



HARTNER

Precision Cutting Tools

MICROFORETS

EN ACIER PM OU CW MONOBLOC





HARTNER

Micro foret sans trou d'huile

Les Microforets en HSS-E-PM et en CW monobloc – La plus haute précision à partir du Ø de 0,05 mm

Lorsqu'il faut réaliser des perçages de très petits diamètres, il est nécessaire de percer avec des forets de très haute qualité car la plus petite des erreurs de rectitude, de tolérance ou d'état de surface sur la pièce signifie, lors de l'usinage miniature, de suite, défauts de fabrication, voire, pièces rebutées. C'est pourquoi Hartner vous offre les microforets de précision, en HSS-E-PM fritté et en CW monobloc, à partir du diamètre de 0,05 mm, voire, 0,20 mm, de qualité supérieure pour la fabrication des produits miniatures. La géométrie des goujures et du sommet, l'état de surface, la forme de l'attachement et la nuance des matériaux de coupe sont parfaitement appropriés aux applications des usinages miniatures, de façon à ce que les plus petits

perçages puissent être réalisés avec précision et fiabilité. Nos microforets en HSS-E-PM sont particulièrement réservés à la fabrication de petites séries où ils garantissent l'excellente qualité avec un rapport de prix et de rendement économique et attractif. D'une part, les microforets Hartner en CW monobloc garantissent une longue durée de vie des outils sur les fabrications de grandes séries. D'autre part, les microforets en CW monobloc, n° de commande 89286, sont les spécialistes des perçages miniatures sur les matériaux synthétiques renforcés de fibres de verre dans les domaines de l'industrie électrique et électronique. Comme de nombreux clients des secteurs de l'horlogerie, de la mécanique de pièces miniatures, de la

technique médicale, de la fabrication des circuits imprimés, et d'autres fabrications de mécaniques miniatures, vous pouvez vous – mêmes vous rendre compte de la qualité et des rendements de nos microforets, et faire confiance à Hartner.



N° d'article 87011

page 7



Foret à queue renforcée, conçu pour le perçage de petits trous, spécialement dans l'industrie horlogère et la mécanique de précision.

De préférence pour les aciers de construction et les aciers au carbone, les aciers hautement alliés, les aciers à outils, les fontes et ses alliages, alliages de Magnesium, Aluminium et matières plastiques.

Norme	DIN 1899
Matières de coupe	HSS-E-PM
Version	○
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	118
Aminc. de l'âme ≥ Ø	
Tolérance	0/-0,004

N° d'article 87016

page 7



Foret à queue renforcée, conçu pour le perçage de petits trous, spécialement dans l'industrie horlogère et la mécanique de précision.

De préférence pour les aciers de construction et les aciers au carbone, les aciers hautement alliés, les aciers à outils, les fontes et ses alliages, alliages de Magnesium, Aluminium et matières plastiques.

Norme	DIN 1899
Matières de coupe	HSS-E-PM
Version	○
Type	N
Sens de coupe	à gauche
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	118
Aminc. de l'âme ≥ Ø	
Tolérance	0/-0,004

○ poli

● TiAIN

● AITiN

● TiN



N° d'article 84810

page 7



Foret à queue renforcée, conçu pour le perçage de petits trous, spécialement dans l'industrie horlogère et la mécanique de précision.

De préférence pour les aciers de construction et les aciers au carbone, les aciers hautement alliés, les aciers à outils, les fontes et ses alliages, alliages de Magnesium, Aluminium et matières plastiques.

Norme	DIN 1899
Matières de coupe	HSS-E-PM
Version	T
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	118
Aminc. de l'âme ≥ Ø	
Tolérance	0/-0,004

N° d'article 89281

page 7



Foret à queue renforcée, conçu pour le perçage de petits trous, spécialement dans l'industrie horlogère et la mécanique de précision.

De préférence pour les aciers de construction et les aciers au carbone, les aciers hautement alliés, les aciers à outils, les fontes et ses alliages, alliages de Magnesium, Aluminium et matières plastiques.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	○
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	130
Aminc. de l'âme ≥ Ø	
Tolérance	0/-0,004

N° d'article 86402

page 11



Microforet haute performance pour utilisation universelle avec queue unique de 3 mm et une longueur unique de 38 mm. Grâce à l'utilisation d'un même barreau pour la fabrication de gros volumes de différents diamètres, ce foret est très économique. L'association de carbure monobloc et du revêtement TiAlN avec la géométrie spéciale des goujures assure des valeurs de coupe élevées et une parfaite évacuation des copeaux. Il convient particulièrement pour l'usinage de platine.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	A
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	140
Aminc. de l'âme ≥ Ø	0,80
Tolérance	h7

N° d'article 89286

page 13



Foret spécialement conçu pour le perçage des matières synthétiques renforcées de fibres de verre (par ex: circuits imprimés) et autres matières abrasives à base de résines thermodurcies.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	○
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	à dép. tronçon.
Angle d'affûtage °	130
Aminc. de l'âme ≥ Ø	
Tolérance	h7





Microforets en CW pour l'usinage universel de haute performance

Petit et sophistiqué - avec ou sans lubrification intérieure

Les microforets de la gamme ExclusiveLine, sans lubrification intérieure, sont disponibles en Ø de 0,80 à 3,00 mm pour les profondeurs de perçage 4 x D et 7 x D.

