

\_ WALTER TITEX & WALTER PROTOTYP

# Pour un filetage parfait



# SOMMAIRE

---

## 2 Exemples d'application

- 2 Usinage de longerons
- 4 Usinage de roues dentées

---

## 6 Informations sur les produits

- 6 Forets Walter Titex X-treme Plus
- 8 Étendue de la gamme X-treme Plus
- 16 Tarauds Walter Prototyp ECO-HT
- 18 Étendue de la gamme ECO-HT

---

## 44 Informations sur le filetage

- 44 Types de filetage selon DIN 202
- 46 Représentation graphique des plages de tolérance
- 48 Tarauds, types de base
- 50 Tarauds, formes d'entrée
- 51 Sections de coupe des formes d'entrée
- 53 L'angle de dépouille d'entrée
- 54 L'angle de dépouille de filetage
- 55 Processus de taraudage borgne
- 58 Particularités du taraudage
- 60 Généralités relatives à l'avant-trou
- 62 Refroidissement et lubrification
- 64 Contrôle de taraudages
- 66 Usinage synchrone
- 68 Le procédé de taraudage par déformation
- 70 Le procédé de fraisage de filets

---

## 72 Informations complémentaires

- 72 Paramètres de coupe X-treme Plus
  - 74 Puissance d'entraînement X-treme Plus
  - 75 Paramètres de coupe taraud ECO-HT
  - 76 Système expert TEC+CCS
  - 78 Diamètre du noyau taraudage
  - 80 Diamètre du noyau de taraudage par déformation
  - 82 Résolution des problèmes perçage
  - 88 Résolution de problèmes taraudage
  - 90 Formules de calcul
  - 92 Walter Titex CATexpress
  - 94 Service de reconditionnement Walter
-

## Walter offre davantage que le perçage et le taraudage.

### Un process exigeant

La fabrication de taraudages est l'une des opérations d'usinage les plus exigeantes parmi les techniques de fabrication. Il arrive de plus en plus de nombreux cas que le taraudage ne puisse être réalisé qu'en fin de chaîne de fabrication, ce qui impose des exigences très strictes en matière de sécurité du process. Pourtant, dans la fabrication en grande série, le filetage doit être réalisé de plus en plus rapidement et de façon économique, ce qui exige une amélioration continue des process et des outils de perçage et de taraudage. Pour la fabrication de taraudages, il existe trois procédés de fabrication :

le taraudage coupant classique, l'alternative sans enlèvement de copeaux par déformation de la matière et le fraisage de filets, caractérisé par une grande sécurité du process. Pour faire le bon choix du procédé de fabrication, il est important de bien maîtriser les avantages et les inconvénients, ainsi que les limites d'utilisation des différents procédés. Le choix du procédé de fabrication doit être pris en tenant compte des aspects techniques et économiques.

### L'avant-trou parfait

Avant que le taraudage ne soit réalisé, il faut réaliser l'avant-trou. La qualité de l'avant-trou influence dans une large mesure la rentabilité et la sécurité du process de l'opération de taraudage consécutive.

Nos experts ne vous proposent pas simplement une gamme complète d'outils de perçage, mais de part leur connaissance du process vous garantissent une grande qualité et une productivité élevée. Nous proposons des solutions de perçage innovantes et fiables, du plus petit au plus grand diamètre, des produits catalogue aux outils spéciaux.

### Le filetage parfait

Plus les outils de perçage et de taraudage sont complémentaires, meilleur sera le résultat. Nos clients souhaitent des performances sensiblement améliorées. En termes de filetages à la cote, de tolérance et de formation des copeaux. En termes de prévention de bourrages et de surdimensionnement du filet. Walter saura vous conseiller pour une utilisation la plus efficace possible des outils. Seules des solutions parfaitement complémentaires permettent de fabriquer des filetages parfaits. Grâce à la compétence combinée de Walter Titex et de Walter Prototyp, nous offrons une efficacité maximale pour la réalisation de filetages.

## Exemple d'application 1 :

### Usinage de longerons

#### Walter Titex X-treme Plus

##### – Perçage trou débouchant

---

Outil :	A3389DPL
Type :	VHM / DPL
Diamètre :	14 mm
Profondeur de perçage :	25 mm

---

Matière à usiner :	QStE380TM (~S355MC)
Résistance mécanique :	550 N/mm <sup>2</sup>
Type de trou :	Trou débouchant

---

Type de machine :	Centre d'usinage
Attachement :	Mandrin de serrage hydraulique

---

#### Paramètres de coupe :

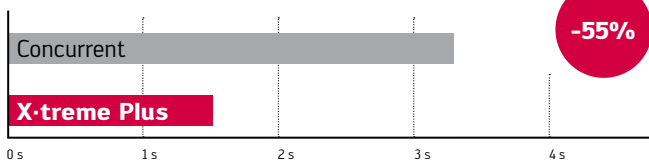
	Concurrent	X-treme Plus
n [tr/mn]	2046	3797
v <sub>c</sub> [m/mn]	90	167
f [mm]	0,28	0,34
v <sub>f</sub> [mm/mn]	573	1291

---

#### Vos avantages :

- Vitesse de coupe supérieure de 85 %
  - Bien que les valeurs de coupe soient supérieures, la durée de vie est améliorée de 1500 à 2000 perçages
  - Durée d'usinage réduite de 111 h à 50 h
  - Gain de capacité machine : 61 h
- 

#### Comparaison durée d'usinage / perçage



## Walter Prototyp Prototex ECO-HT

### – Taraudage trou débouchant

---

Outil :	E2026302-M16
Type :	HSS-E-PM / THL
Diamètre :	M16
Profondeur de taraudage :	25 mm

---

Matière à usiner :	QStE380TM (~S355MC)
Résistance mécanique :	550 N/mm <sup>2</sup>
Type de trou :	Trou débouchant

---

Type de machine :	Centre d'usinage
Attachement :	Mandrin à compensation axiale

---

#### Paramètres de coupe :

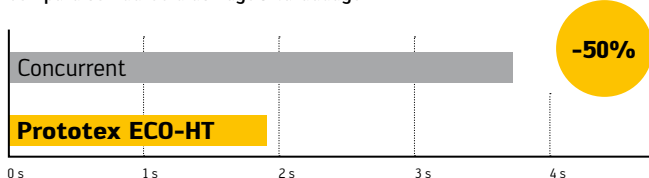
	Concurrent	Prototex ECO-HT
n [tr/mn]	298	597
v <sub>c</sub> [m/mn]	15	30
v <sub>f</sub> [mm/mn]	597	1194

---

#### Vos avantages :

- Vitesse de coupe doublée à durée de vie égale
  - Durée d'usinage réduite de 120 h à 60 h
  - Gain de capacité machine : 60 h
  - Doublement de la productivité
- 

#### Comparaison durée d'usinage / taraudage



## Exemple d'application 2 :

### Usinage de roues dentées

#### Walter Titex X-treme Plus

##### Perçage trou débouchant

Outil :	A3389DPL
Type :	VHM / DPL
Diamètre :	6,8 mm
Profondeur de perçage :	25 mm

Matière à usiner :	16MnCr5
Résistance mécanique :	700 - 1000 N/mm <sup>2</sup>
Type de trou :	Trou débouchant

Type de machine :	Centre d'usinage
Attachement :	Mandrin de serrage hydraulique

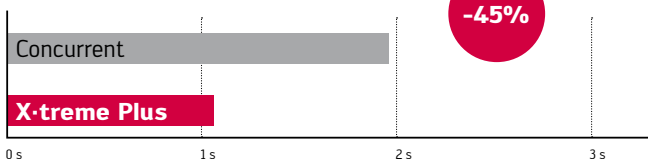
##### Paramètres de coupe :

	Concurrent	X-treme Plus
n [tr/mn]	4 681	8 098
v <sub>c</sub> [m/mn]	100	173
f [mm]	0,20	0,23
v <sub>f</sub> [mm/mn]	936	1863

##### Vos avantages :

- Vitesse de coupe augmentée de 73 %
- Bien que les valeurs de coupe soient supérieures, la durée de vie est améliorée de 1900 à 2800 perçages
- Durée d'usinage réduite de 110 h à 60 h
- Gain de capacité machine : 50 h

##### Comparaison durée d'usinage / perçage



## Walter Prototyp Prototex ECO-HT

### Taraudage trou débouchant

Outil :	E2021342-M8
Type :	HSS-E-PM / THL
Diamètre :	M8
Profondeur de taraudage :	25 mm

