solid carbide gundrills

(Guide values Type 113-HP refer to page 28 and 29)

Material groups	Structural steel Carbon steel Low alloyed steel Case hardening steel < 900 N/mm ² "free machining"	Alloyed tempered steel Case hardening steel Nitriding steel Tool steel > 900 N/mm ²	Stainless steel (ferritic/martensitic) 13-25% Cr (sulphurized)	Stainless steel corrosion and heat resisting (austenitic) Ni > 8%, 18-25% Cr
Cutting speed m/min	70 - 80	60 - 70	40 - 50	30 - 40
Drill dia. (mm)	Feed rate (mm)/rev.			
	from - to	from - to	from - to	from - to
0.5 - 0.59	0.0002 - 0.0010	0.0003 - 0.0008	0.0004 - 0.0007	0.0002 - 0.0007
0.6 - 0.69	0.0002 - 0.0011	0.0005 - 0.0010	0.0004 - 0.0008	0.0003 - 0.0008
0.7 - 0.79	0.0003 - 0.0014	0.0007 - 0.0012	0.0006 - 0.0010	0.0005 - 0.0010
0.8 - 0.89	0.0004 - 0.0017	0.0010 - 0.0016	0.0007 - 0.0014	0.0007 - 0.0012
0.9 - 0.99	0.0007 - 0.0020	0.0009 - 0.0020	0.0009 - 0.0019	0.0011 - 0.0017
1.0 - 1.09	0.0010 - 0.0026	0.0010 - 0.0026	0.0012 - 0.0024	0.0014 - 0.0020
1.1 - 1.19	0.0014 - 0.0035	0.0013 - 0.0032	0.0015 - 0.0028	0.0016 - 0.0023
1.2 - 1.39	0.0018 - 0.0045	0.0015 - 0.0041	0.0020 - 0.0033	0.0020 - 0.0028
1.4 - 1.59	0.0021 - 0.0060	0.0021 - 0.0052	0.0025 - 0.0042	0.0025 - 0.0036
1.6 - 1.79	0.0028 - 0.0079	0.0024 - 0.0066	0.0031 - 0.0054	0.0032 - 0.0045
1.8 - 1.99	0.0030 - 0.0100	0.0030 - 0.0081	0.0039 - 0.0065	0.0040 - 0.0057
2.0 - 2.49	0.0040 - 0.0130	0.0040 - 0.0100	0.0050 - 0.0080	0.0050 - 0.0070
2.5 - 2.99	0.0060 - 0.0170	0.0050 - 0.0140	0.0080 - 0.0120	0.0080 - 0.0100
3.0 - 3.99	0.0080 - 0.0210	0.0070 - 0.0180	0.0120 - 0.0160	0.0110 - 0.0140
4.0 - 4.99	0.0120 - 0.0290	0.0080 - 0.0270	0.0170 - 0.0220	0.0160 - 0.0200
5.0 - 5.99	0.0150 - 0.0370	0.0120 - 0.0350	0.0240 - 0.0300	0.0230 - 0.0260
6.0 - 7.99	0.0200 - 0.0460	0.0170 - 0.0450	0.0330 - 0.0390	0.0310 - 0.0340
8.0 - 9.99	0.0240 - 0.0610	0.0210 - 0.0620	0.0430 - 0.0510	0.0400 - 0.0440
10.0 - 12.00	0.0300 - 0.0780	0.0270 - 0.0790	0.0550 - 0.0640	0.0500 - 0.0560
Deep-hole drilling oil	highly suitable			
Emulsion	suitable at limited degree			unsuitable
MQL	suitable at limited degree			

Cutting speed and feed rate are dependent on tool length, coolant type and material being drilled, as well as the stability of the drilling machine and workpiece clamping. All figures specified are guide values.



For measuring the exact coolant pressure we recommend the botek coolant pressure gauging kit. For information please refer to page 39.