Pour l'usinage et le perçage de petits diamètres avec des profondeurs de 5xD, 8xD et 15xD il faut avoir recours aux microforets, en cw monobloc, pourvus de canaux de lubrification. Grâce à la géométrie optimale de ces outils, les microforets Hartner ne nécessitent pas

de déburrages pour les profondeurs de perçages jusqu'à 15 x D.

Pour les profondeurs de perçages jusqu'à 4 x D, les microforets en cw monobloc, sans lubrification intérieure, sont recommandés pour la réalisation des perçages de guidage des microforets jusqu'à 15 x D pourvus de canaux de lubrification.

Nettement supérieurs

Les microforets ExclusiveLine font preuve d'une remarquable performance dans l'usinage de grandes séries surtout au niveau de leur durée de vie. Les tableaux ci-dessous présentent différents cas d'usinages exemplaires et révèlent des résultats surprenants.

Exemples de cas d'usinages de microforets en cw monobloc, 8 x D et 15 x D, à lubrification intérieure

N° d'art.	86408	86408	86412	86412
Diamètre	1,4 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,1 mm
Revêtement	AlTiN	AlTiN	AlTiN	AlTiN
Matières	Fontes grises	Aciers de cémentation, alliés	Aciers d'amélioration, alliés	Aciers inoxydables
Désignation	Ft 25	16MnCr5	42 C D 4	X6CrNiTi18 10
Profondeur [mm]	8xD	8xD	15xD	15xD
Type de perçage	Perçage borgne	Perçage borgne	Perçage borgne	Perçage borgne
Lubrification	IK 80 bars	IK 80 bars	IK 80 bars	IK 80 bars
Lubrifiant	Huile soluble	Huile soluble	Huile soluble	Huile soluble
Type de machine	CU	CU	CU	CU
v_c [mm/min]	80	120	100	60
f [mm/tr.]	0,1	0,14	0,1	0,03
Tenue de coupe [m]	150	110	60	60

Grâce à la lubrification intérieure, la tenue de coupe est nettement supérieure!

La comparaison entre un microforet sans lubrification intérieure pour la profondeur de perçage jusqu'à 7 x D et le numéro d'article 86408, pourvu de canaux de lu-

brification intérieure, pour la profondeur de perçage de 8 x D, démontre les avantages de la lubrification intérieure: la tenue de coupe est nettement supérieure.

N° d'art.	Concurrence, sans lubrification interne	86408 à canaux de lubrification
Diamètre	2.6 mm	2.6 mm
Revêtement	TiAlN	AlTiN
Matières	Aciers inoxydables	Aciers inoxydables
Désignation	105 Cd 17	105 Cd 17
Profondeur [mm]	7xD	8xD
Type de perçage	Perçage borgne	Perçage borgne
Lubrification	externe	IK 100 bars
Lubrifiant	Huile entière	Huile entière
Type de machine	CU	CU
v_c [mm/min]	53	53
f [mm/tr.]	0,06	0,06
Tenue de coupe [m]	100 pièces	500 pièces, et encore en état de marche !



HARTNER

Micro foret sans trou d'huile

N° d'article 86400

page 14



Forets Carbures spéciaux revêtus AlTiN et à queue renforcée, sans trous d'huile, pour le perçage de trous petits jusqu'à 4xD de profondeur spécialement en acier. Approprié également pour le perçage des fontes.

La géométrie spéciale des rainures assure une bonne évacuation des copeaux, aussi en cas de valeurs de coupe élevées. L'affûtage de 2 pentes par lèvre de coupe et l'amincissement de l'âme spéciale assurent un bon centrage automatique.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	A
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	140
Aminc. de l'âme ≥ Ø	0,80
Tolérance	m7

N° d'article 86401

page 15



Forets Carbures spéciaux revêtus AlTiN et à queue renforcée, sans trous d'huile, pour le perçage de trous petits jusqu'à 7 x D de profondeur spécialement en acier. Approprié également pour le perçage des fontes.

La géométrie spéciale des rainures assure une bonne évacuation des copeaux, aussi en cas de valeurs de coupe élevées. L'affûtage de 2 pentes par lèvre de coupe et l'amincissement de l'âme spéciale assurent un bon centrage automatique.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	A
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	140
Aminc. de l'âme ≥ Ø	0,80
Tolérance	m7

○ poli

● A TiAlN

● A AlTiN

● T TiN



HARTNER

Micro foret avec trou d'huile

N° d'article 86405

page 16



Foret special carbure avec revêtement AlTiN, queue renforcée et arrosage central pour usinages de petits diamètre et profondeur jusqu'à 5XD, particulièrement pour l'acier. Convient également pour l'usinage de fonte. La géométrie spéciale de la goujure facilite la formation de copeaux et leur évacuation, même à grande vitesse. Les 2 arêtes de coupe et l'amincissement spécial de l'âme permettent un meilleur auto-centrage.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	A
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	140
Aminc. de l'âme $\geq \varnothing$	1,40
Tolérance	m7

N° d'article 86408

page 17



Foret special carbure avec revêtement AlTiN, queue renforcée et arrosage central pour usinages de petits diamètre et profondeur jusqu'à 8XD, particulièrement pour l'acier. Convient également pour l'usinage de fonte. La géométrie spéciale de la goujure facilite la formation de copeaux et leur évacuation, même à grande vitesse. Les 2 arêtes de coupe et l'amincissement spécial de l'âme permettent un meilleur auto-centrage. Le micro foret n° 86400 est un parfait outil pilote grâce à son angle à 140°.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	A
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	135
Aminc. de l'âme $\geq \varnothing$	1,40
Tolérance	h7

N° d'article 86412

page 17



Foret special carbure avec revêtement AlTiN, queue renforcée et arrosage central pour usinages de petits diamètre et profondeur jusqu'à 15XD, particulièrement pour l'acier. Convient également pour l'usinage de fonte. La géométrie spéciale de la goujure facilite la formation de copeaux et leur évacuation, même à grande vitesse. Les 2 arêtes de coupe et l'amincissement spécial de l'âme permettent un meilleur auto-centrage. Le micro foret n° 86400 est un parfait outil pilote grâce à son angle à 140°.

