

botek[®]

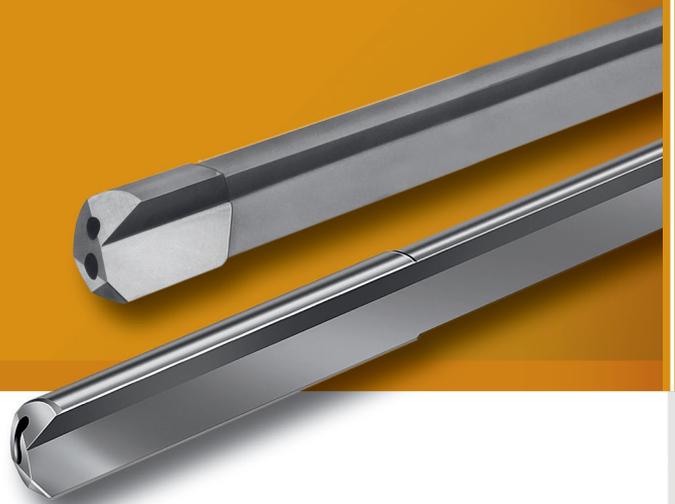
SYSTEMES DE FORAGE PROFOND
OUTILS CARBURE

Forets à une lèvre

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



botek



**Outils de forage dans le plein
et de réalésage
Outils de carottage**



L'entreprise botek

La réalisation de forages à la fois précis et profonds constitue un véritable défi dans le domaine de l'usinage des métaux. La GmbH botek Präzisionsbohrtechnik a été créée à Riederich en 1974 avec l'idée de proposer des prestations spécialisées dans la technologie du forage.

Au sein de l'entreprise devenue aujourd'hui un fournisseur global d'outils de forage pour le marché international, 550 personnes développent et fabriquent des forets à une et à deux lèvres, des outils de forage pour les systèmes BTA et Ejektor ainsi que des outils spéciaux.

Une gamme complète de produits dédiés au forage de précision et une équipe de spécialistes de l'usinage motivés et hautement qualifiés font de botek un partenaire compétent pour les fabricants automobiles et leurs sous-traitants, les chantiers navals, l'industrie hydraulique et aéronautique ainsi que les constructeurs de moteurs, engrenages et machines.



- Veuillez observer nos consignes de sécurité sur le site www.botek.fr
- Veuillez prendre connaissance de nos conditions générales de vente.
- Nous nous réservons le droit de procéder à toutes modifications résultant de l'évolution technologique. Ces modifications ne peuvent en aucun cas donner lieu à des réclamations.
- Sous réserve d'erreurs, de modifications et de coquilles d'imprimerie.



Sommaire

- P. 2 L'entreprise botek
- P. 2 Conditions commerciales, informations importantes
- P. 3 Sommaire

Outils

- P. 4 Les avantages en un coup d'œil
- P. 5 Le procédé de forage à une lèvre et les conditions de sa mise en œuvre
- Informations et spécifications pour le guidage du forage

Forets à une lèvre en carbure monobloc

Type 113/Type 113-HP

- P. 6 Présentation des types
- P. 6 Conception des outils
- P. 6 Affûtage
- P. 7 Exemples d'application Type 113-HP
- P. 8 Outils de forage dans le plein et de réalésage
- P. 8 Tube du foret
- P. 9 Douille de serrage (présentation et références de commande)
- P. 10 Programme de stock Type 113
- P. 11 Programme de stock Type 113-HP
- P. 12/13 Fabrication express Type 113

Foret à une lèvre avec tête brasée

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

- P. 14 Présentation des types
- P. 14 Conception des outils
- P. 15 Tête de forage (géométrie périphérique et affûtage)
- P. 16 Outils de forage dans le plein (Type 110, Type 111, Type 112, Type 01)
- P. 17 Outils de réalésage et de carottage (Type 114, Type 115)
- P. 18/19 Douilles de serrage
- P. 20/21 Programme de stock Type 110
- P. 22 Fabrication urgente Type 110

Formulaire

- P. 23 Formulaire de demande ou commande
Type 113, Type 113-HP, Type 110

Annexe technique

- P. 24 Qualité de forage (tolérances de perçage, état de surface)
- P. 25 Qualité de forage (déviations du forage, rectitude du forage, cylindricité)
- P. 26/27 Valeurs indicatives Type 113
- P. 28/29 Valeurs indicatives Type 113-HP
- P. 30/31 Valeurs indicatives Type 110/Type 111
- P. 32/33 Conseils d'application pour outils de forage botek (foret à une lèvre)

Accessoires

- P. 34/35 Accessoires d'usinage
- P. 36/37 Service
- P. 38 Réaffûtage
- P. 39 Coffre de mesure de la pression

Les avantages en un coup d'œil

1. Exécution économique de forages profonds et précis.
2. Outils de qualité botek pour un rendement élevé.
3. Faible décentrage axial du foret.
4. Excellente qualité de forage et écoulement sans problème des copeaux.
5. Haute sécurité d'usinage.
6. Longueurs d'outil possibles jusqu'à 5.000 mm, selon le type et le diamètre requis.
7. Tolérances de diamètre possibles sous réserve jusqu'à IT 7.
8. Spécialement adapté pour l'utilisation sur les centres d'usinage (foreuses, tours et/ou fraiseuses) avec groupe d'arrosage haute pression.
9. Possibilité d'une lubrification en micro pulvérisation (MQL) dans certaines conditions d'utilisation.
10. Les outils peuvent s'utiliser horizontalement ou verticalement, tournants ou non tournants ainsi que dans une combinaison de ces différentes options.
11. Les outils peuvent être réaffûtés – chez botek ou dans votre établissement (voir brochure: Machines à affûter botek).
12. Les forets une lèvre sont ajustés pour répondre de façon optimale aux spécifications d'usinage, en étroite collaboration avec le client.
13. Chaque outil est la somme de 40 ans d'expérience dans la fabrication et la mise en œuvre d'outils de forage.
14. Nous développons et fabriquons des outils pour tous les procédés de forage (une lèvre, systèmes BTA et Ejektor).
15. Le foret à une lèvre en carbure monobloc a été mis au point en 1982 par botek et est fabriqué depuis lors dans nos ateliers. Cette innovation a permis pour la première fois de réaliser des forages dans des diamètres inférieurs à 2 mm ce qui a notamment posé les bases technologiques pour la production de systèmes d'injection de carburant modernes.
16. botek est le leader mondial du marché des forets à une lèvre.

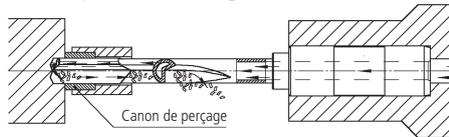
Le procédé de forage à une lèvre et les conditions de sa mise en œuvre

Le forage profond avec foret à une lèvre a ceci de caractéristique que l'alimentation en liquide de coupe se fait par le centre de l'outil et plus précisément par une canalisation interne, et que la sortie du liquide ainsi que celle des copeaux s'effectue au niveau de la goujure en V du corps du foret.

Pour permettre l'évacuation, un système sous pression doit amener une quantité suffisante de lubrifiant de refroidissement c.-à-d. d'huile de forage ou d'émulsion (à une concentration min. de 10 à 12%, avec additifs, caractéristiques des lubrifiants, voir p. 26 - 31).

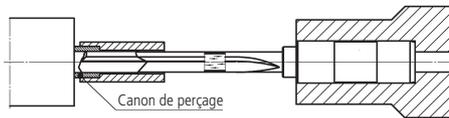
Dans certaines conditions, il est possible de faire appel à la lubrification en quantité minimale (MQL).

Il est préférable d'intégrer dans la machine des systèmes d'arrosage sous pression ou de s'en procurer auprès du fabricant de la machine sous forme de groupe de lubrification séparé. De cette façon, le forage peut très bien être mis en œuvre de façon économique non seulement sur des machines spéciales, mais également sur des centres d'usinage à commande numérique (tours, fraiseuses, perceuses).

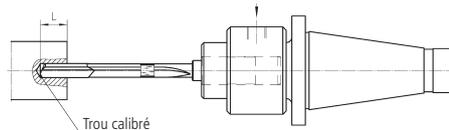


Spécifications pour le guidage du forage

avec canon de perçage



avec trou calibré



Le foret à une lèvre est un outil de forage à une coupe sans centrage automatique. Lors du forage, l'outil doit être guidé par un canon de perçage ou un trou calibré.

La qualité du guidage est déterminante pour la durée de vie de l'outil et pour éviter un décentrage axial.

Dimensionnement des diamètres et de la profondeur du trou calibré Type 113/113-HP

	Diam. Outil	Diam. trou calibré	Profondeur du trou calibré en fonction de la longueur de l'outil (sans douille)					
			LxD Profondeur de perçage	Profondeur du trou calibré				
				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 > + 0,010	jusqu'à 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 > + 0,020	jusqu'à 30xD		3,0 x D	3,0 x D	3,0 x D	3,5 x D
				jusqu'à 40xD	6,0 x D	4,0 x D	4,0 x D	40 mm
				jusqu'à 50xD		6,0 x D	35 mm	
				jusqu'à 60xD		30 mm		
				> 60xD				

Dimensionnement des diamètres et de la profondeur du trou calibré Type 110

	Diam. Outil	Diam. trou calibré	Profondeur du trou calibré en fonction de la longueur de l'outil (sans douille)						
			LxD Profondeur de perçage	Profondeur du trou calibré					
				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
	1,85 mm - 4,00 mm	+ 0,005 > + 0,010	jusqu'à 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 > + 0,020	jusqu'à 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 > + 0,040	jusqu'à 25xD	4,0 x D	2,0 x D	2,0 x D	1,5 x D	1 x D	1 x D
			jusqu'à 30xD	6,0 x D	3,0 x D	3,0 x D	1,5 x D		
			jusqu'à 35xD	30 mm	35 mm	3,0 x D	1,5 x D		
			jusqu'à 40xD						

Les cotes indiquées dans le tableau sont indicatives. Pour éviter les éclatements au niveau de la coupe, une face de dépouille „F“ est recommandée selon le type d'usinage réalisé.

→ Observez à ce sujet nos conseils en p. 32 + 33

Forets à une lèvre en carbure monobloc

Type 113

Présentation des types

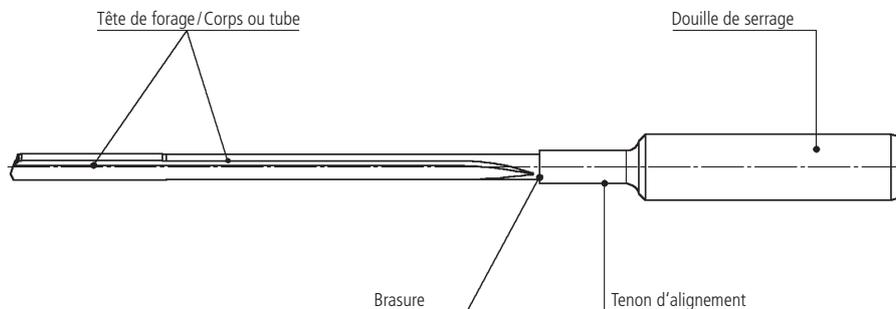
Types	Ø-Outil	
Type 113 Foret à une lèvre en carbure monobloc pour forage dans le plein	Canalisation de forme oblongue pour le passage de l'huile pour Ø outil: 0,500 - 12,000 mm	
Type 113-HP Foret à une lèvre en carbure monobloc pour forage dans le plein	Canalisation de forme oblongue pour le passage de l'huile pour Ø outil: 0,700 - 12,000 mm	
Type 113-01* Foret étagé à une lèvre en carbure monobloc pour forage dans le plein	Canalisation de forme oblongue pour le passage de l'huile pour Ø outil: 1,500 - ... mm	
Type 113-02 Outil de forage à plaquette en carbure monobloc	Canalisation de forme oblongue pour le passage de l'huile pour Ø outil: 0,500 - 12,000 mm	

*Outil sur demande uniquement

Conception des outils

La tête de forage et le tube sont fabriqués à partir d'une ébauche en carbure. Cet outil est garant d'une grande sécurité de processus et d'un rendement élevé. Grande durée de vie obtenue par l'absence de vibrations de torsion.