Matière à usiner :	16MnCr5
Résistance mécanique :	700 - 1000 N/mm <sup>2</sup>
Type de trou :	Trou débouchant

Type de machine :	Centre d'usinage
Attachement :	Mandrin à compensation axiale

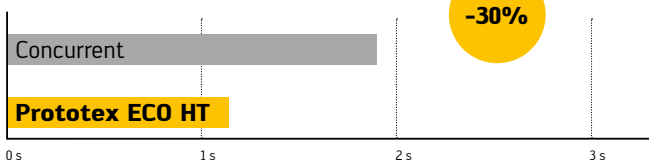
#### Paramètres de coupe :

	Concurrent	Prototex ECO HT
n [tr/mn]	995	1472
v <sub>c</sub> [m/mn]	25	37
v <sub>f</sub> [mm/mn]	1243	1840

#### Vos avantages :

- Vitesse de coupe augmentée de 48 %
- Durée de vie augmentée de 2 400 à 4 000 taraudages
- Durée d'usinage réduite de 100 h à 70 h
- Gain de capacité machine : 30 h

#### Comparaison durée d'usinage / taraudage



## Informations sur les produits

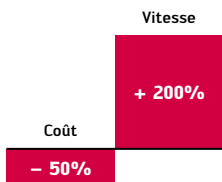
### Walter Titex X-treme Plus

Avec cet outil Walter Titex fixe de nouvelles normes en matière de perçage. Ce foret réunit de nombreuses innovations, dont le double-revêtement multifonctionnel (DPL), pour lequel une demande de brevet a été déposée, se distingue tout particulièrement. Le foret Walter Titex X-treme Plus permet d'atteindre des niveaux jusqu'à inégalés dans l'usinage en série de pièces en acier et en fonte.

#### X-TREME

La nouvelle gamme Walter Titex X-treme à double-revêtement exceptionnel : extrêmement innovant et extrêmement productif.

## X-treme



Réduire les coûts et améliorer la productivité avec le foret X-treme Plus.

#### L'OUTIL

- Foret hautes performances en carbure monobloc à lubrification interne
- Double-revêtement multifonctionnel innovant DPL "Double Performance Line" (demande de brevet déposée)
- Profondeur de perçage 5 x d (A3389DPL) et 3 x d (A3289DPL)
- Diamètres de 3,0 à 20,0 mm

#### L'APPLICATION

- Convient pour tous les aciers et fontes, ainsi que pour les aciers inoxydables et les métaux non-ferreux
- Usinage HPC
- Convient également pour l'usinage à sec avec micro-pulvérisation

#### VOS AVANTAGES

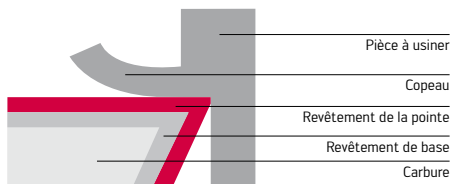
- Productivité maximale, au moins multipliée par deux par rapport à celle obtenue avec des outils conventionnels = augmentation de la productivité, réduction des coûts de fabrication
- Durée de vie au moins multipliée par deux en utilisant des valeurs de coupe conventionnelles = p.ex. changements d'outils moins fréquents
- Excellente qualité de surface
- Grande sécurité du process
- Possibilités d'applications diverses selon les matières à usiner et l'application (p. ex. la micro-pulvérisation)
- Augmentation de la capacité machine





**X-treme Plus**

**Type :** A3289DPL, A3389DPL



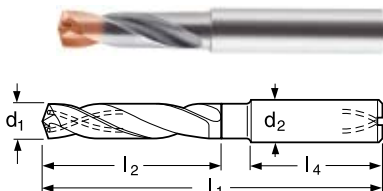
## LES ATOUTS DU PRODUIT

- Double-revêtement multifonctionnel innovant DPL "Double Performance Line" (demande de brevet déposée). Composé d'un revêtement de base pour la protection de l'outil et d'un revêtement de pointe spécial. La combinaison de ces deux revêtements permet soit un usinage avec des vitesses de coupe élevées ou des durées de vies exceptionnelles avec des vitesses de coupe standard.
- Affûtage spécifique d'une microgéométrie optimisée pour une consommation de puissance réduite et une qualité de surface optimale.
- Matériau de coupe en carbure micrograin K30F.

## Informations sur les produits

### Étendue de la gamme X-treme Plus – A3289DPL

Application :  
foret hélicoïdal hautes performances pour une productivité maximale dans l'acier, l'acier inoxydable, les métaux non ferreux et la fonte. Vitesses d'avance et de coupe très élevées associées à une sécurité du process et une qualité de surface excellentes.



d1 mm m7	Ø pouces/n°	d2 mm h6	l1 mm	l2 mm max.	l4 mm	Code de commande A3289DPL...
3.000		6	62	20	36	-3
3.100		6	62	20	36	-3.1
3.175	1/8 IN	6	62	20	36	-1/8IN
3.200		6	62	20	36	-3.2
3.300		6	62	20	36	-3.3
3.400		6	62	20	36	-3.4
3.500		6	62	20	36	-3.5
3.572	9/64 IN	6	62	20	36	-9/64IN
3.600		6	62	20	36	-3.6
3.700		6	62	20	36	-3.7
3.800		6	66	24	36	-3.8
3.900		6	66	24	36	-3.9
3.969	5/32 IN	6	66	24	36	-5/32IN
4.000		6	66	24	36	-4
4.100		6	66	24	36	-4.1
4.200		6	66	24	36	-4.2
4.300		6	66	24	36	-4.3
4.366	11/64 IN	6	66	24	36	-11/64IN
4.400		6	66	24	36	-4.4
4.500		6	66	24	36	-4.5
4.600		6	66	24	36	-4.6

d <sub>1</sub> mm m7	Ø pouces/n°	d <sub>2</sub> mm h6	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm max.	l <sub>4</sub> mm	Code de commande A3289DPL...
4.650	3/16 IN	6	66	24	36	-4.65
4.700		6	66	24	36	-4.7
4.763		6	66	24	36	-3/16IN
4.800	13/64 IN	6	66	28	36	-4.8
4.900		6	66	28	36	-4.9
5.000		6	66	28	36	-5
5.100		6	66	28	36	-5.1
5.159	7/32 IN	6	66	28	36	-13/64IN
5.200		6	66	28	36	-5.2
5.300		6	66	28	36	-5.3
5.400	15/64 IN	6	66	28	36	-5.4
5.500		6	66	28	36	-5.5
5.550		6	66	28	36	-5.55
5.556		6	66	28	36	-7/32IN
5.600	1/4 IN	6	66	28	36	-5.6
5.700		6	66	28	36	-5.7
5.800		6	66	28	36	-5.8
5.900		6	66	28	36	-5.9
5.953	9/32 IN	6	66	28	36	-15/64IN
6.000		6	66	28	36	-6
6.100		8	79	34	36	-6.1
6.200	17/64 IN	8	79	34	36	-6.2
6.300		8	79	34	36	-6.3
6.350		8	79	34	36	-1/4IN
6.400		8	79	34	36	-6.4
6.500	9/16 IN	8	79	34	36	-6.5
6.600		8	79	34	36	-6.6
6.700		8	79	34	36	-6.7
6.747		8	79	34	36	-17/64IN
6.800	5/8 IN	8	79	34	36	-6.8
6.900		8	79	34	36	-6.9
7.000		8	79	34	36	-7
7.100		8	79	41	36	-7.1
7.144	11/8 IN	8	79	41	36	-9/32IN
7.200		8	79	41	36	-7.2
7.300		8	79	41	36	-7.3