Norme	N. Usine
Matières de coupe	CW mono
Version	A
Type	N
Sens de coupe	à droite
Affûtage	en pente
Angle d'affûtage °	135
Aminc. de l'âme $\geq \varnothing$	1,40
Tolérance	h7

○ poli

● TiAIN

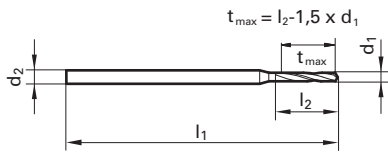
● AlTiN

● TiN



HARTNER

Micro foret sans trou d'huile



d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	87011	87016	84810	89281
				134 à droite N ○	138 à gauche N ○	135 à droite N ●	102 à droite N ○
Disponibilité							
0,050	1,000	25,00	0,40	●			
0,060	1,000	25,00	0,40	●			
0,080	1,000	25,00	0,50	●			
0,090	1,000	25,00	0,50	●			
0,100	1,000	25,00	0,50	●			
0,110	1,000	25,00	0,50	●			
0,120	1,000	25,00	0,50	●			
0,130	1,000	25,00	0,80	●			
0,140	1,000	25,00	0,80	●			
0,150	1,000	25,00	0,80	●			
0,160	1,000	25,00	1,10	●	●		
0,170	1,000	25,00	1,10	●	●		
0,180	1,000	25,00	1,10	●	●		
0,190	1,000	25,00	1,10	●	●		
0,200	1,000	25,00	1,50	●	●	●	●
0,205	1,000	25,00	1,50	●			
0,210	1,000	25,00	1,50	●	●		
0,215	1,000	25,00	1,50	●			
0,220	1,000	25,00	1,50	●	●		
0,225	1,000	25,00	1,50	●			
0,230	1,000	25,00	1,50	●	●		
0,235	1,000	25,00	1,50	●			
0,240	1,000	25,00	1,50	●	●		
0,245	1,000	25,00	1,90	●			
0,250	1,000	25,00	1,90	●			
0,255	1,000	25,00	1,90	●			
0,260	1,000	25,00	1,90	●			
0,265	1,000	25,00	1,90	●			
0,270	1,000	25,00	1,90	●	●		
0,275	1,000	25,00	1,90	●			
0,280	1,000	25,00	1,90	●	●		
0,285	1,000	25,00	1,90	●			
0,290	1,000	25,00	1,90	●	●		
0,295	1,000	25,00	1,90	●			
0,300	1,000	25,00	1,90	●	●	●	●
0,310	1,000	25,00	2,40	●	●		
0,315	1,000	25,00	2,40	●			
0,320	1,000	25,00	2,40	●			
0,325	1,000	25,00	2,40	●			
0,330	1,000	25,00	2,40	●	●		
0,335	1,000	25,00	2,40	●			
0,340	1,000	25,00	2,40	●	●		
0,345	1,000	25,00	2,40	●			
0,350	1,000	25,00	2,40	●	●		●
0,355	1,000	25,00	2,40	●			
0,360	1,000	25,00	2,40	●	●		
0,365	1,000	25,00	2,40	●			
0,370	1,000	25,00	2,40	●	●		
0,375	1,000	25,00	2,40	●			
0,380	1,000	25,00	2,40	●	●		
0,385	1,000	25,00	3,00	●			
0,390	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,400	1,000	25,00	3,00	●	●		●
0,405	1,000	25,00	3,00	●			