Guide values for gundrilling of various materials with solid carbide gundrills

Spring steel Hardened steel Hardened steel castings Heat resisting steel Titanium, Ti-alloys Special alloys: Inconel, Nimonic, etc.	Cast iron Grey cast iron (< 300 N/mm ²) Nodular cast iron (< 400 N/mm ²) Malleable cast iron	Cast iron Grey cast iron (> 300 N/mm ²) Nodular graphite iron (> 400 N/mm ²) Steel castings	Copper Bronze Brass Plastics	Aluminium + Aluminium alloys Si-content > 5% "easily workable"	Aluminium + Aluminium alloys Si-content < 5% "not hardened"
25 - 50	80 - 90	60 - 70	90 - 130	120 - 180	100 - 300
Feed rate (mm)/rev.					
from - to	from - to	from - to	from - to	from - to	from - to
0.0001 - 0.0005	0.0005 - 0.0007	0.0004 - 0.0006	0.0001 - 0.0006	0.0003 - 0.0008	0.0002 - 0.0008
0.0002 - 0.0007	0.0006 - 0.0010	0.0005 - 0.0009	0.0003 - 0.0008	0.0004 - 0.0010	0.0002 - 0.0010
0.0004 - 0.0010	0.0007 - 0.0013	0.0007 - 0.0011	0.0004 - 0.0010	0.0006 - 0.0011	0.0003 - 0.0012
0.0004 - 0.0014	0.0010 - 0.0017	0.0009 - 0.0014	0.0007 - 0.0013	0.0007 - 0.0014	0.0003 - 0.0013
0.0006 - 0.0018	0.0014 - 0.0022	0.0013 - 0.0018	0.0010 - 0.0017	0.0010 - 0.0023	0.0004 - 0.0015
0.0007 - 0.0022	0.0018 - 0.0028	0.0018 - 0.0023	0.0015 - 0.0022	0.0013 - 0.0029	0.0005 - 0.0019
0.0009 - 0.0026	0.0023 - 0.0037	0.0024 - 0.0029	0.0020 - 0.0027	0.0017 - 0.0043	0.0007 - 0.0021
0.0012 - 0.0030	0.0031 - 0.0049	0.0031 - 0.0040	0.0024 - 0.0037	0.0022 - 0.0077	0.0009 - 0.0027
0.0016 - 0.0037	0.0039 - 0.0070	0.0047 - 0.0058	0.0030 - 0.0052	0.0027 - 0.0114	0.0011 - 0.0033
0.0020 - 0.0045	0.0048 - 0.0093	0.0064 - 0.0076	0.0035 - 0.0083	0.0037 - 0.0194	0.0013 - 0.0041
0.0025 - 0.0054	0.0058 - 0.0124	0.0070 - 0.0100	0.0041 - 0.0120	0.0050 - 0.0352	0.0016 - 0.0049
0.0030 - 0.0060	0.0080 - 0.0160	0.0100 - 0.0140	0.0050 - 0.0170	0.0080 - 0.0660	0.0020 - 0.0060
0.0050 - 0.0090	0.0100 - 0.0230	0.0130 - 0.0220	0.0070 - 0.0290	0.0110 - 0.0960	0.0030 - 0.0090
0.0080 - 0.0110	0.0150 - 0.0300	0.0150 - 0.0310	0.0090 - 0.0460	0.0180 - 0.1270	0.0050 - 0.0150
0.0110 - 0.0170	0.0200 - 0.0440	0.0200 - 0.0430	0.0110 - 0.0680	0.0250 - 0.1790	0.0080 - 0.0270
0.0140 - 0.0210	0.0250 - 0.0600	0.0250 - 0.0570	0.0140 - 0.0890	0.0340 - 0.2340	0.0110 - 0.0400
0.0190 - 0.0260	0.0360 - 0.0750	0.0300 - 0.0710	0.0190 - 0.1110	0.0500 - 0.2930	0.0180 - 0.0550
0.0250 - 0.0360	0.0480 - 0.1030	0.0400 - 0.0960	0.0240 - 0.1500	0.0690 - 0.4050	0.0250 - 0.0780
0.0300 - 0.0460	0.0600 - 0.1320	0.0600 - 0.1220	0.0290 - 0.1900	0.0900 - 0.5130	0.0340 - 0.1050
highly suitable					
unsuitable				suitable at limited degree	suitable at limited degree
Cutting speed and feed rate are dependent on tool length, coolant type and material being drilled, as well as the stability of drilling machine and workpiece clamping. All figures specified are guide values.					

The required **viscosity of the deep-hole drilling oil** for a drill diameter of 0.5 to 1.5 mm is approx. 8 - 10 mm²/s (50 SUS) at 40°C and 10 - 15 mm²/s (60 SUS) at drill diameters > 1.5 mm.

When using emulsion, the specified pressures (p) may be reduced by 10 - 20 %.

Coolant filtration of 5 to 10 microns, or better, is required for drill diameters < 2.0 mm.

Coolant filtration of 5 to 20 microns, or better, is required for drill diameters ≥ 2.0 mm.

Guide values for minimum coolant quantity/volumetric flow rate "Q" at specified pressure "p" (bar):

Flow capacity of coolant pump: drill dia. (mm) ≤ 2.0 → min. 4 l/min
Flow capacity of coolant pump: drill dia. (mm) 2.0 - 12.0 → min. 24 l/min

Reliable chip removal is only assured if sufficient coolant is supplied to the tool cutting tip. The diagram shows our recommendation with regards to coolant pressure as a function of drill diameter and drilling depth.

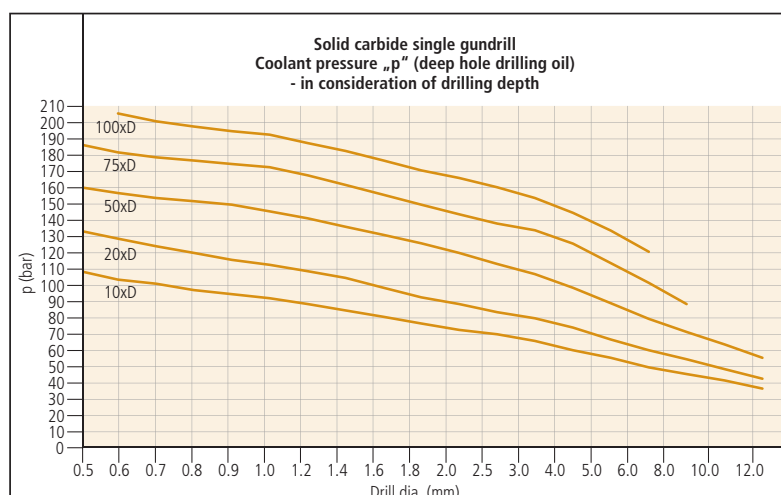
Technical Information

Guide values Type 113-HP

Guide values for gundrilling of various materials with solid carbide gundrill Type 113-HP

Material groups	Structural steel, Free-cutting steel ($< 750 \text{ N/mm}^2$)	Alloyed steel, Case hardening steel ($< 900 \text{ N/mm}^2$)	Tempered steel, Tool steel, Nitriding steel ($< 1200 \text{ N/mm}^2$)	Stainless steel + steel castings Ni $< 8\%$ "easy to machine"
Cutting speed m/min	80	70	65	50
Drill dia. (mm)	Feed rate (mm)/rev.			
	to 25xD = 100%, to 35xD = 90%, to 45xD = 80%, to 55xD = 70%, to 65xD = 60%, to 75xD = 50%, to 80xD = 45%, > 80xD = 40%			
< 1.40	to 0.050	to 0.045	to 0.040	to 0.025
1.41 - 1.60	0.060	0.057	0.054	0.030
1.61 - 1.80	0.070	0.066	0.063	0.035
1.81 - 2.00	0.080	0.076	0.072	0.040
2.01 - 2.25	0.090	0.085	0.081	0.045
2.26 - 2.50	0.100	0.095	0.090	0.050
2.51 - 2.75	0.110	0.105	0.099	0.055
2.76 - 3.00	0.120	0.115	0.108	0.060
3.01 - 3.50	0.135	0.127	0.120	0.067
3.51 - 4.00	0.145	0.138	0.131	0.073
4.01 - 4.50	0.160	0.152	0.144	0.080
4.51 - 5.00	0.174	0.165	0.156	0.087
5.01 - 5.50	0.185	0.176	0.167	0.093
5.51 - 6.00	0.200	0.190	0.180	0.100
6.01 - 6.50	0.210	0.199	0.189	0.105
6.51 - 7.00	0.220	0.209	0.198	0.110
7.01 - 7.50	0.230	0.218	0.200	0.115
7.51 - 8.00	0.240	0.228	0.205	0.120
8.01 - 8.50	0.250	0.237	0.210	0.125
8.51 - 9.00	0.260	0.247	0.220	0.130
9.01 - 12.00	0.260	0.247	0.220	0.130
Deep-hole drilling oil	highly suitable			
Emulsion				suitable at limited degree
MQL				