Dans ce type d'outil, la douille de serrage (acier) est réalisée avec un tenon d'alignement. La douille de serrage et le corps du foret sont reliés par une brasure.

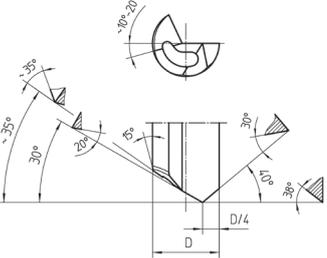
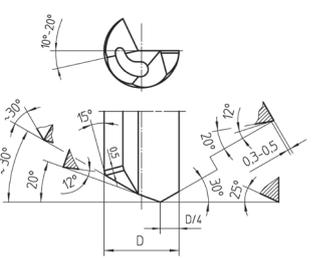


Affûtage

Toute modification de la géométrie de coupe influence sur la tolérance du forage, la forme des copeaux, la rectitude du forage, la qualité de l'état de surface et la durée de vie de l'outil.

L'expérience ainsi acquise a servi de base au développement de nos affûtages standards. Presque tous les problèmes de forage peuvent être résolus grâce à ces affûtages. Pour le forage de matériaux à copeaux longs ou difficiles à usiner, il faut généralement faire appel à des affûtages spéciaux, le plus souvent combinés à un brise-copeaux. Nous réalisons ces affûtages spéciaux sur demande.

Affûtages standards pour Type 113

 <p>SA-0009 pour plage de forage: 0,500 - 4,000 mm</p>	 <p>SA-0002 pour plage de forage: 4,001 - 12,000 mm</p>
---	---

Forets à une lèvre en carbure monobloc

Type 113-HP

Exemples d'application

Type 113-HP

Ø 0,700 - 12,000 mm

Nouvelle exécution haute performance en alternative au foret hélicoïdal

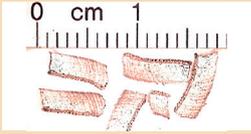
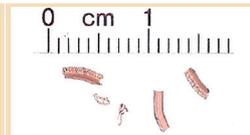
Résumé des avantages

- maximisation du rendement d'usinage
- avance par tour élevée, jusqu'à 800 % de plus
- parfait pour le forage de pièces en acier difficiles à usiner
- réaffûtage économique et rapide

Compatible avec les systèmes à huile de forage, lubrification en quantité minimale et émulsion haute qualité.



Géométrie des copeaux

				
Matériau	AlSi7Mg0,3 T73	42CrMo4	38MnSV4	50CrMo4
Diam. X profondeur de perçage	7,0 x 210 mm	5,0 x 100 mm	5,0 x 100 mm	3,0 x 95 mm
Lubrifiant	Émulsion/70 bar	MMS	Huile de forage/110 bar	Huile de forage/140 bar
Vitesse de coupe	150 m/min	70 m/min	70 m/min	80 m/min
Avance 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
				
Matériau	X46Cr13	Acier forgé + trempé	Alliage alu corroyé	Acier forgé + trempé
Diam. X profondeur de perçage	5,0 x 120 mm	9,0 x 300 mm	2,5 x 60 mm	6,0 x 350 mm
Lubrifiant	Huile de forage	Huile de forage	Huile de forage	Huile de forage
Vitesse de coupe	90 m/min	70 m/min	110 m/min	70 m/min
Avance 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

Comparaison entre foret hélicoïdal et foret à une lèvre en carbure monobloc Type 113-HP

Pièce à travailler:	Vilebrequin en acier forgé
Diamètre:	5,0 mm
Profondeur perçage:	90 mm
Pression QLM (quantité de lubrifiant minimal):	8 bar
Vc:	76 m/min. (4800 rotations/minute)
Vf:	800 mm/min (0,17 mm/rotation)

Résultat foret	hélicoïdal en carbure monobloc	Type 113-HP
Marge de tolérance du perçage	IT9/IT10	IT8
Qualité des surfaces Ra	1,5 - 3,0	0,8
Déroutement de perçage	> 0,15	< 0,1

Forets à une lèvre en carbure monobloc

Type 113

Outils de forage dans le plein et de réalésage

Exécution de la tête et du tube	Exécution en carbure monobloc			
Méthode d'usinage / Type d'outil	Outils de forage dans le plein			Outils de réalésage
	Type 113	Type 113-HP	Type 113-01	Type 113-02
Profil				
Plage de forage de - à (mm)	Ø = 0,500 - 12,000 mm	Ø = 0,700 - 12,000 mm	Ø = 1,500 - ... mm	Ø = 0,500 - 12,000 mm
Longueur d'outil	Longueur supérieure à 100 x D possible			
Forme de la canalisation	 Canalisation de forme oblongue			
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - forage de très petits diamètres - exécution en carbure monobloc, c.-à-d. que la tête et le tube sont fabriqués d'un seul bloc ce qui augmente la rigidité de l'outil tout en réduisant la déviation, les vibrations et la torsion pendant l'usinage - possibilité d'accroître l'avance par tour - configuration variable des guides permettant un ajustement plus précis au type d'usinage à réaliser - meilleurs rendements de coupe par rapport aux forets à une lèvre à tête brasée - réaffûtable - débit d'huile optimal grâce à la forme oblongue de la canalisation - meilleure rigidité de l'outil minimisant la déviation de coupe 			
Géométrie périphérique botek optimise la géométrie périphérique en fonction du type d'usinage à réaliser!	 <p>G (Standard)</p> <ul style="list-style-type: none"> - tous matériaux - adapté à presque tous les types de forage - faible tolérance de forage - faible déviation de perçage 	 <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> - acier, acier inox - matériaux difficiles à usiner - de préférence avec émulsion lubrifiante 		
	Attention: pour les formes EA et G, il n'est plus possible de mesurer précisément le diamètre d'outil après la fabrication!	 <p>EA</p> <ul style="list-style-type: none"> - fonte, matériaux tendres - forage croisé - mauvaises conditions de forage 	 <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> - aluminium, cuivre - faible tolérance de forage 	
Géométrie périphérique spéciale	Egalement exécutable avec géométrie périphérique spéciale			
Affûtages spéciaux	Tous les outils peuvent être fournis avec un affûtage spécial			
Revêtement	Veuillez indiquer le revêtement souhaité			
Diamant/PCD	Sur demande, livrable avec coupe PCD			

Tube du foret

Le tube et la tête de forage sont fabriqués à partir d'une ébauche en carbure. La canalisation interne pour le passage du lubrifiant est de forme oblongue. La sortie du liquide ainsi que celle des copeaux s'effectue au niveau de la goujure en V du corps du foret, également appelée collet. Dans les outils d'exécution standard, la goujure en V arrive jusqu'au niveau de la douille de serrage (tenon d'alignement). Selon le diamètre, les forets à une lèvre en carbure monobloc peuvent être réalisés avec des corps de longueur supérieure à 100 x D.

Forets à une lèvre en carbure monobloc

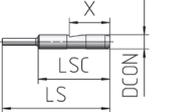
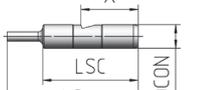
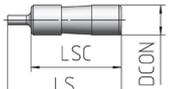
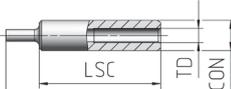
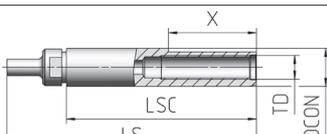
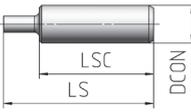
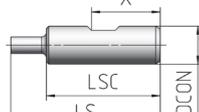
Type 113-HP

Douille de serrage

Les forets à une lèvre en carbure monobloc botek sont fournis complets avec douilles de serrage, c.à-d. que la douille de serrage et le corps du foret sont reliés par une brasure. Les douilles de serrage transmettent le couple de rotation de la machine au foret. La haute précision de concentricité entre le tube et la douille de serrage évite des vibrations excessives ce qui augmente le rendement d'usinage et la sécurité d'exploitation de l'outil. Les douilles de serrage botek sont réalisées dans une large gamme de dimensions normées, mais également selon les modèles ou dessins fournis par la clientèle.

Les douilles cylindriques (DIN 6535 HA) serrées dans un mandrin expansible hydraulique ou un porte-pince de serrage de précision avec joint garantissent des résultats de rotation précis, notamment dans les centres d'usinage.

Douilles de serrage avec tenon d'alignement (pour forets à une lèvre en carbure monobloc) – Présentation

Désignation		Profil	botek Référence	pour longueur d'outil			X = Longueur de méplat	TD = Filet
Douille- Ø (mm)	Type			pour Ø foret (mm) de - à	LSC	LS avec tenon d'alignement		
6			ZH6-03	0,500 - 4,649	30	45	17	
10	idéal pour mandrin expansible hydraulique et pinces de serrage		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	idéal pour mandrin expansible hydraulique et pinces de serrage		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 idéal pour mandrin expansible hydraulique et pinces de serrage		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

NOUVEAU: Programme de stock Type 113

Foret à une lèvre de coupe VHM Type 113

Affûtage: Affûtage standard
Douille de serrage: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)
Sans revêtement
disponible départ entrepôt*



DC	25 x D			35 x D			55 x D		
	OAL	Profondeur de perçage	LCF	OAL	Profondeur de perçage	LCF	OAL	Profondeur de perçage	LCF
	Longueur totale		Longueur goujure	Longueur totale		Longueur goujure	Longueur totale		Longueur goujure
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		

*Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

Affûtage: Affûtage standard
Douille de serrage: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)
Revêtement XT
disponible départ entrepôt*

DC	25 x D			35 x D			45 x D			55 x D		
	OAL	Profondeur de perçage	LCF									
	Longueur totale		Longueur goujure									
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					

*Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

NOUVEAU: Programme de stock Type 113-HP

Foret à une lèvre de coupe en carbure monobloc, modèle à haut rendement

→ alternative au foret hélicoïdal

Particulièrement indiqué pour l'application sur **CU** (avec émulsion) – disponible départ entrepôt*

Type de carbure: HP1

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

Douille de serrage: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51) à partir d'un diamètre outil 8 mm sans douille

Revêtement TIN

DC	Douille	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
		702002100			702002101					
3,00		150	60	93	180	90	123	210	120	153
		702002102			702002103			702002104		
4,00		170	80	113	210	120	153	250	160	193
		702002105			702002106			702002107		
5,00		195	100	138	245	150	188	295	200	238
		702002108			702002109			702002110		
6,00		215	120	158	275	180	218	335	240	278
		702002111			702002112			702002113		
7,00					310	210	248			
		702002114								
8,00	Ø 8x40				340	260	300	420	340	380
		702002115			70200134					
9,00	Ø 8x40	260	180	220						
		702002116								
10,00	Ø 10x40				380	300	340	480	400	440
		702002117			702002135					

*Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

Particulièrement indiqué pour l'application sur **les machines de forage à grande profondeur** (avec huile pour forage à grande profondeur) – disponible départ entrepôt*

Type de carbure: HP1

Affûtage: SA-0504

Douille de serrage: Ø 10x40/55 mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)

Revêtement XT

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			
	702002118			702002119														
2,0	115	40	58													195	120	138
	702002120			702002121														
2,5	130	50	73													230	150	173
	702002122			702002123														
3,0	145	60	88													265	180	208
	702002124			702002125														
4,0	175	80	118													335	240	278
	702002126			702002127														
5,0	205	100	148				305	200	248				380	275	323			
	702002128			702002129			702002130											
6,0	235	120	178				355	240	298	405	300	348				475	360	418
	702002131			702002132			702002133			702002136								

*Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

NOUVEAU: Fabrication express Type 113

Forets à une lèvre en carbure monobloc

Le programme de livraison de la fabrication urgente couvre les pièces suivantes*:

Longueur de goujure 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	

Mesures intermédiaires sur demande

*Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

Longueur de goujure 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	

Mesures intermédiaires sur demande

*Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

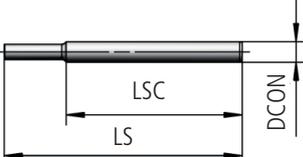
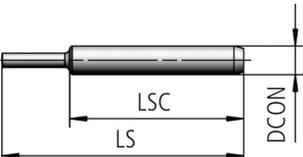
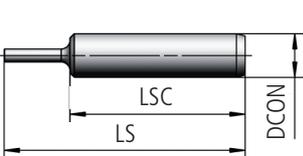
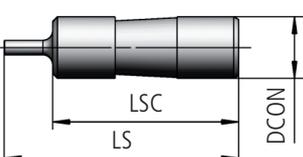
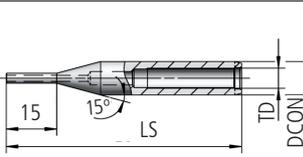
NOUVEAU: Fabrication express Type 113

Forets à une lèvre en carbure monobloc

Type de carbure: S20

Affûtage: Affûtage standard

Douille de serrage:

Illustration	Mesure DCONxLSC/LS (mm)	Fabrication	Désignation douille de botek	Diamètre outillage (mm)
	Ø 4 x 34/46	Particulièrement indiqué pour mandrins hydrauliques et pinces de serrage	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

Autres douilles sur demande

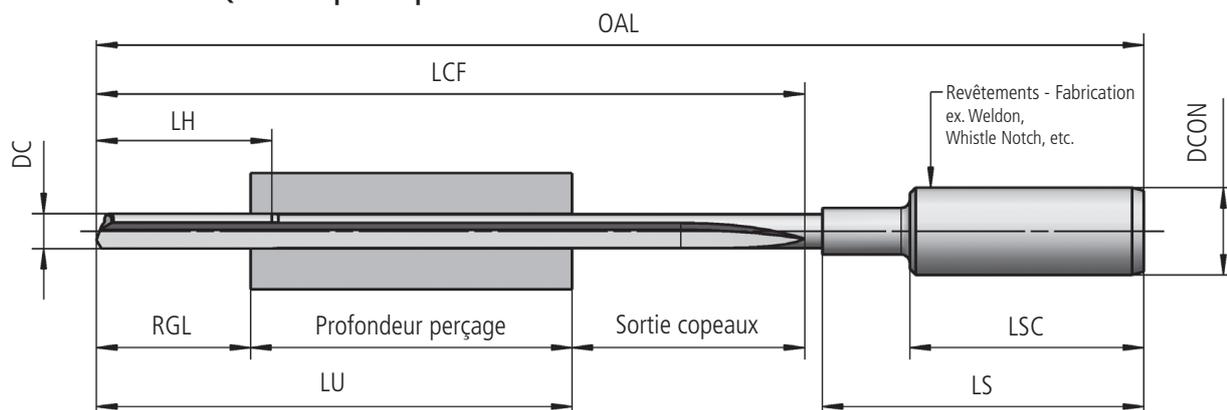
Délai de livraison: Sans revêtement : max. 5 jours ouvrables

Revêtement TIN : max. 10 jours ouvrables

Revêtement XT : max. 10 jours ouvrables

(autres revêtements sur demande)

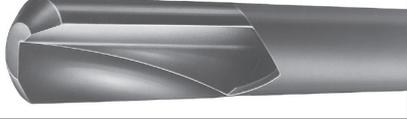
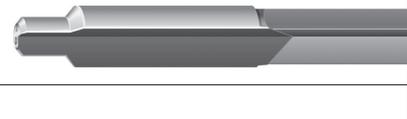
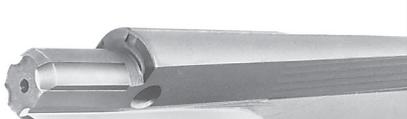
Quantités plus importantes sur demande



Forets à une lèvre avec tête brasée

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

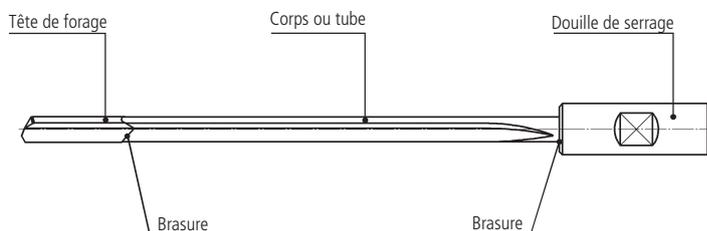
Présentation des types

Types	Outil-Ø		
Type 110 Foret à une lèvre pour forage dans le plein avec tête en carbure	Canalisation de forme oblongue pour outil Ø 1,850 - 7,059 mm		
	2 trous d'alimentation pour liquide de coupe pour outil Ø 7,060 - 51,200 mm		
Type 111 Foret à une lèvre pour forage dans le plein avec tête en acier (plaquettes et guides carbure brasés)	Un trou d'alimentation pour liquide de coupe pour outil Ø 5,800 - 40,009 mm		
	2 trous d'alimentation pour liquide de coupe pour outil Ø 40,010 - 60,009 mm (non représ.)		
Type 112 Foret à une lèvre étagé pour forage dans le plein avec tête en carbure	Canalisation de forme oblongue ou 2 trous d'alimentation pour liquide de coupe en fonction de l'étagé pour outil Ø 2,000 - 51,200 mm		
Type 114 Outil à carotter avec tête en acier (plaquettes et guides carbure brasés)	Ø ext. outil- 11,000 - 50,000 mm		
Type 115 Foret à une lèvre alésoir avec tête en carbure	Canalisation de forme oblongue ou 2 trous d'alimentation pour liquide de coupe pour outil Ø 2,000 - 51,200 mm		
Type 115-01 Foret à une lèvre étagé alésoir avec tête en carbure			
Type 115-03 Foret à une lèvre alésoir avec douille de fixation et tête en carbure		pour outil Ø 4,000 - 12,000 mm	
Type 115-04 Foret à une lèvre alésoir avec douille de fixation en acier (plaquettes et guides carbure brasés)		pour outil Ø 12,001 - 60,006 mm	

A souhait, livrable avec coupe PCD.

Conception des outils

Les forets à une lèvre botek avec tête brasée se composent d'une tête de forage (en carbure ou en acier avec inserts en carbure) d'un tube en acier traité ainsi que d'une douille de serrage en acier. La tête et la douille sont reliées avec le tube par brasage.

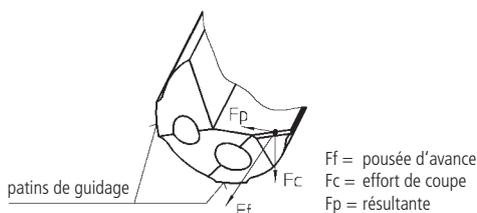


Tête de forage

a) Géométrie périphérique

Le foret à une lèvre avec tête brasée est muni à la périphérie de patins de guidage. L'effort de coupe (voir schéma ci-dessous) presse les patins de guidage contre la paroi pendant le perçage de façon à obtenir une surface parfaitement lisse et une qualité caractéristique pour ce type de forage.

Différentes géométries périphériques (voir présentation p. 16 + 17) sont disponibles pour les forets à une lèvre – selon le type – afin de les adapter de façon optimales à l'usinage à réaliser.



b) Affûtage

Tout modification de la géométrie de coupe influence sur la tolérance du forage, la forme des copeaux, la rectitude du forage, la qualité de l'état de surface et la durée de vie de l'outil.

Les affûtages standard botek sont le fruit d'années d'expérience et de perfectionnement. Presque tous les problèmes de forage peuvent être résolus grâce à ces affûtages. Pour le forage de matériaux à copeaux longs ou difficiles à usiner, il faut généralement faire appel à des affûtages spéciaux, parfois combinés à un brise-copeaux. Nous avons déjà réalisé une multitude de variantes d'affûtage. En cas de besoin, nous mettons au point de nouveaux affûtage ou réalisons des affûtages spéciaux selon les spécifications du client.

Affûtages standards pour Types 110/111	
<p>SA-0001 pour plage de forage 1,850 - 4,000 mm</p>	
<p>SA-0002 pour plage de forage 4,001 - 20,000 mm</p>	
<p>SA-0003 pour plage de forage 20,001 - ... mm</p>	
<p>Nous vous fournissons volontiers des notices explicatives sur l'affûtage.</p>	

Forets à une lèvre avec tête brasée

Type 110/Type 111/Type 112/Type 01

Outils de forage dans le plein

Exécution de la tête	Carbure monobloc		Tube en acier avec plaquettes et guides en carbure brasés		Tube en acier avec plaquettes et guides en carbure interchangeables	
Méthode d'usinage Type d'outil	Outils de forage dans le plein					
	Type 110	Type 112 (foret étagé)	Type 111		Type 01-000 Type 01-010	
Profil						
Plage de forage de - à (mm)	1,850 - 51,200		5,800 - 60,009		12,000 - 43,990	
Longueur d'outil	selon le diamètre, toutefois 5000 mm maxi.					
Forme de la canalisation (standard)	forme oblongue Ø outil 1,850 - 7,059	2 trous Ø outil 7,060 - 51,200	1 trou Ø outil 5,800 - 40,009	2 trous Ø outil 40,010 - 60,009	1 trou Ø outil 12,000 - 43,990	
Particularités	<ul style="list-style-type: none"> - possibilité de configurer les guides selon spécifications (voir géométries périphériques), de façon à adapter parfaitement le foret au type d'usinage souhaité - réaffûtable - débit optimal grâce à différents formes de canalisation - disponible avec coupe PCD 		<ul style="list-style-type: none"> - possibilité de choisir entre plusieurs qualités de carbure pour les plaquettes et guides afin de répondre précisément aux besoins d'usinage - réaffûtable - l'effet amortissant du tube en acier rend extrêmement rares les casses de foret. 		<ul style="list-style-type: none"> - rendement élevé notamment pour les grandes séries - possibilité de choisir entre plusieurs qualités de carbure pour les plaquettes et guides afin de répondre précisément aux besoins d'usinage - changement extrêmement facile à réaliser des plaquettes et des guides - avec guides rallongés (Type 01-010) spécialement adaptés au forage croisé 	
Géométries périphériques botek optimise la géométrie périphérique en fonction du type d'usinage à réaliser! Attention: pour les formes EA, G et E, il n'est plus possible de mesurer précisément le diamètre d'outil après la fabrication!	 - tous matériaux - adapté à presque tous les types de forage - faible tolérance de forage - faible déviation de perçage	 - acier inox, bois - matériaux difficiles à usiner - de préférence avec émulsion lubrifiante	Guides et plaquettes obligatoirement disposés à la périphérie		voir brochure botek Outils de forage Type 01/02/07	
	 - aluminium - faible tolérance de forage	 - fonte et graphite - en fonte, faible tolérance de forage				 - acier, fonte, - matériaux tendres
	 - fonte et alu - forage croisé - mauvaises conditions de forage	 - acier - faible tolérance de forage - bonne qualité de revêtement - idéal pour forages courts				
Géométrie périphérique spéciale	Egalement exécutable avec géométrie périphérique					
Affûtages spéciaux	Tous les outils peuvent être fournis avec un affûtage spécial					
Revêtement	Veuillez indiquer le revêtement souhaité					
Diamant/PCD	Sur demande, livrable avec coupe PCD				Sur demande, livrable avec coupe PCD	