Tailles intermédiaires disponibles

○ poli

● TiAIN

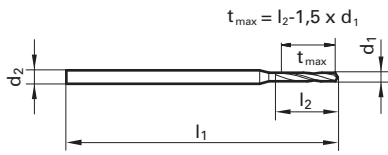
● AITiN

● TiN



HARTNER

Micro foret sans trou d'huile



d1 mm	d2 mm	l1 mm	l2 mm	87011	87016	84810	89281
				134 à droite N ○	138 à gauche N ○	135 à droite N ●	102 à droite N ○
Disponibilité							
0,410	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,415	1,000	25,00	3,00	●			
0,420	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,425	1,000	25,00	3,00	●			
0,430	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,435	1,000	25,00	3,00	●			
0,440	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,450	1,000	25,00	3,00	●	●	●	●
0,460	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,470	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,480	1,000	25,00	3,00	●	●		
0,485	1,000	25,00	3,40	●			
0,490	1,000	25,00	3,40	●	●	●	
0,495	1,000	25,00	3,40	●			
0,500	1,000	25,00	3,40	●	●	●	●
0,505	1,000	25,00	3,40	●			
0,510	1,000	25,00	3,40	●	●	●	
0,515	1,000	25,00	3,40	●			
0,520	1,000	25,00	3,40	●	●	●	
0,525	1,000	25,00	3,40	●			
0,530	1,000	25,00	3,40	●	●		
0,535	1,000	25,00	3,90	●			
0,540	1,000	25,00	3,90	●	●		
0,550	1,000	25,00	3,90	●	●		
0,555	1,000	25,00	3,90	●			
0,560	1,000	25,00	3,90	●	●		
0,570	1,000	25,00	3,90	●	●		
0,575	1,000	25,00	3,90	●			
0,580	1,000	25,00	3,90	●	●		
0,585	1,000	25,00	3,90	●			
0,590	1,000	25,00	3,90	●	●	●	
0,595	1,000	25,00	3,90	●			
0,600	1,000	25,00	3,90	●	●	●	●
0,605	1,000	25,00	4,20	●			
0,610	1,000	25,00	4,20	●	●		
0,615	1,000	25,00	4,20	●			
0,620	1,000	25,00	4,20	●	●		
0,625	1,000	25,00	4,20	●			
0,630	1,000	25,00	4,20	●	●		
0,640	1,000	25,00	4,20	●			
0,650	1,000	25,00	4,20	●			
0,660	1,000	25,00	4,20	●	●		
0,665	1,000	25,00	4,20	●			
0,670	1,000	25,00	4,20	●	●		
0,680	1,000	25,00	4,80	●	●		
0,690	1,000	25,00	4,80	●	●		
0,695	1,000	25,00	4,80	●			
0,700	1,000	25,00	4,80	●	●	●	●
0,705	1,000	25,00	4,80	●			
0,710	1,000	25,00	4,80	●	●		
0,720	1,000	25,00	4,80	●			
0,730	1,000	25,00	4,80	●			
0,740	1,000	25,00	4,80	●	●		
0,750	1,000	25,00	4,80	●	●		

Tailles intermédiaires disponibles

○ poli

● TiAIN

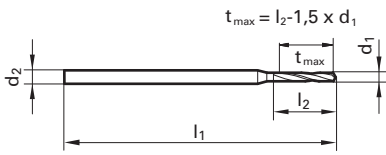
● AITiN

● TiN



HARTNER

Micro foret sans trou d'huile



				87011	87016	84810	89281
				HSS-E-PM			CW mono
				134	138	135	102
				à droite	à gauche	à droite	à droite
				N	N	N	N
				○	○	Ⓣ	○
d1	d2	l1	l2	Disponibilité			
mm	mm	mm	mm				
0,760	1,000	25,00	5,30	●	●	●	
0,770	1,000	25,00	5,30	●			
0,780	1,000	25,00	5,30	●	●		
0,790	1,000	25,00	5,30	●	●		
0,800	1,500	25,00	5,30	●	●	●	●
0,810	1,500	25,00	5,30	●	●		
0,820	1,500	25,00	5,30	●	●		
0,830	1,500	25,00	5,30	●	●		
0,840	1,500	25,00	5,30	●	●		
0,850	1,500	25,00	5,30	●	●		
0,860	1,500	25,00	6,00	●	●		
0,870	1,500	25,00	6,00	●	●		
0,880	1,500	25,00	6,00	●	●	●	
0,890	1,500	25,00	6,00	●	●		
0,900	1,500	25,00	6,00	●	●	●	
0,910	1,500	25,00	6,00	●	●		
0,920	1,500	25,00	6,00	●	●	●	
0,930	1,500	25,00	6,00	●	●		
0,940	1,500	25,00	6,00	●	●		
0,950	1,500	25,00	6,00	●	●	●	
0,960	1,500	25,00	6,80	●	●		
0,970	1,500	25,00	6,80	●	●		
0,980	1,500	25,00	6,80	●	●	●	
0,990	1,500	25,00	6,80	●	●		
1,000	1,500	25,00	6,80	●	●	●	●
1,010	1,500	25,00	6,80	●	●		
1,020	1,500	25,00	6,80	●	●		
1,030	1,500	25,00	6,80	●	●		
1,040	1,500	25,00	6,80	●	●		
1,050	1,500	25,00	6,80	●	●	●	
1,060	1,500	25,00	6,80	●	●		
1,070	1,500	25,00	7,60	●	●		
1,080	1,500	25,00	7,60	●	●		
1,100	1,500	25,00	7,60	●	●	●	●
1,110	1,500	25,00	7,60	●	●		
1,120	1,500	25,00	7,60	●	●		
1,140	1,500	25,00	7,60	●	●		
1,150	1,500	25,00	7,60	●	●	●	
1,160	1,500	25,00	7,60	●	●		
1,170	1,500	25,00	7,60	●	●		
1,180	1,500	25,00	7,60	●		●	
1,190	1,500	25,00	8,50	●			
1,200	1,500	25,00	8,50	●	●	●	
1,210	1,500	25,00	8,50	●	●		
1,220	1,500	25,00	8,50	●	●		
1,230	1,500	25,00	8,50	●			
1,240	1,500	25,00	8,50	●			
1,250	1,500	25,00	8,50	●	●	●	●
1,260	1,500	25,00	8,50	●			
1,270	1,500	25,00	8,50	●			
1,280	1,500	25,00	8,50	●			
1,290	1,500	25,00	8,50	●	●		
1,300	1,500	25,00	8,50	●	●	●	●
1,310	1,500	25,00	8,50	●	●		