## Informations sur les produits

### Étendue de la gamme X-treme Plus – A3289DPL

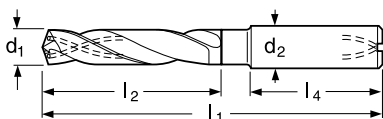
d1 mm m7	Ø pouces/n°	d2 mm h6	l1 mm	l2 mm max.	l4 mm	Code de commande A3289DPL...
7.400		8	79	41	36	7.4
7.500		8	79	41	36	7.5
7.541	19/64 IN	8	79	41	36	19/64IN
7.800		8	79	41	36	7.8
7.900		8	79	41	36	7.9
7.938	5/16 IN	8	79	41	36	5/16IN
8.000		8	79	41	36	8
8.100		10	89	47	40	8.1
8.200		10	89	47	40	8.2
8.300		10	89	47	40	8.3
8.334	21/64 IN	10	89	47	40	21/64IN
8.400		10	89	47	40	8.4
8.500		10	89	47	40	8.5
8.600		10	89	47	40	8.6
8.700		10	89	47	40	8.7
8.731	11/32 IN	10	89	47	40	11/32IN
8.800		10	89	47	40	8.8
9.000		10	89	47	40	9
9.128	23/64 IN	10	89	47	40	23/64IN
9.200		10	89	47	40	9.2
9.300		10	89	47	40	9.3
9.500		10	89	47	40	9.5
9.525	3/8 IN	10	89	47	40	3/8IN
9.600		10	89	47	40	9.6
9.700		10	89	47	40	9.7
9.800		10	89	47	40	9.8
9.922	25/64 IN	10	89	47	40	25/64IN
10.000		10	89	47	40	10
10.100		12	102	55	45	10.1
10.200		12	102	55	45	10.2
10.300		12	102	55	45	10.3
10.319	13/32 IN	12	102	55	45	13/32IN
10.400		12	102	55	45	10.4
10.500		12	102	55	45	10.5
10.716	27/64 IN	12	102	55	45	27/64IN
10.800		12	102	55	45	10.8

d <sub>1</sub> mm m7	Ø pouces/n°	d <sub>2</sub> mm h6	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm max.	l <sub>4</sub> mm	Code de commande A3289DPL...
11.000		12	102	55	45	-11
11.100		12	102	55	45	-11.1
11.113	7/16 IN	12	102	55	45	-7./1 IN
11.200		12	102	55	45	-11.2
11.500		12	102	55	45	-11.5
11.509	29/64 IN	12	102	55	45	-29/64IN
11.700		12	102	55	45	-11.7
11.800		12	102	55	45	-11.8
11.906	15/32 IN	12	102	55	45	-15/32IN
12.000		12	102	55	45	-12
12.100		14	107	60	45	-12.1
12.200		14	107	60	45	-12.2
12.300		14	107	60	45	-12.3
12.303	31/64 IN	14	107	60	45	-31/64IN
12.500		14	107	60	45	-12.5
12.600		14	107	60	45	-12.6
12.700	1/2 IN	14	107	60	45	-1/2IN
13.000		14	107	60	45	-13
13.300		14	107	60	45	-13.3
13.494	17/32 IN	14	107	60	45	-17/32IN
13.500		14	107	60	45	-13.5
14.000		14	107	60	45	-14
14.228	9/16 IN	16	115	65	48	-9/16IN
14.500		16	115	65	48	-14.5
15.000		16	115	65	48	-15
15.500		16	115	65	48	-15.5
15.875	5/8 IN	16	115	65	48	-5/8IN
16.000		16	115	65	48	-16
16.500		18	123	65	48	-16.5
17.000		18	123	65	48	-17
17.500		18	123	65	48	-17.5
18.000		18	123	65	48	-18
19.050	3/4 IN	20	131	79	50	-3/4IN
20.000		20	131	79	50	-20

## Informations sur les produits

### Étendue de la gamme X-treme Plus – A3389DPL

Application :  
foret hautes performances  
pour une productivité maximale  
dans l'acier, l'acier inoxydable,  
les métaux non ferreux et la  
fonte. Vitesses d'avance et de  
coupe très élevées associées à  
une sécurité du process et une  
qualité de surface excellentes.



d1 mm m7	Ø pouces/n°	d2 mm h6	l1 mm	l2 mm max.	l4 mm	Code de commande A3389DPL...
3.000		6	66	28	36	-3
3.100		6	66	28	36	-3.1
3.175	1/8 IN	6	66	28	36	-1/8IN
3.200		6	66	28	36	-3.2
3.300		6	66	28	36	-3.3
3.400		6	66	28	36	-3.4
3.500		6	66	28	36	-3.5
3.572	9/64 IN	6	66	28	36	-9/64IN
3.600		6	66	28	36	-3.6
3.700		6	66	28	36	-3.7
3.800		6	74	36	36	-3.8
3.900		6	74	36	36	-3.9
3.969	5/32 IN	6	74	36	36	-5/32IN
4.000		6	74	36	36	-4
4.100		6	74	36	36	-4.1
4.200		6	74	36	36	-4.2
4.300		6	74	36	36	-4.3
4.366	11/64 IN	6	74	36	36	-11/64IN
4.400		6	74	36	36	-4.4
4.500		6	74	36	36	-4.5
4.600		6	74	36	36	-4.6

d <sub>1</sub> mm m7	Ø pouces/n°	d <sub>2</sub> mm h6	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm max.	l <sub>4</sub> mm	Code de commande A3389DPL...
4.650		6	74	36	36	-4.65
4.700		6	74	36	36	-4.7
4.763	3/16 IN	6	82	44	36	-3/16IN
4.800		6	82	44	36	-4.8
4.900		6	82	44	36	-4.9
5.000		6	82	44	36	-5
5.100		6	82	44	36	-5.1
5.159	13/64 IN	6	82	44	36	-13/64IN
5.200		6	82	44	36	-5.2
5.300		6	82	44	36	-5.3
5.400		6	82	44	36	-5.4
5.500		6	82	44	36	-5.5
5.550		6	82	44	36	-5.55
5.556	7/32 IN	6	82	44	36	-7/32IN
5.600		6	82	44	36	-5.6
5.700		6	82	44	36	-5.7
5.800		6	82	44	36	-5.8
5.900		6	82	44	36	-5.9
5.953	15/64 IN	6	82	44	36	-15/64IN
6.000		6	82	44	36	-6
6.100		8	91	53	36	-6.1
6.200		8	91	53	36	-6.2
6.300		8	91	53	36	-6.3
6.350	1/4 IN	8	91	53	36	-1/4IN
6.400		8	91	53	36	-6.4
6.500		8	91	53	36	-6.5
6.600		8	91	53	36	-6.6
6.700		8	91	53	36	-6.7
6.747	17/64 IN	8	91	53	36	-17/64IN
6.800		8	91	53	36	-6.8
6.900		8	91	53	36	-6.9
7.000		8	91	53	36	-7
7.100		8	91	53	36	-7.1
7.144	9/32 IN	8	91	53	36	-9/32IN
7.200		8	91	53	36	-7.2
7.300		8	91	53	36	-7.3

## Informations sur les produits

### Étendue de la gamme X-treme Plus – A3389DPL

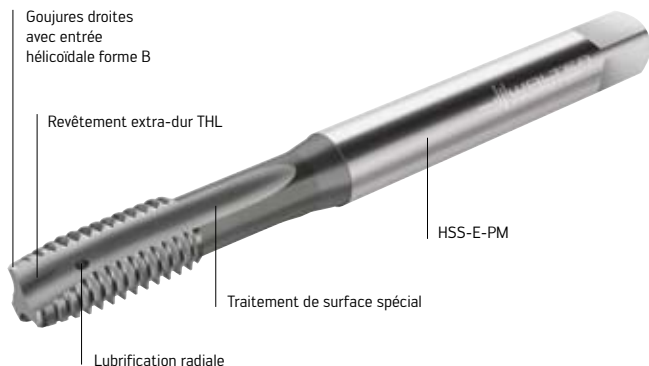
d1 mm m7	Ø pouces/n°	d2 mm h6	l1 mm	l2 mm max.	l4 mm	Code de commande A3389DPL...
7.400		8	91	53	36	-7.4
7.500		8	91	53	36	-7.5
7.541	19/64 IN	8	91	53	36	-19/64IN
7.800		8	91	53	36	-7.8
7.900		8	91	53	36	-7.9
7.938	5/16 IN	8	91	53	36	-5/16IN
8.000		8	91	53	36	-8
8.100		10	103	61	40	-8.1
8.200		10	103	61	40	-8.2
8.300		10	103	61	40	-8.3
8.334	21/64 IN	10	103	61	40	-21/64IN
8.400		10	103	61	40	-8.4
8.500		10	103	61	40	-8.5
8.600		10	103	61	40	-8.6
8.700		10	103	61	40	-8.7
8.731	11/32 IN	10	103	61	40	-11/32IN
8.800		10	103	61	40	-8.8
9.000		10	103	61	40	-9
9.128	23/64 IN	10	103	61	40	-23/64IN
9.200		10	103	61	40	-9.2
9.300		10	103	61	40	-9.3
9.500		10	103	61	40	-9.5
9.525	3/8 IN	10	103	61	40	-3/8IN
9.600		10	103	61	40	-9.6
9.700		10	103	61	40	-9.7
9.800		10	103	61	40	-9.8
9.922	25/64 IN	10	103	61	40	-25/64IN
10.000		10	103	61	40	-10
10.100		12	118	71	45	-10.1
10.200		12	118	71	45	-10.2
10.300		12	118	71	45	-10.3
10.319	13/32 IN	12	118	71	45	-13/32IN
10.400		12	118	71	45	-10.4
10.500		12	118	71	45	-10.5
10.716	27/64 IN	12	118	71	45	-27/64IN
10.800		12	118	71	45	-10.8