Forets à une lèvre avec tête brasée

Type 114/Type 115

Outils de réalésage et de carottage

Exécution de la tête	Carbure monobloc		Tube en acier avec avec plaquettes et guides en carbure brasés			
Méthode d'usinage Type d'outil	Outils de réalésage		Outils de réalésage avec guide		Outils de carottage	
	Type 115	Type 115-01	Type 115-03	Type 115-04	Type 114	
Profil						
Plage de forage de - à (mm)	2,000 - 51,200		4,000 - 12,000	12,001 - 60,006	11,000 - 50,000	
Forme de la canalisation	forme oblongue Ø outil 1,850 - 7,059	2 trous Ø outil 7,060 - 51,200	1 trou Ø outil 5,800 - 40,009	2 trous Ø outil 40,010 - 60,009	Canalisation déterminée par la forme de la tête de carottage	
Particularités	<ul style="list-style-type: none"> - avec tube cylindrique (évacuation des copeaux dans le sens du forage) - avec tube standard colleté (évacuation des copeaux dans le sens du forage) 					
Géométries périphériques botek optimise la géométrie périphérique en fonction du type d'usinage à réaliser! Attention: pour les formes EA, G et E, il n'est plus possible de mesurer précisément le diamètre d'outil après la fabrication!	 G (Standard) - tous matériaux - adapté à presque tous les types de forage - faible tolérance de forage faible déviation de perçage	 C - acier inox, bois - matériaux difficiles à usiner - de préférence avec émulsion lubrifiante	Guides et plaquettes obligatoirement disposés à la périphérie		Disposition des guides	
	 A - aluminium - faible tolérance de forage	 D - fonte et graphite - en fonte, faible tolérance de forage				 EM - acier, fonte, - matériaux tendres
	 EA - fonte et alu - forage croisé - mauvaises conditions de forage	 S - acier - faible tolérance de forage - bonne qualité de revêtement - idéal pour forages courts				
Géométrie périphérique spéciale	Egalement exécutable avec géométrie périphérique		-	-	-	
Affûtages spéciaux	Tous les outils peuvent être fournis avec un affûtage spécial		-	-	-	
Revêtement	Veuillez indiquer le revêtement souhaité		-	-	-	
Diamant/PCD	Sur demande, livrable avec coupe PCD		-	-	-	

Tube du foret

Un tube en profilé traité à goujure en V (collet) est utilisé pour former le corps du foret. Seuls les outils de réalésage avec évacuation des copeaux dans le sens de l'avance peuvent être dotés d'un tube cylindrique. L'épaisseur de la paroi par rapport au diamètre extérieur du tube est déterminante pour la résistance à l'effet de torsion et le passage d'huile durant le forage. Elle est le gage de résultats d'usinage et de durées de vie exceptionnelles. Pour les forets de grandes longueurs guidés par lunette, la longueur de la goujure en V (collet) doit être dimensionnée au plus juste pour permettre l'évacuation des copeaux. Au niveau des lunettes, le tube du foret peut avoir une forme cylindrique de façon à améliorer la stabilité de l'outil.

Pour les outils de dimensions standards, la goujure en V doit être exécutée jusqu'à la douille de serrage.

Douilles de serrage

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

Douilles de serrage

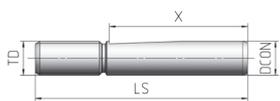
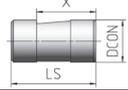
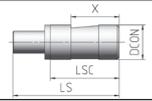
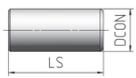
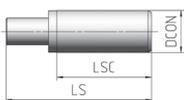
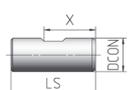
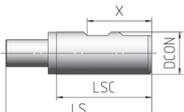
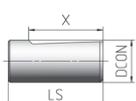
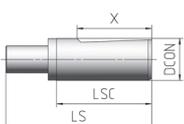
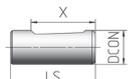
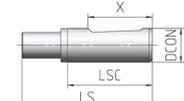
Les forets à une lèvre sont généralement fabriqués avec des douilles de serrage, c.-à-d. brasés avec le tube.

Les douilles de serrage transmettent le couple de rotation de la machine au foret. En plus d'une large gamme de dimensions normées, nous proposons également des fabrications selon les modèles ou plans fournis par la clientèle.

Douilles de serrage pour forets à une lèvre avec tête brasée – Présentation

Désignation		Profil	botek Référence	pour longueur d'outil			X = Longueur de méplat	TD = Filet
Douille Ø (mm)	Type			pour Ø foret (mm) de - à	LSC	LS avec languette de brasage ou tenon		
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	avec tenon		ZH10-01	7,300 - 12,399	40	57	24,0	
16			ZH16-04	12,400 - 20,509	45	72	31,0	
25	avec tenon et clavette		ZH25-01	19,510 - >	70	105	34,0	
16			ZH16-02	1,850 - 12,399	50	58	47,5	
16	avec tenon		ZH16-33	12,400 - 20,509	50	77	47,5	
10	Hexa. filet métr.		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	Hexa. filet métr. avec tenon		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	Pouce (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	Pouce (inch) avec tenon		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 avec tenon		ZH16-66	10,800 - 16,399	80	110	37	M10x1
25			ZH25-40	19,510 - 42,699	100	142	45	M16x1,5

Douilles de serrage pour forets à une lèvre avec tête brasée – Présentation

Désignation		Profil	botek Référence	pour longueur d'outil			X = Longueur de méplat	TD = Filet
Douille Ø (mm)	Type			pour Ø foret (mm) de - à	LSC	LS avec languette de brasage ou tenon		
16	Douille de réglage avec filet trapézoïdal		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 avec tenon		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 resp. 1835-A avec tenon		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 resp. 1835-B avec tenon		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 avec tenon		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 avec tenon		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	

NOUVEAU: Programme de stock Type 110

Foret à une lèvre de coupe avec tête de forage brasée

Fabrication: Outil Type 110 avec douille Ø 10 x 40 mm (ZH10-00)

Type de carbure: K15

Forme: G

Affûtage standard: SA-0001 (40°/30°)

Ø foret	N° de commande lors de la longueur totale									
	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								
Longueur goujure	158	220	320	420	520	720	920	1120	1220	1420

Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

Fabrication: Outil Type 110 avec douille Ø 25 x 70/78 mm (ZH25-00)
Pour les longueurs marquées par un astérisque, la longueur peut être raccourcie en utilisant une douille à cône (25 x 70/105 [ZH25-01])

Type de carbure: K15

Forme: G

Affûtage standard: SA-0001 (40°/30°) pour forets Ø 4,0 mm
SA-0002 (30°/20°) pour forets Ø 5,0 mm à 20,0 mm
SA-0003 (20°/15°) pour forets à partir de Ø 22,0 mm

Ø foret	N° de commande lors de la longueur totale									
	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*
Longueur goujure	120	220	320	420	520/490*	720	920/890*	1120	1220	1420/1390*

Dans les limites du stock – vente intermédiaire réservée

NOUVEAU: Programme de stock Type 110

Foret à une lèvre de coupe avec tête de forage brasée

Délai de livraison:	1 - 3 jours ouvrables
Fabrication:	Outil Type 110, douille de serrage sur demande client selon la table
Type de carbure:	K15
Forme:	G
Affûtage standard:	SA-0001 (40°/30°) pour forets Ø 3,0 mm et 4,0 mm SA-0002 (30°/20°) pour forets Ø 5,0 mm à 20,0 mm SA-0003 (20°/15°) pour forets à partir de Ø 22,0 mm

Ø foret	Longueur goujure (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
11,00									1440
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									
16,00									
18,00									
19,00									
20,00									
22,00									
25,00									

Les douilles de serrage suivantes sont prévues:

Mesures [mm]	Désignation standard	Désignation douille de botek
Ø 10 x 40	DIN 6535 HA, cylindrique	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

Veillez noter:

Longueur totale outil = longueur nervure + 5 mm + longueur totale douille

Fabrication urgente Type 110/Type 111/Type 112/Type 115

Foret à une lèvre de coupe avec tête de forage brasée

Le service de FABRICATION URGENTE de botek vous propose la fabrication rapide d'outils qui ne sont pas compris dans notre programme de stock.

Type 110

Foret une lèvre

avec tête en carbure monobloc à trou oblong

1 trou d'arrivée d'huile – plage de diamètre: 1,850 - 7,059 mm

2 trous d'arrivée d'huile – plage de diamètre: 7,060 - 51,200 mm



Type 111

Foret une lèvre

avec plaquettes et guides rapportés

1 trou d'arrivée d'huile – plage de diamètre: 5,800 - 40,009 mm

2 trous d'arrivée d'huile – plage de diamètre: 40,010 - 60,009 mm



Type 112

Foret une lèvre

avec tête en carbure monobloc trou oblong ou

avec 2 trous suivant l'étage

plage de diamètre: 2,000 - 51,200 mm



Type 115

Foret une lèvre étagé alésoir

en carbure monobloc

plage de diamètre: 2,000 - 51,200 mm



→ Commandez rapidement et sans complication par télécopie ou courriel.

→ Un formulaire de commande est à votre disposition à la page 23.