Tailles intermédiaires disponibles

○ poli

Ⓜ TiAIN

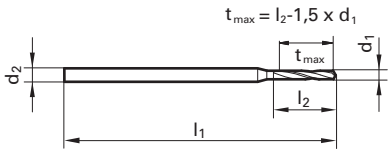
Ⓜ AITiN

Ⓣ TiN



HARTNER

Micro foret sans trou d'huile



d1	d2	l1	l2	Disponibilité
mm	mm	mm	mm	
1,520	3,000	38,00	10,00	●
1,550	3,000	38,00	10,00	●
1,600	3,000	38,00	12,00	●
1,650	3,000	38,00	12,00	●
1,700	3,000	38,00	12,00	●
1,800	3,000	38,00	12,00	●
1,810	3,000	38,00	12,00	●
1,830	3,000	38,00	12,00	●
1,850	3,000	38,00	12,00	●
1,900	3,000	38,00	12,00	●
1,920	3,000	38,00	12,00	●
1,950	3,000	38,00	12,00	●
1,980	3,000	38,00	12,00	●
2,000	3,000	38,00	12,00	●
2,050	3,000	38,00	12,00	●
2,100	3,000	38,00	12,00	●
2,400	3,000	38,00	12,00	●
2,500	3,000	38,00	12,00	●
2,600	3,000	38,00	12,00	●
2,750	3,000	38,00	12,00	●
2,950	3,000	38,00	12,00	●
3,000	3,000	38,00	12,00	●

86402
 CW mono
 102
 à droite
 N
 A

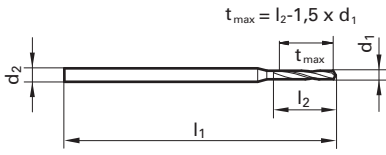
Tailles intermédiaires disponibles

- poli
- A TiAlN
- A AlTiN
- T TiN



HARTNER

Micro foret sans trou d'huile



89286

CW mono

102

à droite

N



Disponibilité

d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
0,500	0,500	38,00	8,50
0,600	0,600	38,00	9,50
0,650	0,650	38,00	10,50
0,700	0,700	38,00	10,50
0,750	0,750	38,00	12,50
0,800	0,800	38,00	12,50
0,850	0,850	38,00	14,50
0,900	0,900	38,00	14,50
1,000	1,000	38,00	17,00
1,050	1,050	38,00	17,00
1,100	1,100	38,00	17,00
1,400	1,400	38,00	17,00
1,450	1,450	38,00	17,00



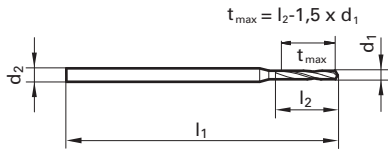
Tailles intermédiaires disponibles





HARTNER

Micro foret sans trou d'huile 4 x D



d1	d2	l1	l2	Disponibilité
mm	mm	mm	mm	
0,500	3,000	47,00	3,00	●
0,550	3,000	47,00	3,30	●
0,600	3,000	47,00	3,60	●
0,650	3,000	47,00	3,90	●
0,700	3,000	47,00	4,20	●
0,750	3,000	47,00	4,50	●
0,800	3,000	47,00	4,80	●
0,850	3,000	47,00	5,10	●
0,900	3,000	47,00	5,40	●
0,950	3,000	47,00	5,70	●
1,000	3,000	47,00	6,00	●
1,050	3,000	47,00	6,30	●
1,100	3,000	47,00	6,60	●
1,150	3,000	47,00	6,90	●
1,200	3,000	47,00	7,20	●
1,250	3,000	47,00	7,50	●
1,300	3,000	47,00	7,80	●
1,350	3,000	47,00	8,10	●
1,400	3,000	47,00	8,40	●
1,450	3,000	47,00	8,70	●
1,500	3,000	47,00	9,00	●
1,550	3,000	47,00	9,30	●
1,590	3,000	47,00	9,60	●
1,600	3,000	47,00	9,60	●
1,650	3,000	47,00	9,90	●
1,700	3,000	47,00	10,20	●
1,750	3,000	47,00	10,50	●
1,800	3,000	52,00	10,80	●
1,850	3,000	52,00	11,10	●
1,900	3,000	52,00	11,40	●
1,950	3,000	52,00	11,70	●
1,980	4,000	59,00	12,00	●
2,000	4,000	59,00	12,00	●
2,050	4,000	59,00	12,30	●
2,100	4,000	59,00	12,60	●
2,150	4,000	59,00	12,90	●
2,200	4,000	59,00	13,20	●
2,250	4,000	59,00	13,50	●
2,300	4,000	59,00	13,80	●
2,350	4,000	59,00	14,10	●
2,380	4,000	59,00	14,40	●
2,400	4,000	59,00	14,40	●
2,450	4,000	59,00	14,70	●
2,500	4,000	59,00	15,00	●
2,550	4,000	59,00	15,30	●
2,600	4,000	59,00	15,60	●
2,650	4,000	59,00	15,90	●
2,700	4,000	59,00	16,20	●
2,750	4,000	59,00	16,50	●
2,780	4,000	59,00	16,80	●
2,800	4,000	59,00	16,80	●
2,850	4,000	59,00	17,10	●
2,900	4,000	59,00	17,40	●
2,950	4,000	59,00	17,70	●
3,000	4,000	59,00	18,00	●