Cutting speed and feed rate are dependent on tool length, coolant type and material being drilled, as well as the stability of the drilling machine and workpiece clamping. All figures specified are guide values.



For measuring the exact coolant pressure we recommend the botek coolant pressure gauging kit. For information please refer to page 39.

Guide values for gundrilling of various materials with carbide tipped gundrill Type 113

Stainless steel corrosion and heat resisting (austenitic) Ni > 8%	Spring steel Hardened steel castings Heat resisting steel Special alloys: Inconel, Nimonic, Titanium	Cast iron Steel castings	Copper Bronze Brass Plastics	Aluminium + Aluminium alloys
40	40	90	120	150
Feed rate (mm)/rev.				
to 25xD = 100%, to 35xD = 90%, to 45xD = 80%, to 55xD = 70%, to 65xD = 60%, to 75xD = 50%, to 80xD = 45%, > 80xD = 40%				
to 0.0100	to 0.0100	to 0.050	to 0.060	to 0.060
0.0150	0.0150	0.060	0.075	0.075
0.0175	0.0175	0.070	0.087	0.087
0.0200	0.0200	0.080	0.100	0.100
0.0225	0.0225	0.090	0.112	0.112
0.0250	0.0250	0.100	0.125	0.125
0.0275	0.0275	0.110	0.137	0.137
0.0300	0.0300	0.120	0.150	0.150
0.0335	0.0335	0.135	0.167	0.167
0.0365	0.0365	0.145	0.182	0.182
0.0400	0.0400	0.160	0.200	0.200
0.0435	0.0435	0.174	0.217	0.217
0.0465	0.0465	0.185	0.230	0.230
0.0500	0.0500	0.200	0.250	0.250
0.0525	0.0525	0.210	0.265	0.265
0.0550	0.0550	0.220	0.275	0.275
0.0575	0.0575	0.230	0.287	0.287
0.0600	0.0600	0.240	0.300	0.300
0.0625	0.0625	0.250	0.312	0.312
0.0650	0.0650	0.260	0.320	0.320
0.0650	0.0650	0.260	0.320	0.320
unsuitable		highly suitable		
suitable at limited degree				
Cutting speed and feed rate are dependent on tool length, coolant type and material being drilled, as well as the stability of drilling machine and workpiece clamping. All figures specified are guide values.				

The required **viscosity of the deep-hole drilling oil** for a drill diameter of 0.5 to 1.5 mm is approx. 8 - 10 mm²/s (50 SUS) at 40°C and 10 - 15 mm²/s (60 SUS) at drill diameters > 1.5 mm.

When using emulsion, the specified pressures (p) may be reduced by 10 - 20 %.

Coolant filtration of 5 to 10 microns, or better, is required for drill diameters < 2.0 mm.

Coolant filtration of 5 to 20 microns, or better, is required for drill diameters ≥ 2.0 mm.

Guide values for minimum coolant quantity/volumetric flow rate "Q" at specified pressure "p" (bar):

Flow capacity of coolant pump: drill dia. (mm) ≤ 2.0 → min. 4 l/min
Flow capacity of coolant pump: drill dia. (mm) 2.0 - 12.0 → min. 24 l/min

Reliable chip removal is only assured if sufficient coolant is supplied to the tool cutting tip. The diagram shows our recommendation with regards to coolant pressure as a function of drill diameter and drilling depth.