E-mail: botek@botek.fr

Demande

Commande (veuillez cocher la case appropriée)

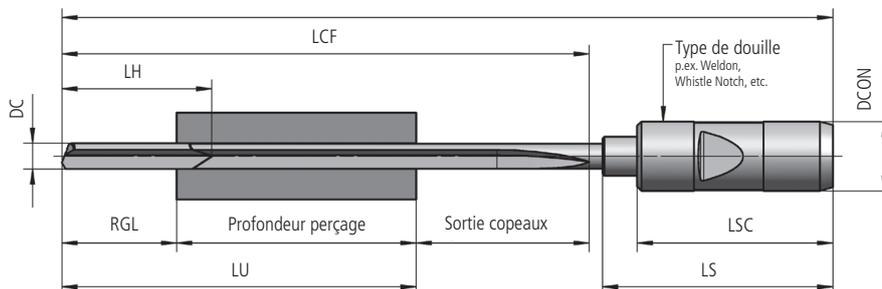
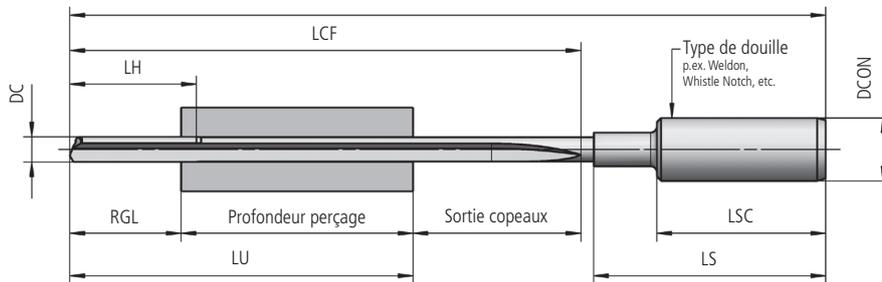
N° client:	_____	N° de commande:	_____
Adresse:	_____	Adresse de livraison:	_____
	_____		_____
Nom du client:	_____	Téléphone:	_____

Tâche: Forer Aléser

Matériau: Acier GG/GGG Alliage Al-Si _____

Machine: CU Machine forage profond

Ø (DC)	Longueur (OAL)	Profondeur perçage (mm)	Mesures douille (DCONxLSC/LS)	Douille DIN/ N° de commande douille	Revêtement	Quantité	Date de livraison



- Type 113 Foret à une lèvre de coupe en carbure monobloc – modèle standard
- Type 113-HP Foret à une lèvre de coupe en carbure monobloc – modèle à haut rendement
- Type 110 Foret à une lèvre de coupe avec tête de forage soudée

Observation: _____

Mode d'expédition: ...

Enlèvement

Un supplément est facturé pour les commandes urgentes en raison du délai de livraison et du travail supplémentaire occasionné. Ce supplément vous est communiqué avant le début de la fabrication. Dans le cadre d'une commande par le service de fabrication urgent, le nombre d'unités est limité

Date : _____

Signature: _____

Annexe technique

Qualité de forage

Pour obtenir des résultats de forage optimaux en utilisant **les forets à une lèvre en carbure monobloc ou avec tête brasée**, il faut tenir compte de plusieurs facteurs. Outre la qualité de l'outil, le bon état de la machine ainsi qu'un lubrifiant adapté au forage sont essentiels. Le choix de valeurs de coupe appropriées joue également un grand rôle.

Dans l'exécution technique des outils, il faut notamment tenir compte de:

- la qualité du matériau, sa rigidité et son état
- le diamètre et la tolérance de perçage
- la géométrie périphérique
- la qualité du carbure/du revêtement
- la géométrie de coupe

En complément d'une technique de fabrication éprouvée et précise, garantissant une qualité constante et aussi élevée que possible, de nombreuses expériences pratiques sont nécessaires pour parvenir à des solutions optimales.

Tolérances de forage réalisables

Métaux non ferreux	Matériau	IT	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Alliage alu (selon la teneur Si)											
Acier d'outillage											
Fonte											
Acier traité											
Acier de nitruration											
Acier de construction											
Acier de cémentation											
Plage de qualité de forage											

(valeurs indicatives)

 en conditions normales
 en conditions favorables

Etat de surface

Classe de rugosité		N8	N7	N6	N5	N4	N3
Plage de qualité							
Rugosité de surface	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

(valeurs indicatives)

 en conditions normales
 en conditions favorables

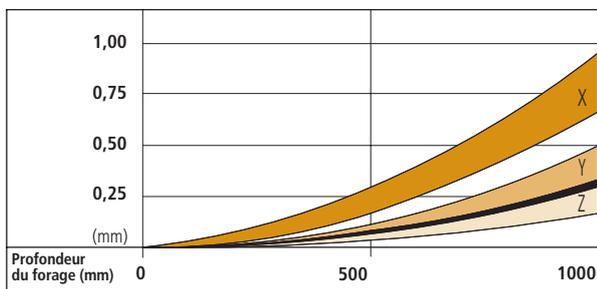
Déviaton du forage

Les meilleurs résultats sont obtenus par rotation simultanée de l'outil dans un sens et de la pièce dans l'autre sens, le guidage du forage restant immobile (voir »Z«).

Comme les pièces à usiner sont de formes différentes et que les machines ont parfois leurs impératifs, le forage est souvent réalisé soit avec la pièce tournante (voir »Y«), soit avec l'outil tournant (voir »X«).

L'ajustement exact du guidage du forage a généralement une influence positive sur le décentrage axial. Une attention particulière doit être accordée à la qualité du diamètre du trou calibré ou du canon de perçage ainsi qu'à la position des axes du guidage par rapport au forage souhaité.

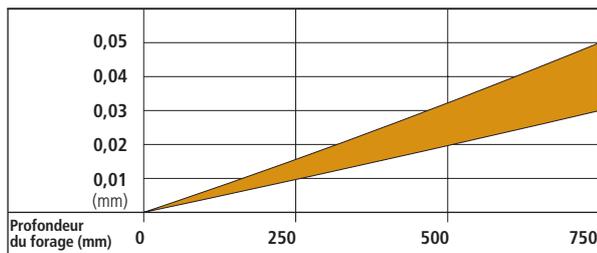
De mauvaises conditions de fonctionnement de la machine dégradent la qualité du résultat.



Grâce à la rigidité du tube, les forets à une lèvre en carbure monobloc obtiennent souvent des résultats encore meilleurs en termes de déviation et de rectitude de coupe.

Rectitude du forage

La flexion du tube influence énormément la déviation et la rectitude du forage. Pour cette raison, il est nécessaire de guider les forets à une lèvre de grande longueur (à tête brasée) en faisant appel à des lunettes. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez les pages 32 et 33.



Circularité

Les tours réalisés avec des forets à une lèvre ne laissent rien à désirer quant à la précision de leur circularité. Ils surclassent largement les procédés conventionnels de perçage avec des forets hélicoïdaux. La meilleure précision est de l'ordre de 3 μm .

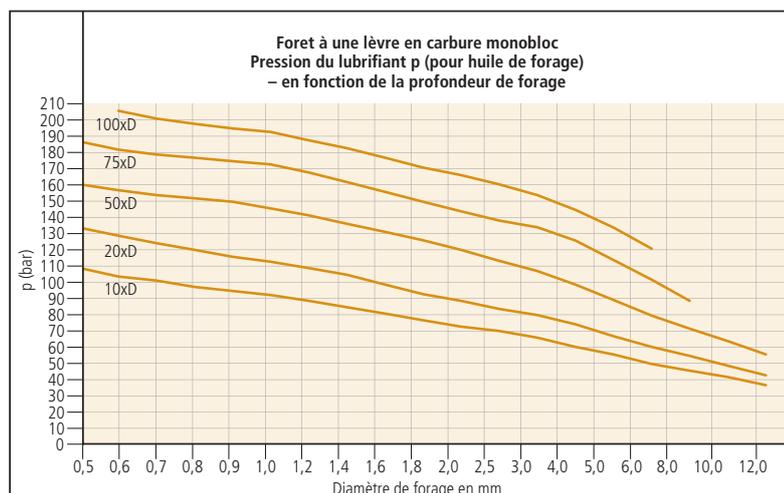
Annexe technique

Valeurs indicatives Type 113

Valeurs indicatives pour le forage de différents matériaux à usiner pour forets à une lèvre en carbure monobloc
(les valeurs indicatives pour le Type 113-HP figurent en pages 28 et 29)

Groupes de matériaux	Acier de construction non allié et acier de décolletage faiblement allié, acier traité, acier de cémentation, acier à outils, (< 900 N/mm ²) «facilement usinable»	Aciers traités alliés, aciers de cémentation, aciers niturés, aciers à outils (> 900 N/mm ²)	Acier inoxydable+ fonte d'acier, martensitique/ ferritique 13-25% Cr (sulfuré) «facilement usinable»	Acier inoxydable+ fonte d'acier résistant aux acides, austénitique Ni > 8%, 18-25% Cr
Vitesse de coupe m/min	70 - 80	60 - 70	40 - 50	30 - 40
Foret-Ø (mm)	Avance (mm)/Rotation			
	de - à	de - à	de - à	de - à
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
Huile de forage	très bien adapté			
Émulsion	très bien adapté			non adapté
MQL	adapté avec restriction			

Le réglage de la vitesse de coupe et de l'avance dépend de la situation d'usinage, de la longueur de l'outil, du lubrifiant de refroidissement du matériau de la pièce et de stabilité des pièces de la machine et du serrage de l'outil. Toutes les valeurs sont données à titre indicatif.



Pour un contrôle précis de la pression du lubrifiant, nous préconisons le système de mesure de pression botek. Pour plus d'informations, voir page 39.

Annexe technique

Valeurs indicatives Type 113

Valeurs indicatives pour le forage de différents matériaux à usiner pour forets à une lèvre en carbure monobloc

Acier à ressorts HSS aciers traités, acier résistants au fluage, acier moulé/fonte trempée, alliage spéc. Nimonic, Inconel, titane, alliages au titane	Fonte de fer, GG (< 300 N/mm ²), GGG (< 400 N/mm ²), fonte malléable GTW, GTS «facilement usinable»	Fonte de fer, GG (> 300 N/mm ²), GGG (> 400 N/mm ²), acier moulé commun	Cuivre, bronze, laiton, matières plastiques	Aluminium + fonte d'aluminium, teneur en Si > 5% «facilement usinable»	Aluminium + alliage d'aluminium, teneur en Si > 5%
25 - 50	80 - 90	60 - 70	90 - 130	120 - 180	100 - 300
Avance (mm)/Rotation					
de - à	de - à	de - à	de - à	de - à	de - à
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
très bien adapté					
non adapté	très bien adapté			adapté avec restriction	
Le réglage de la vitesse de coupe et de l'avance dépend de la situation d'usinage, de la longueur de l'outil, du lubrifiant de refroidissement du matériau de la pièce et de stabilité des pièces de la machine et du serrage de l'outil. Toutes les valeurs sont données à titre indicatif.					

La viscosité prescrite de l'huile de forage pour des diamètres de 0,5 à 1,5 mm est de l'ordre de 8 à 10 mm²/s env. et pour des diamètres > 1,5 mm de l'ordre de 10 à 15 mm²/s à 40°C.

Lorsqu'une émulsion est utilisée, les pressions indiquées (p) peuvent être réduites de 10 à 20 %.

Pour les diamètres d'outil < 2,0 mm, une filtration de 5 à 10 µm est nécessaire.

Pour les diamètres d'outil ≥ 2,0 mm, une filtration de 5 à 20 µm est nécessaire.

Valeurs indicatives pour les débits minimaux de la pompe à lubrifiant à utiliser à la pression indiquée p (en bar) la pompe à lubrifiant de refroidissement doit être à débit ajustable.

Diamètre de forage: $\emptyset \leq 2,0 \rightarrow 4$ l/min mini.
Diamètre de forage: $\emptyset 2,0 - 12,0 \rightarrow 24$ l/min mini.