Tailles intermédiaires disponibles

○ poli

● TiAIN

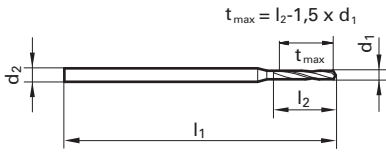
● AITiN

● TiN



HARTNER

Micro foret sans trou d'huile 7 x D



d1	d2	l1	l2	Disponibilité
mm	mm	mm	mm	
0,500	3,000	47,00	4,00	●
0,550	3,000	47,00	4,40	●
0,600	3,000	47,00	4,80	●
0,650	3,000	47,00	5,20	●
0,700	3,000	47,00	5,60	●
0,750	3,000	47,00	6,00	●
0,800	3,000	47,00	6,40	●
0,850	3,000	47,00	6,80	●
0,900	3,000	47,00	7,20	●
0,950	3,000	47,00	7,60	●
1,000	3,000	47,00	8,00	●
1,050	3,000	47,00	8,40	●
1,100	3,000	47,00	8,80	●
1,150	3,000	47,00	9,20	●
1,200	3,000	52,00	10,80	●
1,250	3,000	52,00	11,30	●
1,300	3,000	52,00	11,70	●
1,350	3,000	52,00	12,20	●
1,400	3,000	52,00	12,60	●
1,450	3,000	52,00	13,10	●
1,500	3,000	52,00	13,50	●
1,550	3,000	52,00	14,00	●
1,590	3,000	52,00	14,40	●
1,600	3,000	52,00	14,40	●
1,650	3,000	52,00	14,90	●
1,700	3,000	52,00	15,30	●
1,750	3,000	52,00	15,80	●
1,800	3,000	52,00	16,20	●
1,850	3,000	52,00	16,70	●
1,900	3,000	52,00	17,10	●
1,950	3,000	52,00	17,60	●
1,980	4,000	63,00	18,00	●
2,000	4,000	63,00	18,00	●
2,050	4,000	63,00	18,50	●
2,100	4,000	63,00	18,90	●
2,150	4,000	63,00	19,40	●
2,200	4,000	63,00	19,80	●
2,250	4,000	63,00	20,30	●
2,300	4,000	63,00	20,70	●
2,350	4,000	63,00	21,20	●
2,380	4,000	63,00	21,60	●
2,400	4,000	63,00	21,60	●
2,450	4,000	63,00	22,10	●
2,500	4,000	63,00	22,50	●
2,550	4,000	63,00	23,00	●
2,600	4,000	67,00	23,40	●
2,650	4,000	67,00	23,90	●
2,700	4,000	67,00	24,30	●
2,750	4,000	67,00	24,80	●
2,780	4,000	67,00	25,20	●
2,800	4,000	67,00	25,20	●
2,850	4,000	67,00	25,70	●
2,900	4,000	67,00	26,10	●
2,950	4,000	67,00	26,60	●
3,000	4,000	67,00	27,00	●

Tailles intermédiaires disponibles

○ poli

● TiAIN

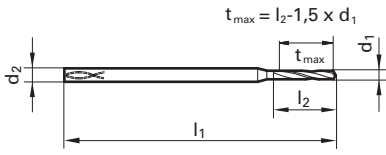
● AITiN

● TiN



HARTNER

Micro foret avec trou d'huile 5 x D



d1	d2	l1	l2	Disponibilité
mm	mm	mm	mm	
1,400	4,000	52,00	11,00	●
1,450	4,000	52,00	12,00	●
1,500	4,000	52,00	12,00	●
1,550	4,000	52,00	12,00	●
1,590	4,000	52,00	13,00	●
1,600	4,000	52,00	13,00	●
1,650	4,000	52,00	13,00	●
1,700	4,000	56,00	14,00	●
1,750	4,000	56,00	14,00	●
1,800	4,000	56,00	14,00	●
1,850	4,000	56,00	15,00	●
1,900	4,000	56,00	15,00	●
1,950	4,000	56,00	16,00	●
1,980	4,000	56,00	16,00	●
2,000	4,000	56,00	16,00	●
2,050	4,000	56,00	16,00	●
2,100	4,000	62,00	17,00	●
2,150	4,000	62,00	17,00	●
2,200	4,000	62,00	18,00	●
2,250	4,000	62,00	18,00	●
2,300	4,000	62,00	18,00	●
2,350	4,000	62,00	19,00	●
2,380	4,000	62,00	19,00	●
2,400	4,000	62,00	19,00	●
2,450	4,000	62,00	20,00	●
2,500	4,000	62,00	20,00	●
2,550	4,000	62,00	20,00	●
2,600	4,000	66,00	21,00	●
2,650	4,000	66,00	21,00	●
2,700	4,000	66,00	22,00	●
2,750	4,000	66,00	22,00	●
2,780	4,000	66,00	22,00	●
2,800	4,000	66,00	22,00	●
2,850	4,000	66,00	23,00	●
2,900	4,000	66,00	23,00	●
2,950	4,000	66,00	24,00	●
3,000	4,000	66,00	24,00	●

86405
 CW mono
 164
 à droite
 N
 A

Disponibilité

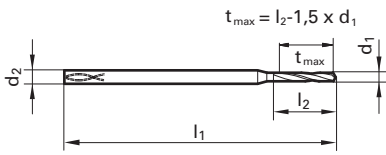
Tailles intermédiaires disponibles

- poli
- TiAlN
- AlTiN
- TiN



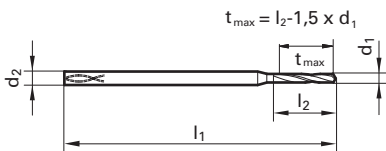
HARTNER

Micro foret avec trou d'huile 8 x D/15 x D



d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,400	4,000	52,00	15,00
1,500	4,000	52,00	17,00
1,600	4,000	52,00	18,00
1,700	4,000	56,00	19,00
1,800	4,000	56,00	20,00
1,900	4,000	56,00	21,00
2,000	4,000	56,00	22,00
2,100	4,000	62,00	23,00
2,200	4,000	62,00	24,00
2,300	4,000	62,00	25,00
2,400	4,000	62,00	26,00
2,500	4,000	62,00	28,00
2,600	4,000	66,00	29,00
2,700	4,000	66,00	30,00
2,800	4,000	66,00	31,00
2,900	4,000	66,00	32,00
3,000	4,000	66,00	33,00