d <sub>1</sub> mm m7	Ø pouces/n°	d <sub>2</sub> mm h6	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm max.	l <sub>4</sub> mm	Code de commande A3389DPL...
11.000		12	118	71	45	-11
11.100		12	118	71	45	-11.1
11.113	7/16 IN	12	118	71	45	-7/16IN
11.200		12	118	71	45	-11.2
11.500		12	118	71	45	-11.5
11.509	29/64 IN	12	118	71	45	-29/64IN
11.700		12	118	71	45	-11.7
11.800		12	118	71	45	-11.8
11.906	15/32 IN	12	118	71	45	-15/32IN
12.000		12	118	71	45	-12
12.100		14	124	77	45	-12.1
12.200		14	124	77	45	-12.2
12.300		14	124	77	45	-12.3
12.303	31/64 IN	14	124	77	45	-31/64IN
12.500		14	124	77	45	-12.5
12.600		14	124	77	45	-12.6
12.700	1/2 IN	14	124	77	45	-1/2IN
13.000		14	124	77	45	-13
13.300		14	124	77	45	-13.3
13.494	17/32 IN	14	124	77	45	-17/32IN
13.500		14	124	77	45	-13.5
14.000		14	124	77	45	-14
14.288	9/16 IN	16	133	83	48	-9/16IN
14.500		16	133	83	48	-14.5
15.000		16	133	83	48	-15
15.500		16	133	83	48	-15.5
15.875	5/8 IN	16	133	83	48	-5/8IN
16.000		16	133	83	48	-16
16.500		18	143	93	48	-16.5
17.000		18	143	93	48	-17
17.500		18	143	93	48	-17.5
18.000		18	143	93	48	-18
19.050	3/4 IN	20	153	101	50	-3/4IN
20.000		20	153	101	50	-20

## Informations sur les produits

### Tarauds Walter Prototyp ECO-HT



**Prototex ECO-HT**

**Type : E2021342**

#### L'OUTIL

- Taraud universel hautes performances HSS-E-PM pour les matériaux à copeaux longs et courts d'une résistance mécanique jusqu'à 1300 N/mm<sup>2</sup> env. sur les machines-outils conventionnelles ou à broche synchronisée
- Revêtement extra-dur THL et traitement de surface supplémentaire pour une excellente longévité sans formation d'arête rapportée
- Exécutions avec sortie radiale du lubrifiant, disponibles spécialement pour une utilisation sous micro-pulvérisation (MQL) en outil standard
- **Filetage débouchant Prototex ECO-HT :**
  - Une entrée hélicoïdale spéciale de forme B garantit une grande sécurité du process
- **Filetage borgne Paradur ECO-HT :**
  - Angle d'hélice R45, goujures longues et de forme spéciale pour une formation optimale et une bonne évacuation des copeaux, également pour des filetages profonds
  - Filetage quasi jusqu'au fond du trou grâce à la variante à entrée courte forme E
  - Risque réduit d'écaillage grâce à la troncature arrière des filets
  - Variante à lubrification interne axiale pour une évacuation optimale des copeaux



**Paradr ECO-HT**

**Type : E2051312**

### L'APPLICATION

- Taraudages borgnes et débouchants jusqu'à 3 x d
- Les tarauds ECO-HT sont adaptés pour un large spectre de matériaux :
  - Matériaux à copeaux longs de ténacité moyenne à haute
  - Matériaux à copeaux courts
  - Matériaux abrasifs avec tendance au collage
  - Acier de construction et acier à résistance élevée (350 – 1 300 N/mm<sup>2</sup>)
  - Acier inoxydable
  - Fonte à graphite sphéroïdal et fonte malléable
  - Alliages de cuivre et d'aluminium à copeaux longs

### VOS AVANTAGES

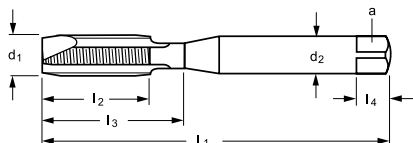
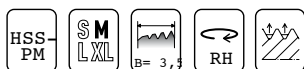
- Grande sécurité du process, y compris avec des taraudages borgnes et débouchants plus profonds, grâce à une maîtrise complète des copeaux
- Réduction du nombre d'outils grâce à son utilisation universelle
- Moins de changements d'outils et utilisation optimale de la machine grâce à des vitesses de coupe élevées et de longues durées de vie
- Réduction des coûts de lubrifiant grâce à la possibilité d'usinage à sec ou de micropulvérisation dans l'acier, la fonte et les alliages d'aluminium

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Prototex ECO-HT

**M**  
DIN13

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



### DIN 371 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2021302 THL
M 2	0,4	45	6	9	2,8	2,1	5	3	-M2
M 2.5	0,45	50	8	12,5	2,8	2,1	5	3	-M2.5
M 3	0,5	56	9	18	3,5	2,7	6	3	-M3
M 4	0,7	63	12	21	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5	0,8	70	13	25	6	4,9	8	3	-M5
M 6	1	80	15	30	6	4,9	8	3	-M6
M 8	1,25	90	18	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10	1,5	100	20	39	10	8	11	3	-M10

### DIN 376 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2026302 THL
M 12	1,75	110	23	-	9	7	10	4	-M12
M 14	2	110	25	-	11	9	12	4	-M14
M 16	2	110	25	-	12	9	12	4	-M16
M 18	2,5	125	30	-	14	11	14	4	-M18
M 20	2,5	140	30	-	16	12	15	4	-M20
M 24	3	160	36	-	18	14,5	17	4	-M24
M 27	3	160	36	-	20	16	19	4	-M27
M 30	3,5	180	42	-	22	18	21	4	-M30

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

S M  
L XL

B = 3,5

RH

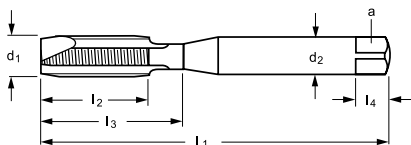


N/mm<sup>2</sup>  
1350/42  
500

3,5 x c



Dry



## DIN 371 6GX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2023302 THL
M 2	0,4	45	6	9	2,8	2,1	5	3	-M2
M 2.5	0,45	50	8	12,5	2,8	2,1	5	3	-M2,5
M 3	0,5	56	9	18	3,5	2,7	6	3	-M3
M 4	0,7	63	12	21	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5	0,8	70	13	25	6	4,9	8	3	-M5
M 6	1	80	15	30	6	4,9	8	3	-M6
M 8	1,25	90	18	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10	1,5	100	20	39	10	8	11	3	-M10

## DIN 376 6GX

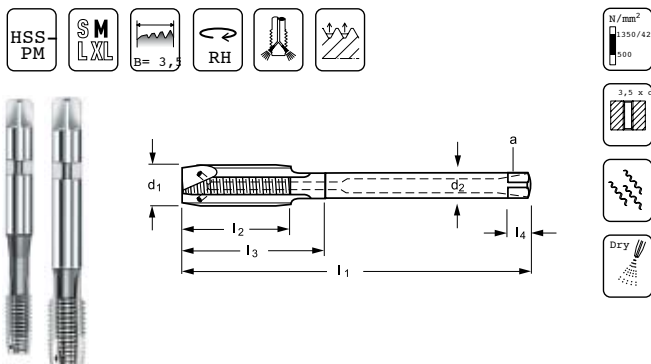
d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2028302 THL
M 12	1,75	110	23	-	9	7	10	4	-M12
M 14	2	110	25	-	11	9	12	4	-M14
M 16	2	110	25	-	12	9	12	4	-M16