Pour garantir une évacuation fiable des copeaux, la pression du lubrifiant de refroidissement doit être ajustée via le débit de la pompe. Pour nos recommandations concernant la pression du lubrifiant de refroidissement par rapport au diamètre et à la profondeur de forage, se reporter au diagramme.

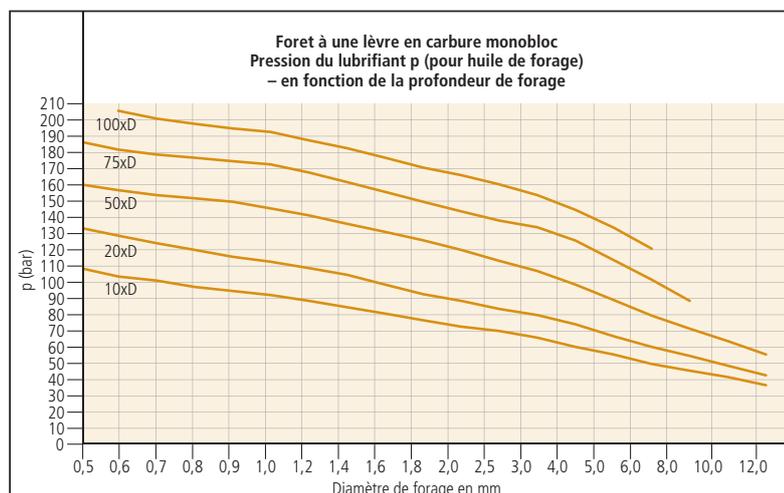
Annexe technique

Valeurs indicatives Type 113-HP

Valeurs indicatives pour le forage de différents matériaux à usiner pour forets à une lèvre en carbure monobloc

Groupes de matériaux	Acier de construction, acier de décolletage, (< 750 N/mm ²)	Aciers alliés, aciers de cémentation, (< 900 N/mm ²)	Aciers traités, aciers à outils, aciers niturés, (< 1200 N/mm ²)	Acier inoxydable + fonte d'acier, Ni < 8% «facilement usinable»
Vitesse de coupe m/min	80	70	65	50
Foret-Ø (mm)	Avance (mm)/Rotation			
	jusqu'à 25xD = 100%, jusqu'à 35xD = 90%, jusqu'à 45xD = 80%, jusqu'à 55xD = 70%, jusqu'à 65xD = 60%, jusqu'à 75xD = 50%, jusqu'à 80xD = 45%, > 80xD = 40%			
< 1,40	jusqu'à 0,050	jusqu'à 0,045	jusqu'à 0,040	jusqu'à 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
Huile de forage	très bien adapté			
Émulsion				adapté avec restriction
MMS				

Le réglage de la vitesse de coupe et de l'avance dépend de la situation d'usinage, de la longueur de l'outil, du lubrifiant de refroidissement du matériau de la pièce et de stabilité des pièces de la machine et du serrage de l'outil. Toutes les valeurs sont données à titre indicatif.



Pour un contrôle précis de la pression du lubrifiant, nous préconisons le système de mesure de pression botek. Pour plus d'informations, voir page 39.

Annexe technique

Valeurs indicatives Type 113-HP

Valeurs indicatives pour le forage de différents matériaux à usiner pour forets à une lèvre en carbure monobloc Type 113-HP en exécution HP

Acier inoxydable résistant aux acides Ni > 8%	Aciers à ressorts HSS, aciers traités, aciers résistants au fluage, fonte trempée, alliage spéc. Nimonic, Inconel, titane	Fonte de fer, acier moulé commun	Cuivre, bronze, laiton, matières plastiques	Aluminium + alliage d'aluminium
40	40	90	120	150
Avance (mm)/Rotation				
jusqu'à 25xD = 100%, jusqu'à 35xD = 90%, jusqu'à 45xD = 80%, jusqu'à 55xD = 70%, jusqu'à 65xD = 60%, jusqu'à 75xD = 50%, jusqu'à 80xD = 45%, > 80xD = 40%				
jusqu'à 0,0100	jusqu'à 0,0100	jusqu'à 0,050	jusqu'à 0,060	jusqu'à 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
non adapté		très bien adapté		
adapté avec restriction				
Le réglage de la vitesse de coupe et de l'avance dépend de la situation d'usinage, de la longueur de l'outil, du lubrifiant de refroidissement du matériau de la pièce et de stabilité des pièces de la machine et du serrage de l'outil. Toutes les valeurs sont données à titre indicatif.				

La viscosité prescrite de l'huile de forage pour des diamètres de 0,5 à 1,5 mm est de l'ordre de 8 à 10 mm²/s env. et pour des diamètres > 1,5 mm de l'ordre de 10 à 15 mm²/s à 40°C.

Lorsqu'une émulsion est utilisée, les pressions indiquées (p) peuvent être réduites de 10 à 20 %.

Pour les diamètres d'outil < 2,0 mm, une filtration de 5 à 10 µm est nécessaire.

Pour les diamètres d'outil ≥ 2,0 mm, une filtration de 5 à 20 µm est nécessaire.

Valeurs indicatives pour les débits minimaux de la pompe à lubrifiant à utiliser à la pression indiquée p (en bar) - la pompe à lubrifiant de refroidissement doit être à débit ajustable.

Diamètre de forage: $\emptyset \leq 2,0 \rightarrow 4$ l/min mini.
Diamètre de forage: $\emptyset 2,0 - 12,0 \rightarrow 24$ l/min mini.

Pour garantir une évacuation fiable des copeaux, la pression du lubrifiant de refroidissement doit être ajustée via le débit de la pompe. Pour nos recommandations concernant la pression du lubrifiant de refroidissement par rapport au diamètre et à la profondeur de forage, se reporter au diagramme.

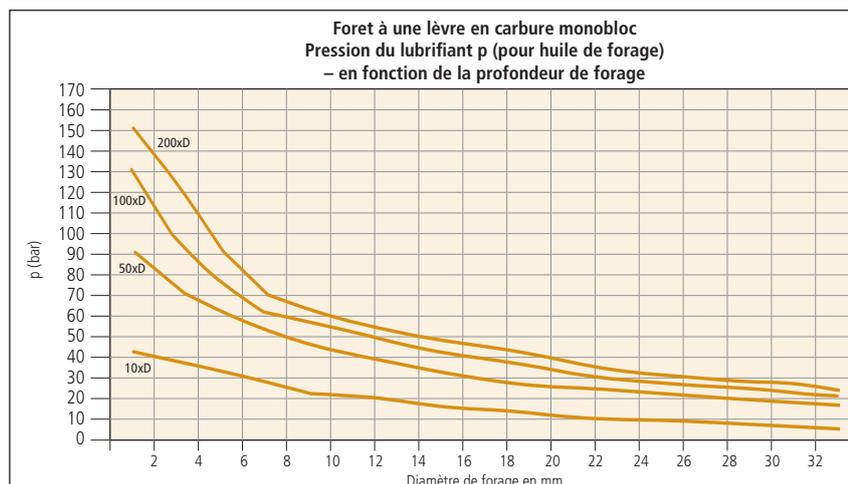
Annexe technique

Valeurs indicatives Type 110/Type 111

Valeurs indicatives pour le forage de différents matériaux à usiner pour forets à une lèvre à tête brasée

Groupes de matériaux	Acier de construction non allié et acier de décolletage faiblement allié, acier traité, acier de cémentation, acier à outils, (< 900 N/mm ²) «facilement usinable»	Aciers traités alliés, aciers de cémentation, aciers nitrurés, aciers à outils (> 900 N/mm ²)	Acier inoxydable+ fonte d'acier, martensitique/ ferritique 13-25% Cr (sulfuré) «facilement usinable»	Acier inoxydable+ fonte d'acier résistant aux acides, austénitique Ni > 8%, 18-25% Cr
Vitesse de coupe m/min	70 - 100	60 - 80	40 - 80	30 - 60
Foret-Ø (mm)	Avance (mm)/Rotation			
	de - à	de - à	de - à	de - à
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
Huile de forage	très bien adapté			
Émulsion	très bien adapté			non adapté
MMS	adapté avec restriction			

Le réglage de la vitesse de coupe et de l'avance dépend de la situation d'usinage, de la longueur de l'outil, du lubrifiant de refroidissement du matériau de la pièce et de stabilité des pièces de la machine et du serrage de l'outil. Toutes les valeurs sont données à titre indicatif.



Pour un contrôle précis de la pression du lubrifiant, nous préconisons le système de mesure de pression botek. Pour plus d'informations, voir page 39.

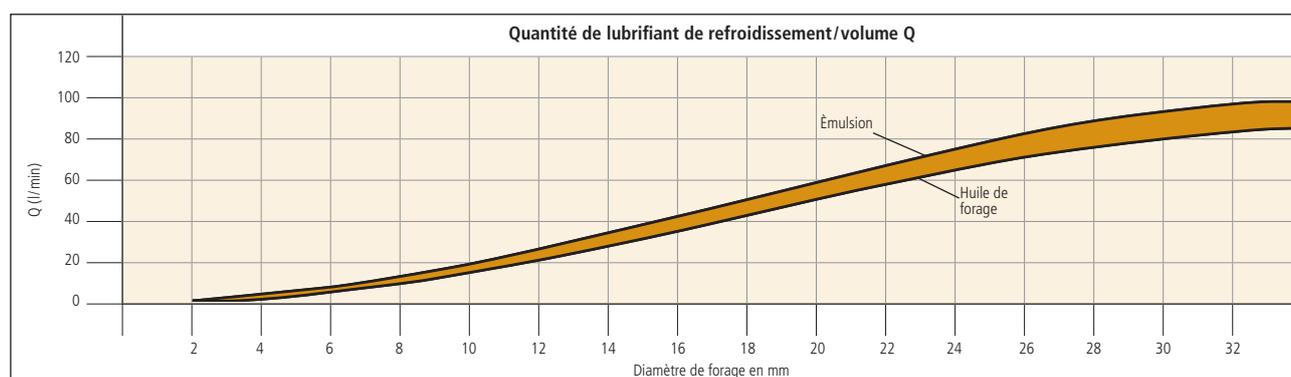
Annexe technique

Valeurs indicatives Type 110/Type 111

Valeurs indicatives pour le forage de différents matériaux à usiner pour forets à une lèvre à tête brasée

Acier à ressorts HSS aciers traités, acier résistants au fluage, acier moulé/fonte trempée, alliage spéc. Nimonic, Inconel, titane, alliages au titane	Fonte de fer, GG (< 300 N/mm ²), GGG (< 400 N/mm ²), fonte malléable GTW, GTS «facilement usinable»	Fonte de fer, GG (> 300 N/mm ²), GGG (> 400 N/mm ²), acier moulé commun	Cuivre, bronze, laiton, matières plastiques	Aluminium + fonte d'aluminium, teneur en Si > 5% «facilement usinable»	Aluminium + alliage d'aluminium, teneur en Si > 5%
25 - 60	70 - 100	60 - 90	80 - 150	100 - 180	100 - 300
Avance (mm)/Rotation					
de - à	de - à	de - à	de - à	de - à	de - à
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
très bien adapté					
non adapté		adapté avec restriction		adapté avec restriction	

Le réglage de la vitesse de coupe et de l'avance dépend de la situation d'usinage, de la longueur de l'outil, du lubrifiant de refroidissement du matériau de la pièce et de stabilité des pièces de la machine et du serrage de l'outil. Toutes les valeurs sont données à titre indicatif.