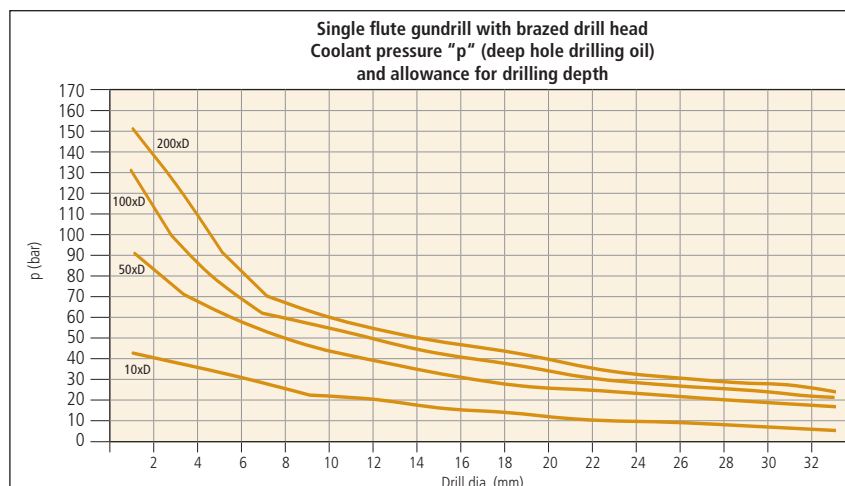
Technical Information

Guide values Type 110/Type 111

Guide values for gundrilling of various materials with carbide tipped gundrill

Material groups	Structural steel Carbon steel Low alloyed steel Case hardening steel < 900 N/mm ² (265HB) "free machining"	Alloyed tempered steel Case hardening steel Nitriding steel Tool steel > 900 N/mm ² (265HB)	Stainless steel (ferritic/martensitic) 13-25% Cr (sulphurized)	Stainless steel corrosion and heat resisting (austenitic) 18-25% Cr Ni > 8%
Cutting speed m/min	70 - 100	60 - 80	40 - 80	30 - 60
Drill dia. (mm)	Feed rate (mm)/rev.			
	from - to	from - to	from - to	from - to
1.85 - 2.49	0.0019 - 0.0060	0.0019 - 0.0078	0.0019 - 0.0039	0.0016 - 0.0029
2.50 - 2.99	0.0025 - 0.0094	0.0033 - 0.0119	0.0038 - 0.0064	0.0025 - 0.0046
3.00 - 3.49	0.0034 - 0.0128	0.0053 - 0.0157	0.0049 - 0.0089	0.0037 - 0.0063
3.50 - 3.99	0.0045 - 0.0165	0.0070 - 0.0196	0.0070 - 0.0122	0.0050 - 0.0081
4.00 - 4.49	0.0056 - 0.0211	0.0089 - 0.0236	0.0080 - 0.0157	0.0070 - 0.0098
4.50 - 4.99	0.0069 - 0.0254	0.0102 - 0.0274	0.0098 - 0.0189	0.0089 - 0.0118
5.00 - 5.99	0.0089 - 0.0295	0.0125 - 0.0316	0.0118 - 0.0222	0.0113 - 0.0136
6.00 - 6.99	0.0110 - 0.0364	0.0150 - 0.0393	0.0143 - 0.0276	0.0140 - 0.0170
7.00 - 7.99	0.0133 - 0.0431	0.0175 - 0.0467	0.0163 - 0.0343	0.0160 - 0.0205
8.00 - 8.99	0.0157 - 0.0495	0.0200 - 0.0550	0.0183 - 0.0405	0.0180 - 0.0243
9.00 - 9.99	0.0184 - 0.0565	0.0225 - 0.0632	0.0212 - 0.0466	0.0200 - 0.0283
10.00 - 11.99	0.0230 - 0.0630	0.0250 - 0.0710	0.0260 - 0.0530	0.0250 - 0.0320
12.00 - 13.99	0.0270 - 0.0760	0.0310 - 0.0860	0.0320 - 0.0650	0.0300 - 0.0410
14.00 - 15.99	0.0320 - 0.0900	0.0350 - 0.1020	0.0380 - 0.0770	0.0350 - 0.0500
16.00 - 17.99	0.0360 - 0.1030	0.0390 - 0.1190	0.0450 - 0.0900	0.0410 - 0.0590
18.00 - 19.99	0.0410 - 0.1160	0.0440 - 0.1350	0.0530 - 0.1050	0.0480 - 0.0710
20.00 - 23.99	0.0510 - 0.1300	0.0490 - 0.1530	0.0680 - 0.1190	0.0600 - 0.0830
24.00 - 27.99	0.0600 - 0.1570	0.0540 - 0.1850	0.0830 - 0.1430	0.0730 - 0.1060
28.00 - 31.99	0.0700 - 0.1840	0.0590 - 0.2170	0.1000 - 0.1680	0.0870 - 0.1270
32.00 - >	0.0850 - 0.2110	0.0630 - 0.2470	0.1250 - 0.1930	0.1070 - 0.1510
Deep-hole drilling oil	highly suitable			
Emulsion	suitable at limited degree			unsuitable
MQL	suitable at limited degree			

Cutting speed and feed rate are dependent on tool length, coolant type and material being drilled, as well as the stability of the drilling machine and workpiece clamping. All figures specified are guide values.



For measuring the exact coolant pressure we recommend the botek coolant pressure gauging kit. For information please refer to page 39.

Guide values for gundrilling of various materials with carbide tipped gundrill

Spring steel Hardened steel Hardened steel castings Heat resisting steel Titanium, Ti - alloys Special alloys: Inconel, Nimonic, etc.	Cast iron Grey cast iron < 300 N/mm ² Nodular cast iron < 400 N/mm ² Malleable cast iron	Cast iron Grey cast iron > 300 N/mm ² Nodular graphite iron > 400 N/mm ² Steel castings	Copper Bronze Brass Plastics	Aluminium + Aluminium alloys Si-content > 5% "easily workable"	Aluminium + Aluminium alloys Si-content < 5%
25 - 60	70 - 100	60 - 90	80 - 150	100 - 180	100 - 300
Feed rate (mm)/rev.					
from - to	from - to	from - to	from - to	from - to	from - to
0.0013 - 0.0015	0.0046 - 0.0116	0.0023 - 0.0063	0.0028 - 0.0074	0.0019 - 0.0182	0.0019 - 0.0031
0.0019 - 0.0022	0.0068 - 0.0178	0.0034 - 0.0129	0.0041 - 0.0126	0.0029 - 0.0368	0.0033 - 0.0053
0.0026 - 0.0028	0.0086 - 0.0236	0.0049 - 0.0188	0.0060 - 0.0176	0.0055 - 0.0589	0.0049 - 0.0088
0.0038 - 0.0040	0.0105 - 0.0300	0.0073 - 0.0242	0.0070 - 0.0234	0.0078 - 0.0859	0.0063 - 0.0154
0.0052 - 0.0056	0.0127 - 0.0362	0.0092 - 0.0311	0.0080 - 0.0293	0.0106 - 0.1178	0.0078 - 0.0214
0.0071 - 0.0077	0.0145 - 0.0424	0.0112 - 0.0377	0.0088 - 0.0377	0.0127 - 0.1466	0.0094 - 0.0273
0.0092 - 0.0100	0.0185 - 0.0495	0.0141 - 0.0440	0.0106 - 0.0450	0.0165 - 0.1717	0.0122 - 0.0324
0.0120 - 0.0126	0.0235 - 0.0603	0.0172 - 0.0563	0.0123 - 0.0565	0.0192 - 0.2167	0.0154 - 0.0414
0.0147 - 0.0165	0.0280 - 0.0728	0.0201 - 0.0676	0.0144 - 0.0674	0.0235 - 0.2624	0.0176 - 0.0498
0.0176 - 0.0209	0.0343 - 0.0859	0.0231 - 0.0795	0.0166 - 0.0804	0.0282 - 0.3140	0.0198 - 0.0578
0.0207 - 0.0240	0.0394 - 0.0983	0.0261 - 0.0917	0.0188 - 0.0942	0.0333 - 0.3550	0.0220 - 0.0659
0.0240 - 0.0270	0.0500 - 0.1100	0.0310 - 0.1030	0.0230 - 0.1040	0.0420 - 0.3960	0.0260 - 0.0750
0.0280 - 0.0330	0.0600 - 0.1330	0.0370 - 0.1260	0.0270 - 0.1250	0.0520 - 0.4780	0.0310 - 0.0930
0.0340 - 0.0400	0.0700 - 0.1560	0.0420 - 0.1460	0.0320 - 0.1460	0.0630 - 0.5600	0.0350 - 0.1110
0.0380 - 0.0460	0.0790 - 0.1780	0.0470 - 0.1650	0.0370 - 0.1660	0.0710 - 0.6310	0.0400 - 0.1310
0.0430 - 0.0530	0.0870 - 0.2010	0.0520 - 0.1820	0.0420 - 0.1870	0.0780 - 0.6920	0.0440 - 0.1510
0.0510 - 0.0600	0.1060 - 0.2240	0.0630 - 0.1990	0.0510 - 0.2070	0.0940 - 0.7540	0.0530 - 0.1670
0.0630 - 0.0730	0.1230 - 0.2700	0.0730 - 0.2340	0.0600 - 0.2460	0.1100 - 0.8710	0.0620 - 0.2010
0.0720 - 0.0860	0.1410 - 0.3160	0.0840 - 0.2690	0.0700 - 0.2810	0.1260 - 0.9890	0.0700 - 0.2340
0.0860 - 0.1000	0.1690 - 0.3620	0.0990 - 0.3010	0.0850 - 0.3150	0.1490 - 1.0990	0.0840 - 0.2680