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Prototex ECO-HT

**M**  
DIN13

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



### DIN 371 6HX

d <sub>1</sub>	P	l <sub>1</sub> js16	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub> ±1	d <sub>2</sub> h9	a h12	l <sub>4</sub>	N	Code E2021342 THL
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M 6	1	80	15	30	6	4,9	8	3	-M6
M 8	1,25	90	18	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10	1,5	100	20	39	10	8	11	3	-M10

### DIN 376 6HX

d <sub>1</sub>	P	l <sub>1</sub> js16	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub> ±1	d <sub>2</sub> h9	a h12	l <sub>4</sub>	N	Code E2026342 THL
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M 12	1,75	110	23	-	9	7	10	4	-M12
M 16	2	110	25	-	12	9	12	4	-M16

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

S M  
L XL

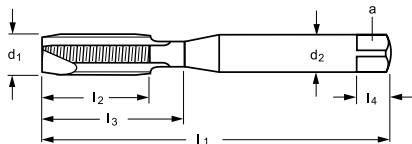
B= 3,5

LH



N/mm<sup>2</sup>  
1.350/42  
500

3,5 x d



## DIN 371 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2021382 THL
M 3 LH	0,5	56	9	18	3,5	2,7	6	3	-M3
M 4 LH	0,7	63	12	21	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5 LH	0,8	70	13	25	6	4,9	8	3	-M5
M 6 LH	1	80	15	30	6	4,9	8	3	-M6
M 8 LH	1,25	90	18	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10 LH	1,5	100	20	39	10	8	11	3	-M10

## DIN 376 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2026382 THL
M 12 LH	1,75	110	23	-	9	7	10	4	-M12
M 16 LH	2	110	25	-	12	9	12	4	-M16
M 20 LH	2,5	140	30	-	16	12	15	4	-M20

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Paradur ECO-HT

**M**  
DIN13

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 5.2 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

**\$M**  
L XL

  
C = 2-3

R45

  
RH

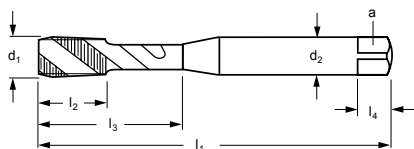


$N/mm^2$   
1250/38  
500

$3 \times d_1$   




Dry  

~ DIN 371 6HX

$d_1$ mm	P mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	a h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2051302 THL
M 2	0,4	45	4	7,6	2,8	2,1	5	3	-M2
M 2,5	0,45	50	4	9,3	2,8	2,1	5	3	-M2,5
M 3	0,5	56	6	11	3,5	2,7	6	3	-M3
M 4	0,7	63	7	14,8	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5	0,8	70	8	20,7	6	4,9	8	3	-M5
M 6	1	80	10	25	6	4,9	8	3	-M6
M 8	1,25	90	12	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10	1,5	100	15	39	10	8	11	3	-M10

DIN 376 6HX

$d_1$ mm	P mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	a h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2056302 THL
M 12	1,75	110	16	-	9	7	10	4	-M12
M 14	2	110	20	-	11	9	12	4	-M14
M 16	2	110	20	-	12	9	12	4	-M16
M 18	2,5	125	25	-	14	11	14	4	-M18
M 20	2,5	140	25	-	16	12	15	4	-M20
M 24	3	160	30	-	18	14,5	17	4	-M24
M 27	3	160	30	-	20	16	19	5	-M27
M 30	3,5	180	35	-	22	18	21	5	-M30
M 36	4	200	40	-	28	22	25	5	-M36
M 42	4,5	200	45	-	32	24	27	5	-M42



1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 5.2 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

\$M\$  
LXL

  
C = 2-3

R45

  
RH

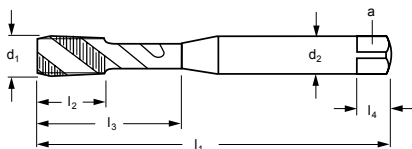


N/mm<sup>2</sup>  
1250/38  
500

  
3 x d<sub>1</sub>



Dry 



~DIN 371 6GX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2053302 THL
M 2	0,4	45	4	7,6	2,8	2,1	5	3	-M2
M 2,5	0,45	50	4	9,3	2,8	2,1	5	3	-M2,5
M3	0,5	56	6	11	3,5	2,7	6	3	-M3
M 4	0,7	63	7	14,8	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5	0,8	70	8	20,7	6	4,9	8	3	-M5
M 6	1	80	10	25	6	4,9	8	3	-M6
M 8	1,25	90	12	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10	1,5	100	15	39	10	8	11	3	-M10

DIN 376 6GX

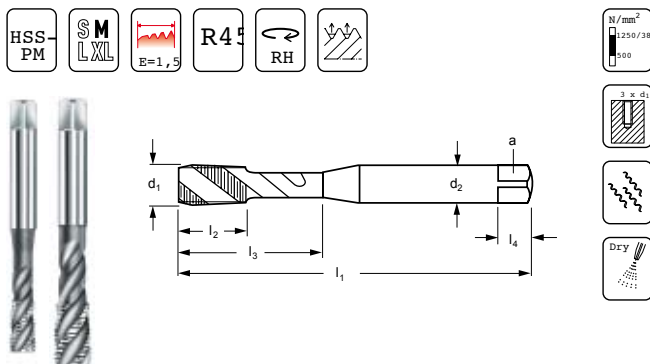
d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2058302 THL
M 12	1,75	110	16	-	9	7	10	4	-M12
M 14	2	110	20	-	11	9	12	4	-M14
M 16	2	110	20	-	12	9	12	4	-M16

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Paradur ECO-HT

**M**  
DIN13

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



~ DIN 371 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2051802 THL
M 4	0,7	63	7	14,8	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5	0,8	70	8	20,7	6	4,9	8	3	-M5
M 6	1	80	10	25	6	4,9	8	3	-M6
M 8	1,25	90	12	35	8	6,2	9	4	-M8
M 10	1,5	100	15	39	10	8	11	4	-M10

DIN 376 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2056802 THL
M 12	1,75	110	16	-	9	7	10	4	-M12
M 16	2	110	20	-	12	9	12	5	-M16
M 20	2,5	140	25	-	16	12	15	5	-M20
M 24	3	160	30	-	18	14,5	17	5	-M24

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

\$M\$  
LXL

  
C = 2-3

R45

  
RH

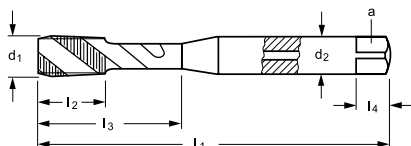




$N/mm^2$   
1250/38  
500

$3 \times d_1$   



## ~DIN 371 6HX

$d_1$ mm	P mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	a h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2051312 THL
M 4	0,7	63	7	14,8	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5	0,8	70	8	20,7	6	4,9	8	3	-M5
M 6	1	80	10	25	6	4,9	8	3	-M6
M 8	1,25	90	12	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10	1,5	100	15	39	10	8	11	3	-M10

## DIN 376 6HX

$d_1$ mm	P mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	a h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2056312 THL
M 12	1,75	110	16	-	9	7	10	4	-M12
M 16	2	110	20	-	12	9	12	4	-M16
M 20	2,5	140	25	-	16	12	15	4	-M20
M 24	3	160	30	-	18	14,5	17	4	-M24

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Paradur ECO-HT

**M**  
DIN13

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

**S M**  
L XL

  
C = 2-3

R45

  
RH



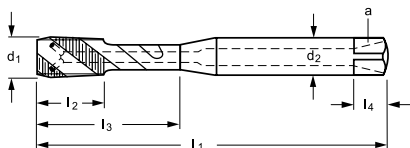


$N/mm^2$   
4250/38  
500

$3 \times d_1$



Dry 



### DIN 371 6HX

$d_1$ mm	P mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	a h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2051342 THL
M 8	1,25	90	12	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10	1,5	100	15	39	10	8	11	3	-M10

### DIN 376 6HX

$d_1$ mm	P mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	a h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2056342 THL
M 12	1,75	110	16	-	9	7	10	4	-M12
M 16	2	110	20	-	12	9	12	4	-M16