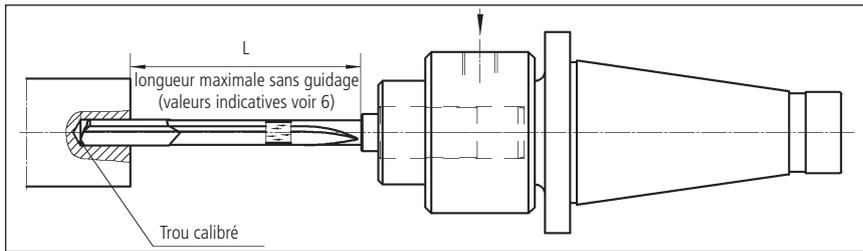


Une évacuation fiable des copeaux n'est garantie qu'à condition d'amener un volume suffisant de lubrifiant de refroidissement au niveau de l'outil. Pour nos recommandations concernant la pression du lubrifiant de refroidissement par rapport au diamètre et à la profondeur de forage, se reporter au diagramme.

Annexe technique

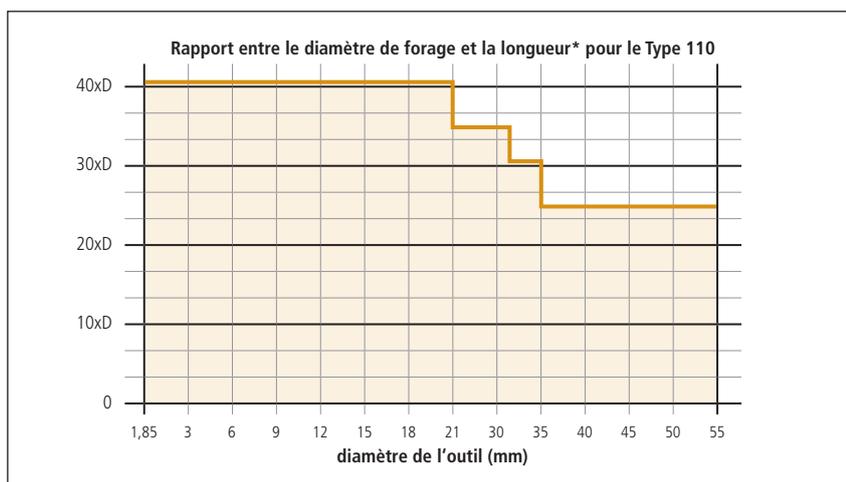
Conseils d'application pour outils de forage botek (foret à une lèvre)

- Avant d'utiliser** les outils, vérifier que les conditions sont réunies pour que la **machine fonctionne** en toute sécurité pendant le forage! **Les dispositifs d'étanchéité ou de recouvrement destinés à sécuriser la machine doivent procurer une protection suffisante à l'opérateur contre d'éventuelles projections de solides (p. ex. copeaux) ou fuites de lubrifiant de refroidissement (émulsion ou huile de forage).** Adressez-vous au fabricant de votre machine!
- Toute manipulation ou utilisation impropre d'un outil de forage peut entraîner des blessures graves,** p.ex. coupures en cas de contact sans précaution avec la/les face(s) coupante(s).
- En raison de leur forme de construction, les outils de forage présentent un déséquilibre. C'est la raison pour laquelle ils doivent être introduits **lors du perçage** avec la pointe du foret dans un canon de perçage ou un trou calibré suffisamment long (voir schéma ci-dessous). Les valeurs indicatives pour le guidage du perçage figurent en page 5.



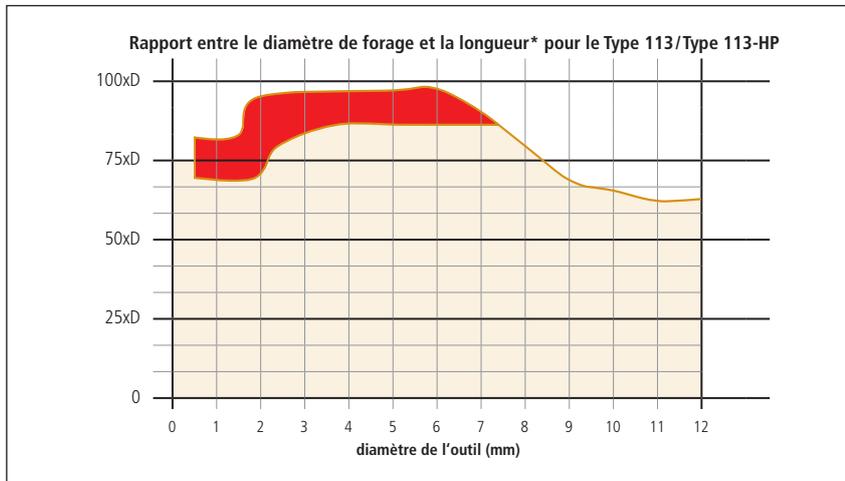
- A l'arrêt** ou à très basse vitesse de rotation (< 50 t/min), l'outil doit être introduit dans le canon de perçage ou le trou calibré. Une fois cette opération terminée, il est possible d'activer l'alimentation en liquide de refroidissement et d'augmenter la vitesse.
- Une fois le forage terminé,** couper l'arrivée de liquide de refroidissement et sortir le foret du trou calibré avec l'outil à l'arrêt ou tournant à vitesse très réduite (< 50 t/min).
- Guidage de l'outil: ne jamais dépasser la/les longueur(s) non guidée(s) de l'outil (L)** figurant dans le tableau 6a ci-dessous! Dans le cas contraire, l'outil risque de casser ou de patiner dans tous les sens de façon incontrôlée!
- Valeurs indicatives pour le guidage de l'outil avec les forets à une lèvre botek en carbure monobloc ou à tête en carbure brasée (sans lunettes).**

<p>Longueurs maximales (L) non guidées de l'outil entre les lunettes ou dans un trou de guidage</p>		Foret à une lèvre:
		Type 110 avec tête brasée
		Type 113/ Type 113-HP en carbure monobloc
<p>Ex. 1: Type 110: D = 2,0 mm, utilisations sans lunette jusqu'à une longueur (L) non guidée maxi. de 80 mm = 40xD possible Ex. 2: Type 110: D = 2,0 mm, longueur totale = 200 mm, 1ère lunette pour une longueur (L) d'env. 80 mm, 2ème lunette pour une longueur (L) d'env. 160 mm</p>		



Lors d'une utilisation avec trou calibré, observer les recommandations en pag 5 »Valeurs indicatives pour le guidage du forage«.
 * Rapport entre longueur \triangle longueur non guidée maxi (cf. point 3)

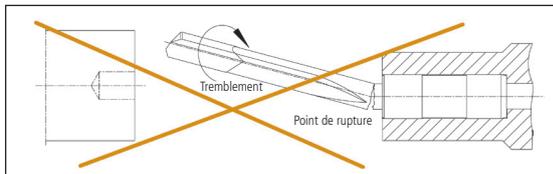
Conseils d'application pour outils de forage botek (foret à une lèvre)



La zone marquée en rouge constitue une zone critique dans laquelle il faut procéder avec une avance réduite (25% maxi de la valeur indiquée dans le catalogue) et surtout avec une vitesse de rotation réduite (50%). Cela veut dire qu'un outil ayant p. ex. un diamètre de 1,6 mm ne peut être exploité avec l'avance et la vitesse de rotation indiquées dans le catalogue que si la longueur libre sortant du canon de perçage ou du trou calibré ne dépasse pas 70xD. A partir d'un diamètre de 7 mm, le rapport entre la longueur et le diamètre se situe dans la zone verte. Lors d'une utilisation avec trou calibré, observer les recommandations en page 5 »Valeurs indicatives pour le guidage du forage« (profondeur et diamètre du tour calibré).

* Rapport entre longueur Δ longueur non guidée maxi (cf. point 3)

- L'affûtage ou le réchauffement du carbure libèrent des substances nocives (p. ex. carbure de tungstène, cobalt, etc.)
Veillez à respecter les seuils prescrits par la loi pour les émanations de produits toxiques en prévoyant des aspirations adéquates et d'autres mesures (p. ex. lunettes, vêtements de protection).
- Conséquences du non-respect** de nos conseils de mise en œuvre n°. 1 - 7



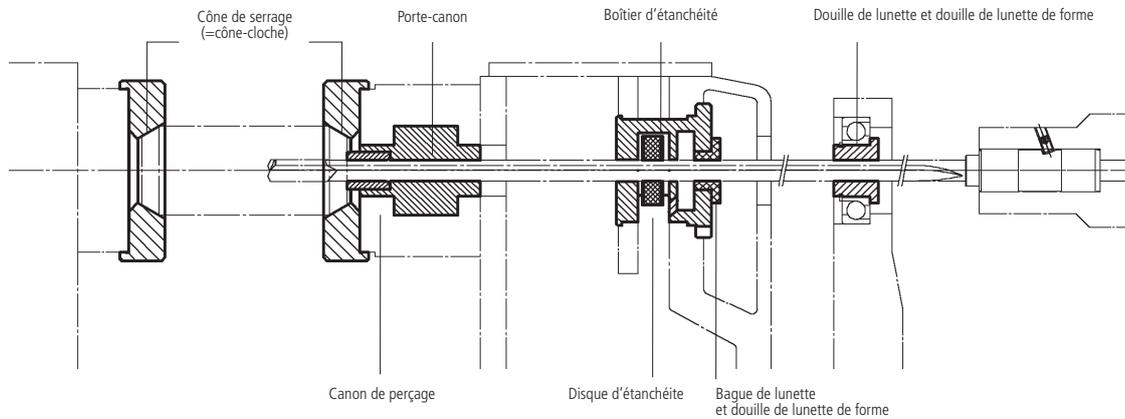
L'utilisation incorrecte de nos outils de forage ou la non-observation de nos recommandations d'application peut entraîner des dommages aux personnes et/ou aux biens.

Danger de mort en cas de casse de l'outil ou de patinage incontrôlé de l'outil!

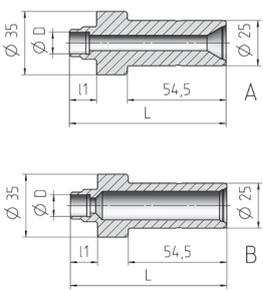
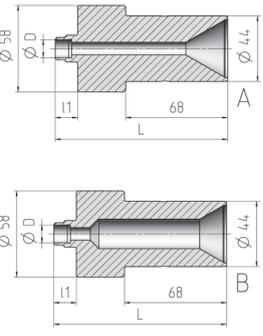
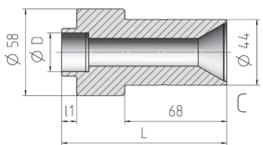
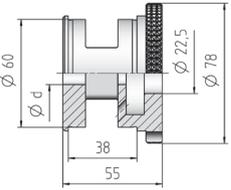
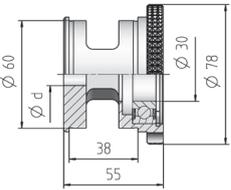
Veillez observer que tous les conseils d'application ou valeurs indiquées dans cette brochure sont données à titre indicatif. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages résultant d'une manipulation impropre de nos outils de forage, d'erreurs de maniement, de conditions d'exploitation insuffisantes de la machine ou d'utilisation impropre de non outils!