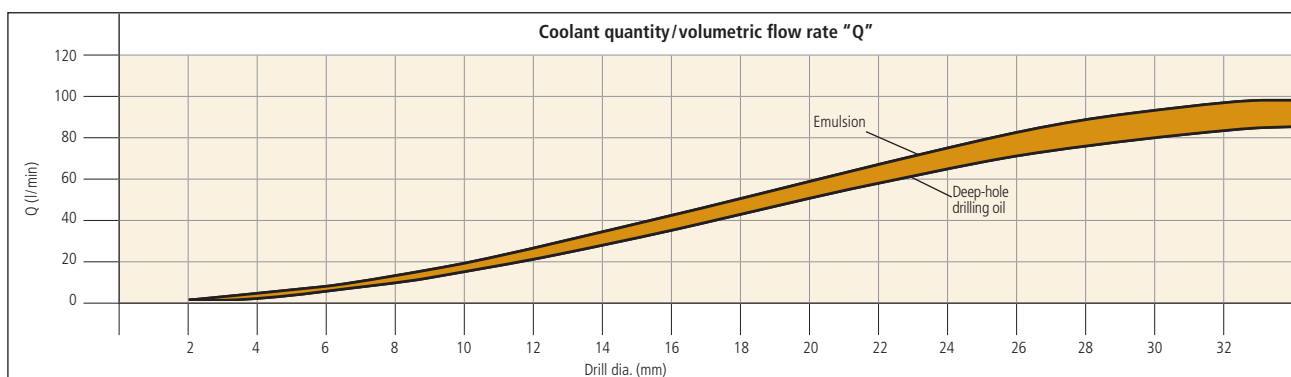
highly suitable

unsuitable

suitable at limited degree

suitable at limited degree

Cutting speed and feed rate are dependent on tool length, coolant type and material being drilled, as well as the stability of the drilling machine and workpiece clamping. All figures specified are guide values.

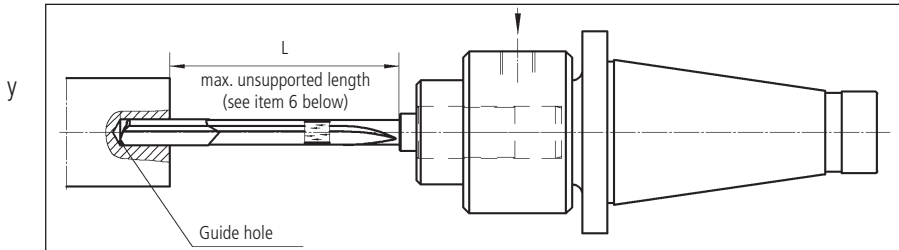


Reliable chip removal is only assured if sufficient coolant is supplied to the tool. The diagrams show our recommendation for coolant pressure and quantity by drill diameter and drilling depth.

Technical Information

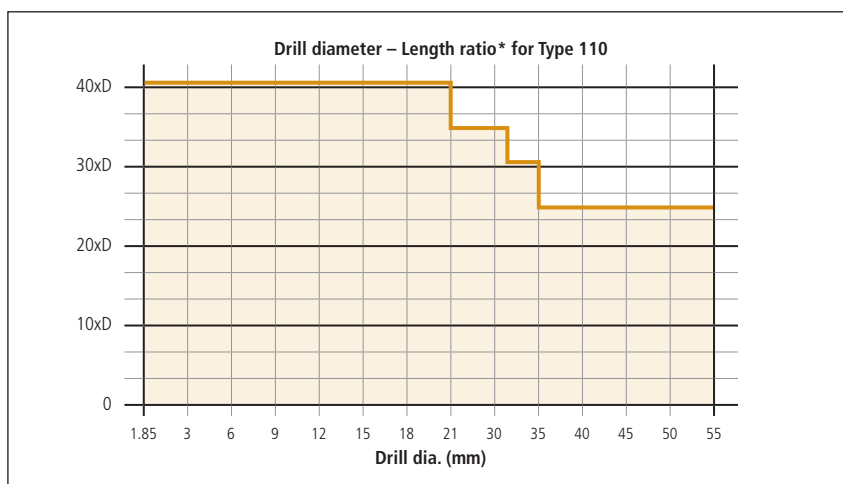
Application notes for botek deep hole drilling tools (single flute gundrills)

1. Before using the drills make sure the machine has the necessary equipment to do proper deep hole drilling. The machine should have suitable safety guarding for protection from cutting chips and coolant for operator. Check with machine builder!
2. Improper use or handling of deep hole drilling tools can cause serious injuries, e.g. skin cuts from the cutting edge.
3. Deep hole drilling tools are not self centering and can be unbalanced. Therefore the drills must be guided **during the start of the drilling cycle** by means of a sufficiently long drill bush or pilot hole (see detail "Z" on below illustration). For information on the guide hole (pilot hole) see page 5.