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

S M  
L XL

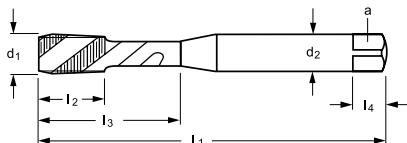
C = 2-3

L4

LH



N/mm<sup>2</sup>  
h250/38  
500



~ DIN 371 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2051382 THL
M 3 LH	0,5	56	6	11	3,5	2,7	6	3	-M3
M 4 LH	0,7	63	7	14,8	4,5	3,4	6	3	-M4
M 5 LH	0,8	70	8	20,7	6	4,9	8	3	-M5
M 6 LH	1	80	10	25	6	4,9	8	3	-M6
M 8 LH	1,25	90	12	35	8	6,2	9	3	-M8
M 10 LH	1,5	100	15	39	10	8	11	3	-M10

DIN 376 6HX

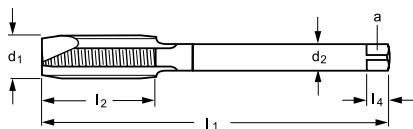
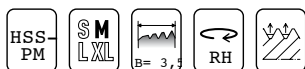
d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2056382 THL
M 12 LH	1,75	110	16	-	9	7	10	4	-M12
M 14 LH	2	110	20	-	11	9	12	4	-M14
M 16 LH	2	110	20	-	12	9	12	4	-M16
M 18 LH	2,5	125	25	-	14	11	14	4	-M18
M 20 LH	2,5	140	25	-	16	12	15	4	-M20

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Prototex ECO-HT

**MF**  
DIN13

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



### DIN 374 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2126302 THL
M6	0,75	80	15	4,5	3,4	6	3	-M6X0.75
M8	1	90	18	6	4,9	8	3	-M8X1
M10	1	90	20	7	5,5	8	3	-M10X1
M12	1	100	21	9	7	10	4	-M12X1
M10	1,25	100	20	7	5,5	8	3	-M10X1.25
M12	1,25	100	21	9	7	10	4	-M12X1.25
M12	1,5	100	21	9	7	10	4	-M12X1.5
M14	1,5	100	21	11	9	12	4	-M14X1.5
M16	1,5	100	21	12	9	12	4	-M16X1.5
M18	1,5	100	24	14	11	14	4	-M18X1.5
M20	1,5	125	24	16	12	15	4	-M20X1.5
M22	1,5	125	24	18	14,5	17	4	-M22X1.5

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

S  
M  
L XL

B = 3,5

RH

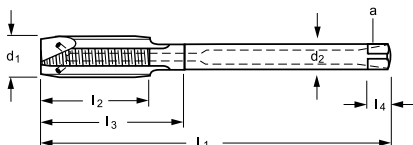


N/mm<sup>2</sup>  
1350/42  
500

3,5 x c



Dry



DIN 374 6HX

d <sub>1</sub>	P	l <sub>1</sub> js16	l <sub>2</sub>	d <sub>2</sub> h9	a h12	l <sub>4</sub>	N	Code E2126342 THL
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M8	1	90	18	6	4,9	8	3	-M8X1
M10	1	90	20	7	5,5	8	3	-M10X1
M12	1	100	21	9	7	10	4	-M12X1
M10	1,25	100	20	7	5,5	8	3	-M10X1.25
M12	1,25	100	21	9	7	10	4	-M12X1.25
M12	1,5	100	21	9	7	10	4	-M12X1.5
M14	1,5	100	21	11	9	12	4	-M14X1.5
M16	1,5	100	21	12	9	12	4	-M16X1.5
M18	1,5	110	24	14	11	14	4	-M18X1.5
M20	1,5	125	24	16	12	15	4	-M20X1.5

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 5.2 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

\$M\$  
LXL

  
C = 2-3

R45

  
RH

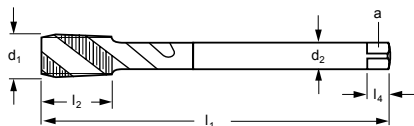


$N/mm^2$   
1250/38  
500

$3 \times d_1$   




Dry  

### DIN 374 6HX

$d_1$ mm	P mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$d_2$ h9 mm	a h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2156302 THL
M6	0,75	80	10	4,5	3,4	6	3	-M6X0.75
M8	1	90	13	6	4,9	8	3	-M8X1
M10	1	90	12	7	5,5	8	3	-M10X1
M12	1	100	13	9	7	10	4	-M12X1
M10	1,25	100	15	7	5,5	8	3	-M10X1.25
M12	1,25	100	13	9	7	10	4	-M12X1.25
M12	1,5	100	13	9	7	10	4	-M12X1.5
M14	1,5	100	15	11	9	12	4	-M14X1.5
M16	1,5	100	15	12	9	12	4	-M16X1.5
M18	1,5	100	17	14	11	14	4	-M18X1.5
M20	1,5	125	17	16	12	15	4	-M20X1.5
M22	1,5	125	18	18	14,5	17	5	-M22X1.5



1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

S  
M  
L XL

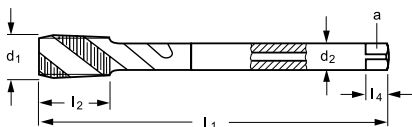
C = 2-3

R45

RH



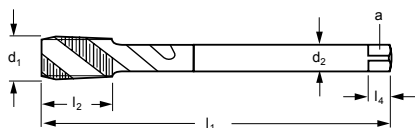
N/mm<sup>2</sup>  
1250/38  
500



DIN 374 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2156312 THL
M8	1	90	13	6	4,9	8	3	-M8X1
M10	1	90	12	7	5,5	8	3	-M10X1
M12	1	100	13	9	7	10	4	-M12X1
M10	1,25	100	15	7	5,5	8	3	-M10X1.25
M12	1,25	100	13	9	7	10	4	-M12X1.25
M12	1,5	100	13	9	7	10	4	-M12X1.5
M14	1,5	100	15	11	9	12	4	-M14X1.5
M16	1,5	100	15	12	9	12	4	-M16X1.5
M18	1,5	110	17	14	11	14	4	-M18X1.5
M20	1,5	125	17	16	12	15	4	-M20X1.5

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



DIN 374 6HX

d <sub>1</sub> mm	P mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2156802 THL
M8	1	90	13	6	4,9	8	4	M8X1
M10	1	90	12	7	5,5	8	5	M10X1
M12	1,5	100	13	9	7	10	5	M12X1.5
M14	1,5	100	15	11	9	12	5	M14X1.5

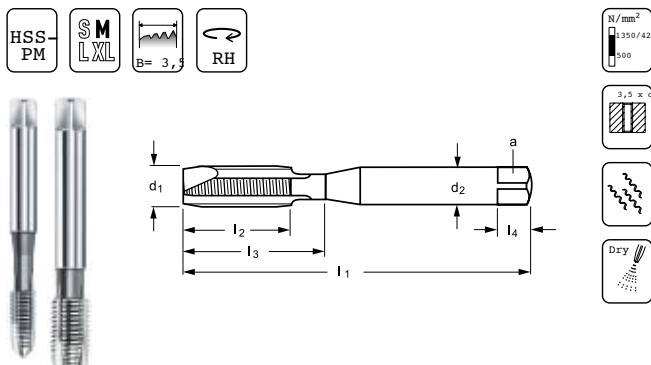


# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Prototex ECO-HT

**UNC**  
ASME B.

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



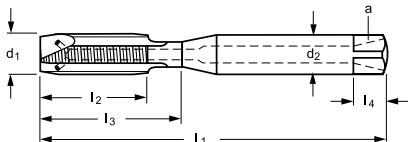
### DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2221302 THL
Nr. 2-56	2,184	45	7	12	2,8	2,1	5	3	-UNC2
Nr. 4-40	2,845	56	9	18	3,5	2,7	6	3	-UNC4
Nr. 6-32	3,505	56	11	20	4	3	6	3	-UNC6
Nr. 8-32	4,166	63	12	21	4,5	3,4	6	3	-UNC8
Nr. 10-24	4,826	70	13	25	6	4,9	8	3	-UNC10
1/4-20	6,35	80	15	30	7	5,5	8	3	-UNC1/4

### DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2226302 THL
5/16-18	7,938	90	18	-	6	4,9	8	3	-UNC5/16
3/8-16	9,525	100	20	-	7	5,5	8	3	-UNC3/8
1/2-13	12,7	110	23	-	9	7	10	4	-UNC1/2
5/8-11	15,875	110	25	-	12	9	12	4	-UNC5/8