Vous avez des questions à ce sujet? Veuillez nous contacter au n° de T +33 3870 2703-0. Nous vous conseillons avec plaisir.

Accessoires d'usinage



Douille de lunette	Ø outil (mm)	D	L	l1	d	n°plan	n°de référence ELB
	1,850 - 15,399	25	22	12	Pour toute commande, indiquer le Ø outil et le Ø extérieur (D)	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
Douille de lunette de forme	Ø outil (mm)	D	L	l1	d	n°plan	n°de référence ELB
	3,960 - 12,509	20	20	12	Pour toute commande, indiquer le Ø outil et le Ø extérieur (D)	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
Bague de lunette	Ø outil (mm)	D	L	d	n°plan	n°de référence ELB	
	1,850 - 12,399	22,6	15		Pour toute commande, indiquer le Ø outil	170-06-4-1180	792 000 535
Disques d'étanchéité	Ø outil (mm)	D	L	d	n°plan	n°de référence ELB	
	1,850 - 5,749	20	3	Pour toute commande, indiquer le Ø outil et le Ø extérieur (D)	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	
Disques d'étanchéité renforcés	Ø outil (mm)	D	L	d	n°plan	n°de référence ELB	
	2,900 - 5,249	20	7	Pour toute commande, indiquer le Ø outil	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
Canons de perçage				d	n°plan	n°de référence ELB	
	Canons de perçage cylindriques selon DIN 179-A en acier à outils trempé, format long Canons spéciaux sur demande			Pour toute commande, indiquer le Ø outil	170-04		

Porte-canon petit format en versions A et B (selon la plage de forage)	Plage de forage (mm) de - à	L	l1	Version	d	n°plan et version
	0,500 - 2,699	88,5	17	A ou B	Pour toute commande, indiquer le Ø outil et la version	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				
Porte-canon grand format en versions A et B (selon la plage de forage)	Plage de forage (mm) de - à	L	l1	Version	d	n°plan et version
	1,800 - 2,699	117	17	A ou B	Pour toute commande, indiquer le Ø outil et la version	170-03-3-2979 A, B ou 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	-			
Boîtier d'étanchéité	Ø outil (mm)	d			n°plan	
	avec bague de lunette pour Ø 1,850 - 12,399	Pour toute commande, indiquer le Ø outil Noter: pour guider les outils de Ø 1,850-12,399 mm, il est possible d'utiliser une bague de lunette Douille de lunette et disque d'étanchéité à commander séparément			170-01-03-1570	
Boîtier d'étanchéité (à roulement à billes rainuré et circlip)	Ø outil (mm)	d			n°plan	
	avec bague de lunette pour Ø 1,850 - 25,609 avec douille de lunette pour Ø 5,750 - 22,609	Pour toute commande, indiquer le Ø outil Douille de lunette et douille de lunette de forme (existent uniquement avec diamètre extérieur 30 mm) et disque d'étanchéité à commander séparément			170-01-4-1809	

Service

Essais clients dans notre service essais:

- Développement d'outils spécialement adaptés à votre besoin particulier
- Assistance lors de l'introduction de nouvelles techniques
- Solutions des problèmes d'usinage

Ensemble, nous trouverons la solution. Interrogez-nous.



Réaliser des processus sécurisés de forages profonds et précis. Nous sommes à vos côtés pour:

Disséquer les processus: Indiquez-nous vos besoins de forage et nous disséquons alors complètement le processus de forage, en vous prêtant assistance depuis la conception jusqu'à la transposition réussie.

Optimisation des processus: Nos techniciens, ingénieurs en application, en tant que professionnels compétents, analysent et améliorent sur place vos processus et optimisent parfaitement l'outil pour le travail.

Coût de fabrication réduit grâce à:

- Optimisation des données de coupe
- Optimisation des temps d'attente de l'outil
- Réduction des temps morts
- Maximisation de la capacité de processus

Le département d'essais de botek est également en mesure de vous assister au cours de toutes les phases du processus par:

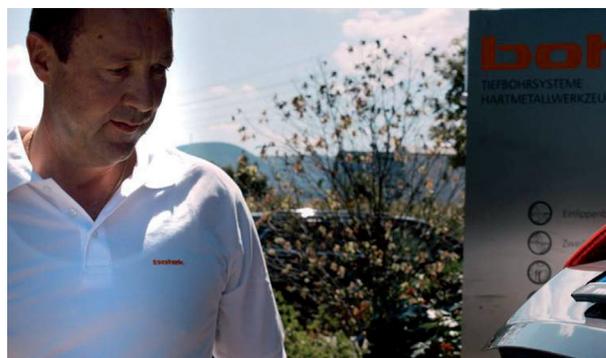
- Tests de faisabilité
- Essais d'optimisation
- Formation et entraînement pour vos utilisateurs

Nous serions heureux de pouvoir répondre à vos défis.

Service après-vente

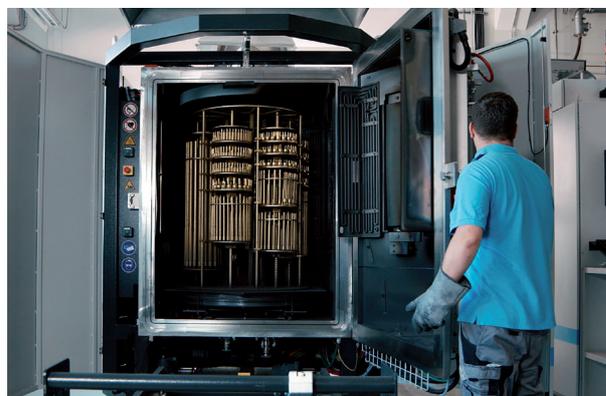
L'assistance à nos clients ne s'arrête pas à la livraison de l'outil

– **ELLE NE FAIT QUE COMMENCER.**



Service de revêtement

botek vous propose en interne un service de revêtement rapide et économique. Nous serions heureux d'effectuer ce travail pour vous!



Service d'affûtage

botek vous propose en interne un service d'affûtage rapide et économique. Nous serions heureux d'effectuer ce travail pour vous!

Regarnissage

Les outils sont pourvus d'une nouvelle tête d'carbure (à la condition que le tube de forage et la douille de serrage soient utilisables).

Fabrication urgente

Le service de FABRICATION URGENTE de botek vous propose la fabrication rapide d'outils qui ne sont pas compris dans notre programme de livraison.

Le programme de livraison couvre les outils suivants:

- Foret à une lèvre/à deux lèvres de coupe avec tête de forage soudée – Type 110/Type 120
- Foret à une lèvre de coupe en carbure monobloc – Type 113
- Foret à une lèvre de coupe avec des plaquettes réversibles – Type 01

Interrogez-nous.



Réaffûtage

Dispositif d'affûtage botek



Les **dispositifs d'affûtage botek** permettent de réaffûter les forets à une lèvre sur n'importe quel modèle d'affûteuse de bonne qualité.

Les dispositifs d'affûtage botek sont disponibles – selon le Ø des outils à affûter – en deux types: ZS (cf. illustration à gauche) ou PS (pour forets à lèvre en carbure monobloc).

MS-01/MS-01-T

La machine à affûter mono-position MS-01 (avec table support) est destinée à l'affûtage de petites séries



Les dispositifs d'affûtage botek présentés ci-dessus peuvent être installés sans problème sur cette machine.

MS-12



La **machine à affûter multi-positions MS-12** permet d'affûter les grandes séries de forets à géométrie de coupe identique de façon particulièrement économique.

La machine est conçue pour les **forets de Ø 1,850 - 12,000 mm** et jusqu'à une **longueur de 1000 mm environ**. Elle existe en version à deux (MS-12) ou trois broches (MS-12/3) (version standard sans éclairage).

Il suffit de régler une seule fois le dispositif pour obtenir – rapidement et facilement – grâce aux machines botek des résultats d'affûtage réguliers avec un excellent rapport qualité-prix.



Pour des informations plus détaillées, consulter la brochure »Dispositifs d'affûtage botek«.

Coffre de mesure de la pression du lubrifiant

Coffre de mesure pour le contrôle de la pression du liquide d'arrosage dans les centres d'usinage et les machines spéciales de forage à grande profondeur

L'expérience montre que l'affichage du manomètre de la pompe n'indique pas la pression réelle de la pression de l'outil. De nombreuses sources d'erreurs ne sont pas visibles au premier coup d'œil et peuvent conduire à une baisse de pression et donc un mauvais résultat du forage, comme des pièces de soupape non étanches, des pièces d'alimentation à joint tournant défectueuses.

Le système de mesure de pression développé par botek mesure la pression réelle à la sortie du mandrin ou de l'outil (jusqu'à 160 bars). La mesure se fait en tenant en compte la taille et des canaux de refroidissement de l'outil.

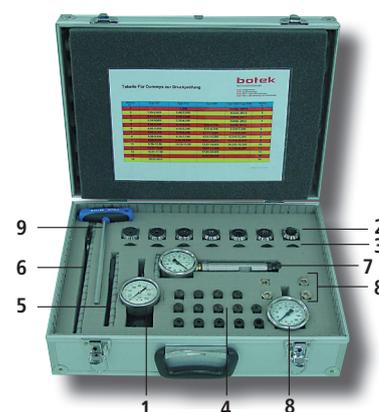
Il vous suffit pour cela de sélectionner l'une des possibilités proposées:

1. Mesure de la capacité de la pompe de la machine:

Le grand avantage de ce système de mesure est qu'il permet de réaliser une mesure indépendante de l'outil, à l'aide d'un outil factice.

2. Mesure avec l'outil:

L'outil factice est échangé contre l'outil de perçage. La pression de l'outil peut alors être vérifiée.



Pour CU		
Porte-pinces ER-32 ER-32 à embout cylindrique Ø 25 (h5) mm, inclus écrou pour le montage de la bague d'étanchéité	1 unité	1*
Pincettes de serrage ER 32 (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 unités	2
Bagues d'étanchéité (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 unités	3
Outils factices pour la simulation	14 unités	4
Clé plate à prise	1 unité	5
Clé de serrage à écrou	1 unité	6
Pour machine de forage profond		
Support spécial pour douille 25x100/112 nach VDI 3208 (ZH25-34)*.	1 unité	7*
En cas de besoin , le support est adapté à une autre douille de serrage.		
Pour les tours automatiques et CU de plus petite taille		
Prise outil factice Ø 10 mm/Ø 45 mm inclus 4 outils factices	support et 4 outils factices	8*
Clé à six pans SW 8	1 unité	9
Coffret en Alu	1 unité	

* les manomètres sont livrables avec le coffret, cela pour un léger surcoût.



Type	Ø-plage outil	Numéro de code	Douille			Rotation max. (min ⁻¹)	Pression max. (bar)
MK3	jusqu'à 25,000	507 000 513		ZH16-03/ZH16-04	Ø 16 x 45	10.000	100
		507 000 547		ZH16-02/ZH16-33	Ø 16 x 50		
		507 000 498*		ZH25-00/ZH25-01	Ø 25 x 70		
		507 000 508		ZH25-22/ZH25-31	Ø 25 x 56		

* Livraison départ stock

botek[®]

SYSTEMES DE FORAGE PROFOND
OUILLS CARBURE

botek Sarl

Route de Strasbourg
57410 Petit-Réderching
France

T +33 3870 2703-0

F +33 3870 2758-0

Courriel botek@botek.fr

www.botek.fr