4. The gundrill is fed into drill bush or pilot hole **while non rotating** or rotated slowly at < 50 RPM. Then the coolant and the machine spindle should get started.
 5. **After reaching the drilling depth** switch off the coolant and retract with the spindle stopped or slowly rotated at < 50 RPM.
 6. **Tool support: unsupported drill length** should **never** exceed the dimensions as shown on table (6a). If the unsupported drill length is exceeded the drill might cause injury.
- 6a. **Guide values for tool support of botek deep hole drilling tools (gundrills):**

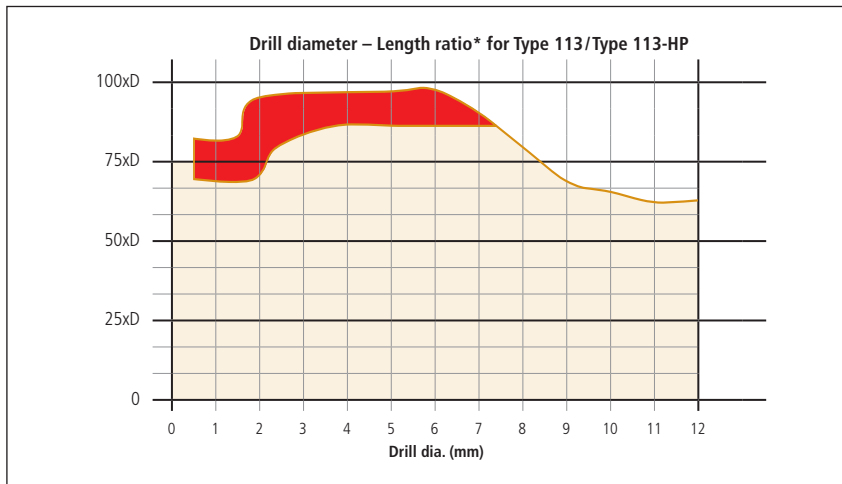
<p>Maximum unsupported drill length (L) between the steady rests or in a guide hole</p>		<p>Single flute gundrills:</p>
		<p>Type 110 with brazed drill head</p>
		<p>Type 113/Type 113-HP solid carbide gundrill</p>
<p>Example 1: Type 110: drill diameter D = 2.0 mm, unsupported drill length up to maximum 80 mm = 40 x D Example 2: Type 110: drill diameter D = 2.0 mm x 200 mm OAL, 1st support at 80 mm and 2nd support at 160 mm</p>		



For applications with a pilot hole please refer to the recommendations on page 5 „dimensions for the guide hole“.
 * Length ratio \triangleq max. unsupported length (see point 3).

Technical Information

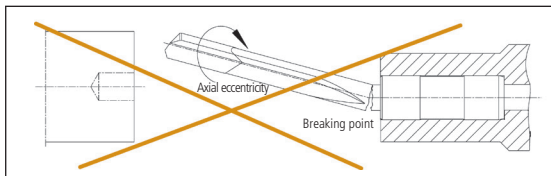
Application notes for botek deep hole drilling tools (single flute gundrills)



The area marked red indicates a critical zone, where feed rate (max. 25% of value given in catalogue) and especially rotational speed (50%) must be reduced. That means: A tool with a dia. 1.6 mm can only be increased to the value given in the catalogue once the unsupported length is shorter as 70 x Dia. From dia. 7.0 mm onwards the length – diameter ratio is within acceptable limits. For applications with a pilot hole please refer to the recommendations on page 5 „dimensions for the guide hole“.

*Length ratio \triangleq max. unsupported length (see point 3).

7. Grinding of carbide produces dust (cobalt, etc.) that may be potentially hazardous. Use adequate ventilation and safety glasses during grinding to make sure that the legal limit of pollution is given.
8. **Consequences of not following** our application notes No. 1 - 7



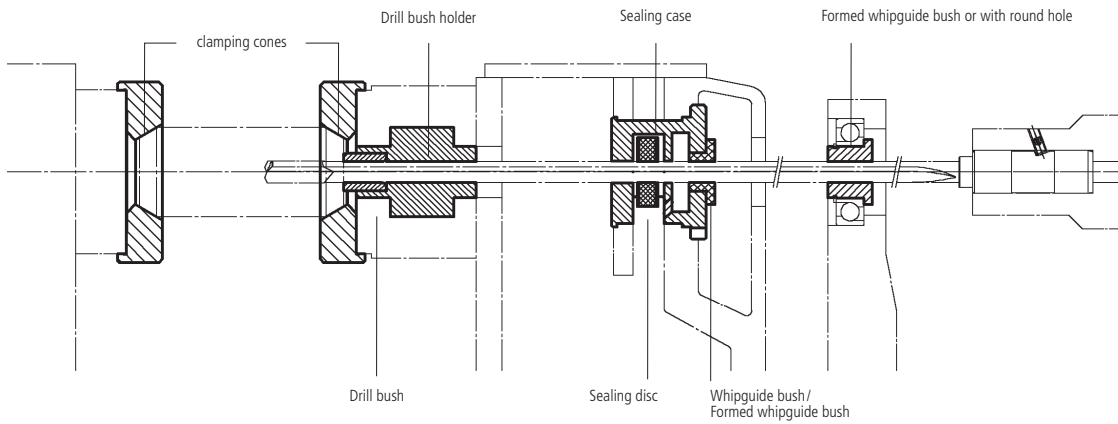
Using botek gundrills other than directed may cause personal injury. Tool breakage and unsupported gundrills can be extremely dangerous.