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



## DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2221342 THL
1/4-20	6,35	80	15	30	7	5,5	8	3	-UNC1/4

## DIN 2184-1 2B

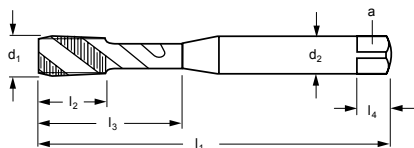
d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2226342 THL
5/16-18	7,938	90	18	-	6	4,9	8	3	-UNC5/16
3/8-16	9,525	100	20	-	7	5,5	8	3	-UNC3/8
1/2-13	12,7	110	23	-	9	7	10	4	-UNC1/2
5/8-11	15,875	110	25	-	12	9	12	4	-UNC5/8

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Paradur ECO-HT

**UNC**  
ASME B1

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 5.2 6.1-3 7.2-3.2



### ~DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2251302 THL
Nr. 2-56	2,184	45	4	8,4	2,8	2,1	5	3	-UNC2
Nr. 4-40	2,845	56	6	11	3,5	2,7	6	3	-UNC4
Nr. 6-32	3,505	56	6,5	13,7	4	3	6	3	-UNC6
Nr. 8-32	4,166	63	7	17,8	4,5	3,4	6	3	-UNC8
Nr. 10-24	4,826	70	8	20,7	6	4,9	8	3	-UNC10
1/4-20	6,35	80	10	27,3	7	5,5	8	3	-UNC1/4

### DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2256302 THL
5/16-18	7,938	90	13	-	6	4,9	8	3	-UNC5/16
3/8-16	9,525	100	15	-	7	5,5	8	3	-UNC3/8
1/2-13	12,7	110	18	-	9	7	10	4	-UNC1/2
5/8-11	15,875	110	20	-	12	9	12	4	-UNC5/8

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

S  
M  
L XL

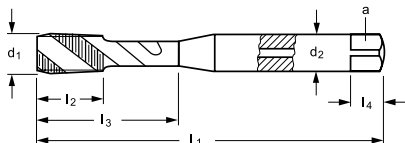
C = 2-3

R45

RH



N/mm<sup>2</sup>  
1250/38  
500



~DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2251312 THL
1/4-20	6,35	80	10	27,3	7	5,5	8	3	-UNC1/4

DIN 2184-1 2B

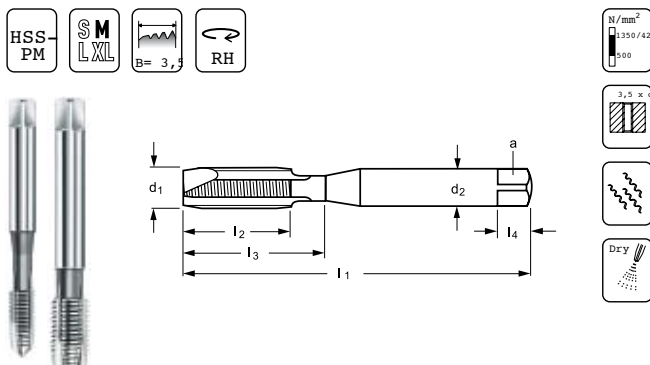
d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2256312 THL
5/16-18	7,938	90	13	-	6	4,9	8	3	-UNC5/16
3/8-16	9,525	100	15	-	7	5,5	8	3	-UNC3/8
1/2-13	12,7	110	18	-	9	7	10	4	-UNC1/2
5/8-11	15,875	110	20	-	12	9	12	4	-UNC5/8
3/4-10	19,05	125	25	-	14	11	14	4	-UNC3/4

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Prototex ECO-HT

UNF  
ASME B

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



### DIN 2184-1 2B

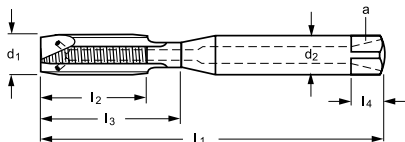
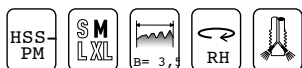
d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2321302 THL
Nr. 4-48	2,845	56	9	18	3,5	2,7	6	3	-UNF4
Nr. 6-40	3,505	56	11	20	4	3	6	3	-UNF6
Nr. 8-36	4,166	63	12	21	4,5	3,4	6	3	-UNF8
Nr. 10-32	4,826	70	13	25	6	4,9	8	3	-UNF10
1/4-28	6,35	80	15	30	7	5,5	8	3	-UNF1/4

### DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2326302 THL
5/16-24	7,938	90	18	-	6	4,9	8	3	-UNF5/16
3/8-24	9,525	100	20	-	7	5,5	8	3	-UNF3/8
1/2-20	12,7	100	21	-	9	7	10	4	-UNF1/2
5/8-18	15,875	100	21	-	12	9	12	4	-UNF5/8



1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2



## DIN 2184-1 2B

$d_1$ -P Nom	$d_1$ mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	$a$ h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2321342 THL
1/4-28	6,35	80	15	30	7	5,5	8	3	-UNF1/4

## DIN 2184-1 2B

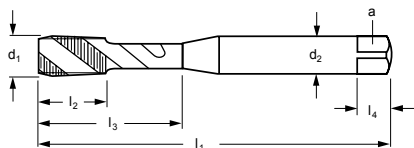
$d_1$ -P Nom	$d_1$ mm	$l_1$ js16 mm	$l_2$ mm	$l_3$ $\pm 1$ mm	$d_2$ h9 mm	$a$ h12 mm	$l_4$ mm	N	Code E2326342 THL
5/16-24	7,938	90	18	-	6	4,9	8	3	-UNF5/16
3/8-24	9,525	100	20	-	7	5,5	8	3	-UNF3/8
1/2-20	12,7	100	21	-	9	7	10	4	-UNF1/2

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Paradur ECO-HT

**UNF**  
ASME B

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 5.2 6.1-3 7.2-3.2



### ~DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2351302 THL
Nr. 4-48	2,845	56	6	11	3,5	2,7	6	3	-UNF4
Nr. 6-40	3,505	56	6,5	13,1	4	3	6	3	-UNF6
Nr. 8-36	4,166	63	7	17,4	4,5	3,4	6	3	-UNF8
Nr. 10-32	4,826	70	8	20,7	6	4,9	8	3	-UNF10
1/4-28	6,35	80	10	25,9	7	5,5	8	3	-UNF1/4

### DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2356302 THL
5/16-24	7,938	90	13	-	6	4,9	8	3	-UNF5/16
3/8-24	9,525	100	15	-	7	5,5	8	3	-UNF3/8
1/2-20	12,7	100	13	-	9	7	10	4	-UNF1/2
5/8-18	15,875	100	15	-	12	9	12	4	-UNF5/8

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

S  
M  
L  
XL

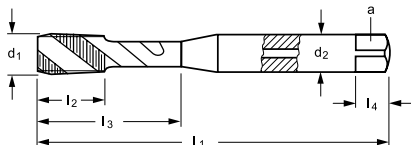
C = 2-3

R45

RH



N/mm<sup>2</sup>  
1.250/38  
500



~DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2351312 THL
1/4-28	6,35	80	10	25,9	7	5,5	8	3	-UNF1/4

DIN 2184-1 2B

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2356312 THL
5/16-24	7,938	90	13	-	6	4,9	8	3	-UNF5/16
3/8-24	9,525	100	15	-	7	5,5	8	3	-UNF3/8
1/2-20	12,7	100	13	-	9	7	10	4	-UNF1/2
5/8-18	15,875	100	15	-	12	9	12	4	-UNF5/8

# Informations sur les produits

## Étendue de la gamme Prototex ECO-HT

**G**

DIN EN  
ISO 228

1.2-6.1

2.1-4

3.1-5

6.1-3

7.2-3.2

HSS-  
PM

\$M\$  
LXL

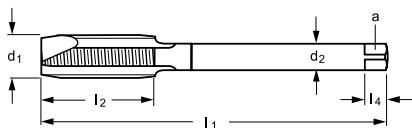
B= 3,5

RH

N/mm<sup>2</sup>  
1350/42  
500

3,5 x e

Dry



### DIN 5156 G-X

d <sub>1</sub> -P Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2426302 THL
G 1/8	9,728	28	90	20	7	5,5	8	3	-G1/8
G 1/4	13,157	19	100	21	11	9	12	4	-G1/4
G 3/8	16,662	19	100	21	12	9	12	4	-G3/8
G 1/2	20,955	14	125	24	16	12	15	4	-G1/2
G 5/8	22,911	14	125	24	18	14,5	17	4	-G5/8
G 3/4	26,441	14	140	26	20	16	19	5	-G3/4
G 1	33,249	11	160	28	25	20	23	5	-G1