86408	
CW mono	
164	
à droite	
N	
A	
Disponibilité	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	



d1	d2	l1	l2
mm	mm	mm	mm
1,400	4,000	62,00	25,00
1,500	4,000	62,00	27,00
1,600	4,000	62,00	29,00
1,700	4,000	70,00	31,00
1,800	4,000	70,00	32,00
1,900	4,000	70,00	34,00
2,000	4,000	70,00	36,00
2,100	4,000	78,00	38,00
2,200	4,000	78,00	40,00
2,300	4,000	78,00	42,00
2,400	4,000	78,00	44,00
2,500	4,000	78,00	45,00
2,600	4,000	87,00	47,00
2,700	4,000	87,00	48,00
2,800	4,000	87,00	50,00
2,900	4,000	87,00	52,00
3,000	4,000	87,00	54,00

86412	
CW mono	
164	
à droite	
N	
A	
Disponibilité	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	

Tailles intermédiaires disponibles

○ poli

A TiAIN

A AlTiN

T TiN



Conseils d'utilisation

Perçage pilote

Lors de l'usinage avec les microforets en cw prévus pour les profondeurs de 15 x D, nous recommandons de réaliser un perçage pilote sur une profondeur de 1 à 2 x D. Pour la réalisation du perçage pilote, le microforet en cw, 4 x D, est au mieux approprié. Son angle au sommet et la tolérance de son diamètre nominal sont optimisés et particulièrement bien adaptés pour cette opération.

Qualité de la filtration

Vu le diamètre capillaire des canaux d'adduction des produits de lubrification et de refroidissement des microforets en cw, nous recommandons de surveiller et de contrôler continuellement la qualité de la filtration, par exemple, avec notre appareil de contrôle CC 3000.

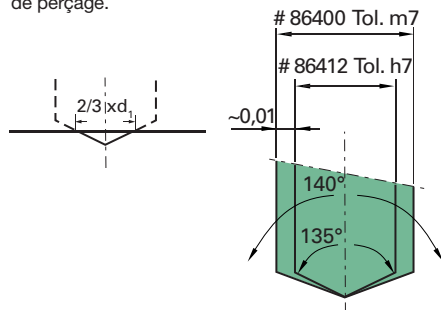
Centrage

Afin d'obtenir les meilleurs rendements d'usinage avec les microforets en cw prévus pour les profondeurs de 8 x D, nous recommandons de réaliser un centrage avant le perçage. Pour cela il est possible d'utiliser le microforet en cw ExclusiveLine jusqu'à 4 x D avec le n° d'article 6400. La valeur du diamètre de centrage devrait être d'environ les 2/3 du diamètre de perçage.

Ø foret mm	Gamme d'avance n°									
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	
	f (mm/tr)									
0,10	0,002	0,003	0,003	0,004	0,006	0,007	0,010	0,013	0,016	
0,16	0,002	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,016	0,022	
0,25	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,019	0,024	
0,30	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,015	0,019	0,025	0,033	
0,50	0,005	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,031	0,041	
0,63	0,007	0,009	0,012	0,015	0,020	0,026	0,034	0,044	0,057	
0,80	0,010	0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,048	0,060	
1,00	0,020	0,024	0,029	0,035	0,041	0,050	0,060	0,072	0,086	
1,50	0,030	0,035	0,040	0,046	0,052	0,060	0,069	0,080	0,092	
2,00	0,040	0,046	0,053	0,061	0,070	0,080	0,093	0,106	0,122	

☒ mit lubrification extérieure
 ■ lubrification intérieure

Ø foret mm	Gamme d'avance n° pour N° d'art. 86400/86401/86402/86405/86408/86412									
	f (mm/tr)									



A l'amorce des perçages avec des microforets prévus pour les profondeurs de perçages à partir de 8 x D, il est nécessaire de réaliser un centrage avant le perçage et de modérer la vitesse de rotation des outils.