Please use with caution and care.

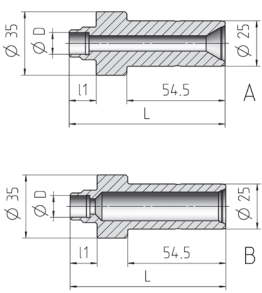
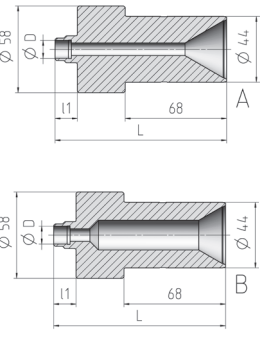
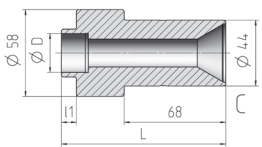
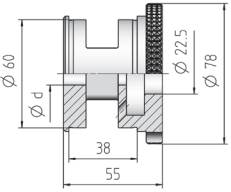
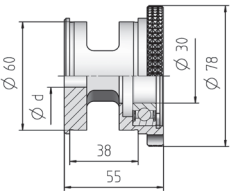
Please note that all application notes and values contained herein are intended as guidelines only. We do not accept any liability for damages caused by improper handling of botek deep hole drilling tools, operating errors, unsuitable machinery or misuse while using our tools!

Do you have any further queries? Please call up at P +49 7123 3808-0. We will be pleased to offer you advice.

Consumable accessories



Whipguide bush	Tool dia. (mm)	D	L	l1	d	Drawing no.	botek order no.
	1.850 - 15.399	25	22	12	Please specify tool dia. and outer dia. (D) when ordering	170-05-4-1060	792 000 509
	1.850 - 25.609	30	26	16		170-05-4-1238	792 000 511
	1.850 - 36.699	45	26	14		170-05-4-1341	792 000 512
	1.850 - 25.609	35	26	14		170-05-4-2227	792 000 510
	1.850 - 25.609	30	26	13		170-05-4-2278	792 000 513
	1.850 - 36.699	45	26	16		170-05-4-2279	792 000 514
	1.850 - 11.799	20	22	12		170-05-4-2650	792 000 508
	1.850 - 32.600	40	26	15		170-05-4-3897	792 000 515
Formed whipguide bush	Tool dia. (mm)	D	L	l1	d	Drawing no.	botek order no.
	3.960 - 12.509	20	20	12	Please specify tool dia. and outer dia. (D) when ordering	170-05-4-1809	792 000 516
	4.750 - 22.609	30	26	14		170-05-4-1810	792 000 517
	4.750 - 22.609	30	26	16		170-05-4-1818	792 000 518
	7.800 - 36.699	45	26	16		170-05-4-1812	792 000 519
	29.610 - 50.000	75	40	20.3		170-05-4-1816	792 000 520
Whipguide bush	Tool dia. (mm)	D	L	d	Drawing no.	botek order no.	
	1.850 - 12.399	22.6	15	Please specify tool dia. when ordering	170-06-4-1180	792 000 535	
Sealing disc	Tool dia. (mm)	D	L	d	Drawing no.	botek order no.	
	1.850 - 5.749	20	3	Please specify tool dia. and outer dia. (D) when ordering	170-07-1572	792 000 500	
	3.960 - 5.749	32	3			792 000 501	
	5.750 - 20.509	32	4			792 000 501	
	5.750 - 25.609	40	4			792 000 502	
	23.610 - 49.999	90	4			792 000 503	
Special sealing disc	Tool dia. (mm)	D	L	d	Drawing no.	botek order no.	
	2.900 - 5.249	20	7	Please specify tool dia. when ordering	170-07-4-3885	792 000 504	
	5.250 - 16.399	32	11		170-07-4-3886	792 000 505	
	16.400 - 25.999	40	12		170-07-4-3887	792 000 506	
	26.000 - 40.999	90	12		170-07-4-2708	792 000 507	
Drill bushings				d	Drawing no.	botek order no.	
	Cylindrical drill bushings to DIN 179-A in middle version made from hardened tool steel Special drill bushings on request			Please specify tool dia. when ordering	170-04		

Drill bush holder (small) in versions A and B (depending on drilling range)	Drilling range (mm) from - to	L	l1	Version	d	botek order no. and version
	0.500 - 2.699	88.5	17	A or B	Please specify tool dia. and version when ordering	170-03-3-2538 A, B
	2.700 - 5.099	87.5	16			
	5.100 - 8.099	86.5	15			
	8.100 - 12.099	88.5	14			
	12.100 - 15.099	83.5	12			
15.100 - 18.099	81.5	10				
Drill bush holder (large) in versions A, B and C (depending on drilling range)	Drilling range (mm) from - to	L	l1	Version	d	botek order no. and version
	1.800 - 2.699	117	17	A or B	Please specify tool dia. and version when ordering	170-03-3-2979 A, B or C
	2.700 - 5.099	116	16			
	5.100 - 8.099	115	15			
	8.100 - 12.099	114	14			
	12.100 - 15.099	112	12			
15.100 - 18.099	110	10				
	18.100 - 30.099	106	6	C		
	30.100 - 35.099	103	-			
Sealing case	Tool dia. (mm)	d			botek order no.	
	Whipguide bush with round hole for dia. 1.850 - 12.399	Please specify tool dia. when ordering Note: Tools with dia. 1.850-12.399 can be supported with a whipguide bushing. Whipguide bush and sealing disc to be ordered separately			170-01-03-1570	
Sealing case (with bearing)	Tool dia. (mm)	d			botek order no.	
	with whipguide bush for dia. 1.850 - 25.609 formed whipguide bush for dia. 5.750 - 22.609	Please specify tool dia. when ordering Whipguide bush with round hole or formed whipguide bush (max. outer dia. 30 mm) and sealing disc to be ordered separately			170-01-4-1809	

Service

Customer trials in our research and development department:

- tool development specifically tailored to suit your application
- supportive when introducing the latest technology
- solving processing problems

We are looking forward to meet your challenge – please contact us.