Matières	Exemples, nouvelle désignation (Ancienne désignation entre parenthèses) Caractères gras = N° de matières suivant DIN EN	Résistance MPa N/mm ²	Dureté
Aciers de construction	1.0035 S185, 1.0486 StE P275N, 1.0345 P235GH, 1.0425 P265GH 1.0050 E295, 1.0070 E360, 1.8937 P500NH		
Aciers de décolletage	1.0718 11SMnPb30, 1.0736 115Mn37 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20		
Aciers d'amélioration non-alliés	1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C45E 1.0601 C60, 1.1221 C60E		
Aciers d'amélioration alliés	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4		
Aciers de cimentat. non-alliés	1.0301 C10, 1.1121 C10E		
Aciers de cimentat. alliés	1.7043 38Cr4 1.5752 14NiCr14, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5		
Aciers de nitruration	1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7		
Aciers à outils	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4		
Aciers rapides	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 61CrV4		
Aciers à ressort	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4		
Aciers inoxydables, sulfurés	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X8CrNiS18 9 austénitiques 1.4301 X5CrNi18 10, 1.4541 X6CrNiTi18 10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17 12 2 martensitiques 1.4057 X17CrNi16-1, 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18 2		
Aciers trempés	-		
Alliages spéciaux	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy		
Fontes	EN-GJL-100 ... EN-GJL-200 (bisher GG10 ... GG20) EN-GJL-250 ... EN-GJL-350 (bisher GG25 ... GG45)		
Fontes à graphite sphéroïdal et fontes malléables	EN-GJMW-350-4, EN-GJMB-550-4, EN-GJS-500-7 (bisher GTW35, GTS55, GGG50)		
Fontes dures	-		
Titane et alliages de Titane	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5, - TiAl8Mo1V1		
Aluminium et ses alliages	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1		
Alliages malléables d'Al	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5		
Alliages d'Al d'inject. ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9		
> 10 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg		
Alliages de Magnésium	MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3		
Cuivres, faiblement alliés	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb		
Laiton à copeaux courts, à copeaux longs	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5		
Bronze, à copeaux courts	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb		
Bronze, à copeaux longs	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2		
Therm durcissables	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren		
Thermoplastiques	Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon		
Mat. plast. renf. de f. d'aram.	Kevlar		
ou de fibres de verre ou carbone	GFK/CFK		

○ poli

● TiAlN

● AlTiN

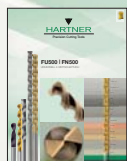
● TiN

Matière de coupe	HSS-E-PM	HSS-E-PM	CW mono	CW mono	CW mono	CW monobloc	CW monobloc
Version	○ ○	Ⓜ	○	Ⓜ	○	Ⓜ Ⓜ	Ⓜ Ⓜ Ⓜ
Lubrification	☒ ☒	☒	☒	☒	☒	☒ ☒	☒ ☒ ☒
Profondeur					~ 10 x D	~ 4 x D ~ 7 x D	~ 5 x D ~ 8 x D ~ 15 x D
N° d'article	87011 87016	84810	89281	86402	89286	86400 86401	86405 86408 86412



V _c m/min	Gamme d'avance n°	V _c m/min	Gamme d'avance n°	V _c m/min	Gamme d'av. n°	V _c m/min	Gamme d'av. n°	V _c m/min	Gamme d'av. n°	V _c m/min	Gamme d'avance n°	V _c m/min	Gamme d'avance n°
21	106	27	106	50	105	100	62	100	64 62	105	62 58 58		
18	105	23	105	35	104	100	62	100	64 62	100	62 58 58		
18	106	23	106	50	105	100	62	100	64 62	105	62 59 59		
16	105	21	105	45	104	90	61	90	63 61	90	61 59 59		
20	105	26	105	45	104	90	62	90	64 62	95	62 58 58		
18	105	23	105	35	104	90	62	90	64 62	95	62 58 58		
14	104	18	104	30	103	90	61	90	63 61	90	61 58 58		
14	104	18	104	30	103	90	61	90	63 61	90	61 58 58		
12	103	16	103	30	103	70	60	70	62 60	70	60 58 58		
18	106	23	106	50	103	100	61	100	63 61	100	61 57 57		
14	104	18	104	40	103	85	61	85	63 61	85	61 58 58		
12	103	16	103	40	103	70	60	70	62 60	70	60 58 58		
14	104	18	104	25	103	70	60	70	62 60	70	60 57 57		
12	103	16	103	60	60	60	60	60	62 60	60	60 57 57		
16	104	20	104	25	103	50	60	50	62 60	50	60 58 58		
14	103	18	103	60	60	60	60	60	62 60	50	60 58 58		
14	103	18	103						62 60	50	60 58 58		
108	102	10	102						57 57	50	57 57 57		
106	104	108	104	20	102				57 57	50	57 57 57		
106	103	108	103	25	103				57 57	70	57 57 57		
106	103	108	103	25	102				56 56	60	56 56 56		
				15	104				57 57	70	57 57 57		
				15	103								
26	106	33	106	80	105	130	66	<150	56 56	25	56 56 56		
22	106	28	106	60	105	130	66	<140	68 66	<150	60 60 60		
18	106	23	106	60	105	130	66	<140	68 66	<140	60 60 60		
22	106	28	106	50	105	120	65	<130	67 65	<130	60 60 60		
				45	104								
				25	104				56 56	35	56 56 56		
				160	107				56 56	35	56 56 56		
				150	106				68 68	70	68 68 68		
				100	106				68 68	70	68 68 68		
26	107	33	107	60	106				59 59	135	59 59 59		
18	106	23	106	60	106				59 59	135	59 59 59		
75	106	97	106	150	105								
42	105	53	105	50	105								
				67	106								
22	105	28	105	44	104								
22	104	28	104	68	103								
18	104	23	104	49	103								
13	104	16	104	53	103								
		14	104	36	103								
16	104	20	104	50	103			50	104				
18	104	23	104	36	103			40	103				
				60	104			80	103				

Notre programme:



FU 500/FN500



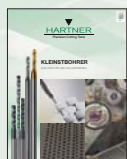
Forets de perçage pour forages profonds



Forets INOX



Multiplex



Microforets



Multiplex HPC



TS-Drills



Programme de vente



Highlights



Automate de gestion d'outils TM



Forets de taraudage



Fraises Haute Performance en CW



Forets d'ébavurage



Fraises à chanfreiner



TF 100 Multi-Mill

Hartner GmbH

Boîte postale 10 04 27, D-72425 Albstadt

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

www.hartner.de