We support you in the case of process reliability from deep and precise holes as follow:

Process layout: You provide us with your drilling application and we will develop the whole process from engineering and find the perfect tooling solution.

Process optimization: Our team of Application Engineers analyse and improve the whole process in your facility and coordinate all technical details.

Reduced manufacturing costs by:

- optimized cutting values
- improved tool life
- shortened auxiliary process time
- maximized process capacity

The botek trial department assists you in all stages of the process with:

- Feasibility tests
- Optimization
- Instruction and training for your technicians

We are looking forward to meet your technical challenge.

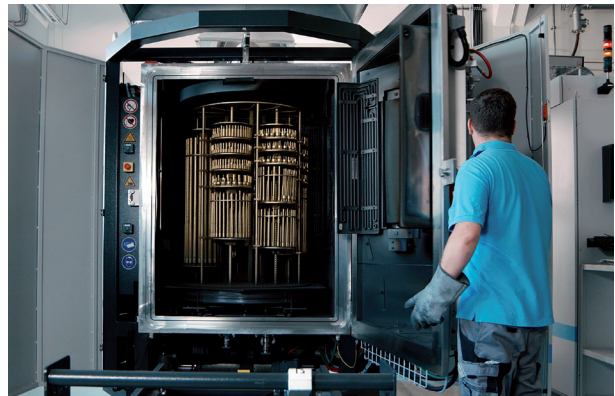
After-Sales Service

Supporting our customers does not end after the delivery of the tools – **IT BEGINS WITH IT.**



Coating

botech offers prompt and cost effective in house coating service.



Regrinding

botech offers prompt and cost effective in house regrinding service.

Re-tipping

Tools get equipped with a new drill head (requirement is that drill tube and driver can be used).

Express production line

With our botech Express production line tools can be manufactured that are not in our stock program.

The delivery program includes following tools:

- Single flute and two fluted gundrills with brazed drillhead Type 110/Type 120
- Solid carbide gundrills – Type 113
- Single flute gundrills with inserts – Type 01

Please send us your inquiry.



Regrinding

botek grinding fixture



Using **botek grinding fixtures**, single flute gundrills can be reground on any good tool grinding machine. Depending on tool diameter, botek grinding fixtures are available as Model ZS (see illustration left) or Model PS (for solid carbide gundrills).

MS-01/MS-01-T

For grinding **small** batches, we supply the botek MS-01 single station grinding machine (with worktop).



You can easily install the above mentioned botek grinding fixtures on this machine.

MS-12



For highly efficient grinding of **large batches** of tools with the same point geometry, we recommend **botek MS-12 multi-station grinding machine.**

The machine is suitable for **tool diameters from 1.850 to 12.000 mm and tool lengths up to approx. 1.000 mm,** and is available with either 2 spindles (MS-12) or 3 spindles (MS-12/3) (standard version without lamp).

After you have set the fixture, you will obtain consistent and economical regrinding results easily and quickly with botek machines.



For detailed information, refer to brochure 'botek Grinding Machines and Accessories'

Coolant pressure gauging kit/Rotating coolant connector

Coolant pressure gauging-kit for machining centres and deep hole drilling machines

Quite often the set value at the pressure gauge is not reflecting the value that actually reaches the tool. Numerous sources for errors such as leaking valve parts, faulty rotating connectors or snapped hose lines are not visible on first sight. Leading to a decreased coolant pressure, this could influence the drilling result negatively.

The gauging-kit developed by botek measures the real pressure – directly at the spindle/tool (up to a max. of 160 bar).

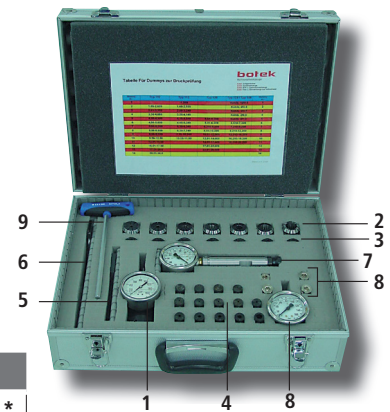
The following methods are available:

1. Measurement of the machine pump performance:

By means of a tool dummy a tool-independent check can be carried out – a big advantage.

2. Measurement with the tool:

The tool dummy is replaced by the actual drill.
The pressure can be checked directly at the tool.


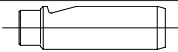
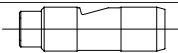



For machining centres:		
Spindle adaptor for collect chuck ER-32 with cylindrical shaft Ø 16.0 (h5) mm / Ø 20.0 (h5) mm / Ø 25.0 (h5) mm, incl. nut for sealing disc assembly	1 pc.	1*
Collet chucks ER 32 (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 pcs.	2
Sealing discs (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 pcs.	3
Dummies for tool simulation	14 pcs.	4
Open end wrench for adaptor	1 pc.	5
Wrench for nut	1 pc.	6
For deep hole drilling machine:		
Special adaptor for driver 25x100/112 as per VDI 3208 (ZH25-34)*. The adaptor can be modified to suit different drivers, if required.	1 pc.	7*
Smaller lathe and machining centres:		
Dummy adaptor Ø 10.0 mm / Ø 45.0 mm incl. 4 dummies	adaptor and 4 dummies	8*
Allen key, size 8	1 pc.	9
Aluminium case	1 pc.	

* Manometers with "drag-indicator" are available for an additional charge. (This device can be used when no line of sight is possible during the actual measurement)

Rotating coolant connector



Spindle Adapter	Ø-range tool	Order no.	Driver	max. RPM (min ⁻¹)	max. pressure (bar)
MK3	up to 25.000	507 000 513	 ZH16-03/ZH16-04	10.000	100
		507 000 547	 ZH16-02/ZH16-33		
		507 000 498*	 ZH25-00/ZH25-01		
		507 000 508	 ZH25-22/ZH25-31		

* ex stock



DEEP HOLE DRILLING SYSTEMS
SOLID CARBIDE TOOLS

botek
Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4
72585 Riederich
Germany

P +49 7123 3808-0
F +49 7123 3808-138

E-Mail Info@botek.de
www.botek.de