# Étendue de la gamme Paradur ECO-HT

**G**  
DIN EN  
ISO 228

1.2-6.1 2.1-4 3.1-5 6.1-3 7.2-3.2

HSS-  
PM

**S**  
**M**  
L XL

  
C = 2-3

R45

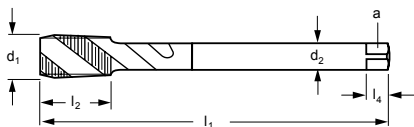
  
RH

N/mm<sup>2</sup>  
1250/38  
500

3 x d<sub>1</sub>



Dry



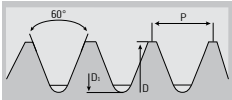
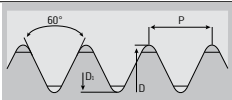
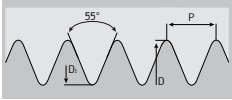
## DIN 5156 G-X

d <sub>1</sub> Nom	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> js16 mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> ±1 mm	d <sub>2</sub> h9 mm	a h12 mm	l <sub>4</sub> mm	N	Code E2456302 THL
G 1/8	9,728	28	90	12	7	5,5	8	3	-G1/8
G 1/4	13,157	19	100	15	11	9	12	4	-G1/4
G 3/8	16,662	19	100	15	12	9	12	4	-G3/8
G 1/2	20,955	14	125	18	16	12	15	4	-G1/2
G 5/8	22,911	14	125	18	18	14,5	17	4	-G5/8
G 3/4	26,441	14	140	20	20	16	19	5	-G3/4
G 1	33,249	11	160	22	25	20	23	5	-G1

# Informations sur le filetage

## Types de filetage selon DIN 202

Le tableau suivant vous donne un aperçu des principaux types de filetage (extrait de DIN 202).

Désignation	Profil (croquis)	Lettre de désignation	
Filetage ISO à pas métrique (à filet simple et multiple)		M	
Filetage ISO à pas métrique, filetage pour insert		EG M	
Filet de vis unifié		UNC UNF	
Filetage de tuyauterie cylindrique pour raccords non étanches		G	

Désignation abrégée Exemples	Grandeur nominale	Selon norme	Application
M 0,8	0,3 mm à 0,9 mm	DIN 14-1 à DIN 14-4	Pour horlogerie et mécanique de précision
M 8	1 mm à 68 mm	DIN 13-1	Générale (filetage à pas standard)
M 24 x 4 P 2		DIN 13,52	
M 6 x 0,75 M 8 x 1 – LH	1 mm - 1000 mm	DIN 13-2 à DIN 13-11	Générale, lorsque le pas du filetage à pas standard est trop important (filetage à pas fin)
M 24 x 4 P		DIN 13-52	
M 64 x 4	64 mm et 76 mm	DIN 6630	Filet extérieur pour raccord de fût
M 30 x 2 – 4H5H	1,4 mm à 355 mm	LN 9163-1 à LN 9163-7 LN 9163-10 et LN 9163-11	Pour industrie aéronautique et spatiale
EG M 20	2 mm à 52 mm	DIN 8140-2	Filetage pour insert (filetage à pas standard et à pas fin) pour inserts en fil d'acier
Nr. 6 (0.138) - 32 UNC-2A		ASME B1.1	USA Royaume-Uni
¼ - 20 UNC-2A ou 0.250 - 20 UNC-2A		ASME B1.1 BS 1580	USA Royaume-Uni
G 1 ½ A G 1 ½ B	1/16 à 6	DIN EN ISO 228-1	Filetage extérieur pour tubes, raccords et accessoires de tuyauterie
G 1 ½			Tarudage pour tubes, raccords et accessoires de tuyauterie
G ¾	¾, 1, 2	DIN 6630	Filetage extérieur pour raccord de fût

# Informations sur le filetage

## Représentation graphique des plages de tolérance

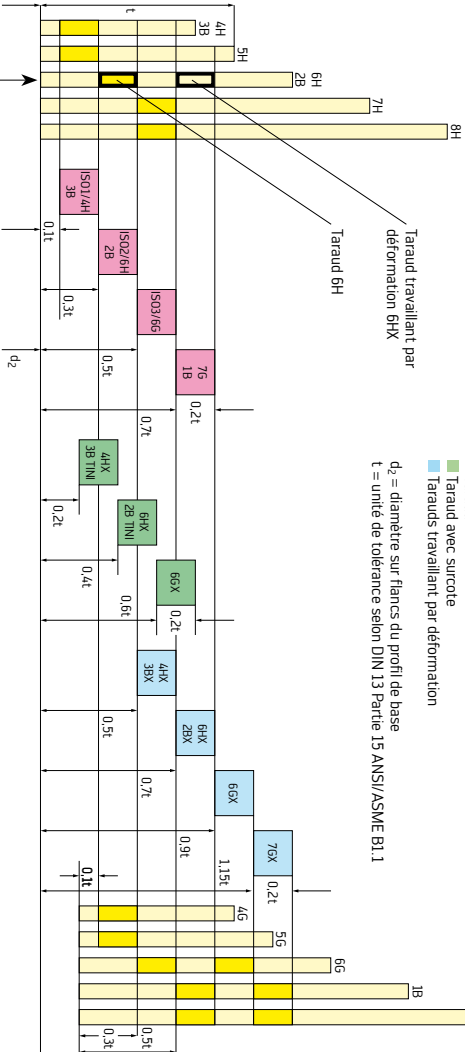
### UNITÉS DE TOLÉRANCE SELON DIN 13 PARTIE 15

Filet femelle  
4H... 8H

Filet femelle  
4G... 8G

- Filet femelle
- Taraud
- Tarauds avec surcote
- Tarauds travaillant par déformation

$d_2$  = diamètre sur flancs du profil de base  
 $t$  = unité de tolérance selon DIN 13 Partie 15 ANSI/ASME B1.1



**Exemple Taraud travaillant par déformation 6HX :**  
en terme de diamètre sur flancs, le taraud par déformation se situe nettement plus haut que le taraud ordinaire. Il est identifié dans la plage X.

**Exemple taraud 6H :**  
le diamètre moyen sur flancs pour le taraud se situe environ dans le tiers inférieur de la tolérance du filet femelle.



Sur le graphique (p. 46), on peut voir qu'il serait par exemple possible avec un taraud 6G, et théoriquement même avec un taraud 7G, de générer un filet femelle 6H. Le taraud 6G se situe presque exactement dans le milieu de la tolérance du filet femelle 6H. Cependant, dans ce cas, la moindre recoupe axiale ou radiale conduirait à une pièce de rebut.

Les tarauds, qui sont conçus pour des matériaux très tenaces, se situent en partie en plage X. D'après le graphique, cela signifie chez Walter Prototyp un relèvement d'une demi-plage de tolérance. Les tarauds INOX ou les tarauds ECO-HT pour aciers à résistance élevée en font partis. Les alliages à résistance élevée de titane et de nickel ont tendance au rétreint lors du taraudage,

c'est pourquoi les tarauds pour titane ou nickel sont également compris dans la plage X.

Pour l'usinage de matériaux abrasifs tels que la fonte grise et si la recoupe ne constitue pas de problème, il est également judicieux de fabriquer les outils selon la tolérance de la plage X. Nos tarauds Paradur ECO-CI en sont un exemple. La tolérance de la plage X permet d'augmenter la durée de vie (par ce décalage, la conformité du filet au côté "entre" du tampon de contrôle sera plus longue).

**Remarque :**  
La plage X n'est pas définie dans la norme. La définition en terme de cotes peut diverger selon le fabricant.

### Classes de tolérance selon DIN/ISO

Classe de tolérance du taraud		Zone de tolérance du filet femelle à tarauder				
Désignation selon DIN	Désignation selon DIN					
4H	ISO 1	4H	5H	–	–	–
6H	ISO 2	4G	5G	6H	–	–
6G	ISO 3	–	–	6G	7H	8H
7G	–	–	–	–	7G	8G

Le symbole relatif à la classe de tolérance correspond à la zone de tolérance du filet femelle, dans laquelle le taraud trouve essentiellement son application. C'est pourquoi il n'est pas identique, dans chaque cas d'application, à la zone de tolérance du filet femelle taraudé.

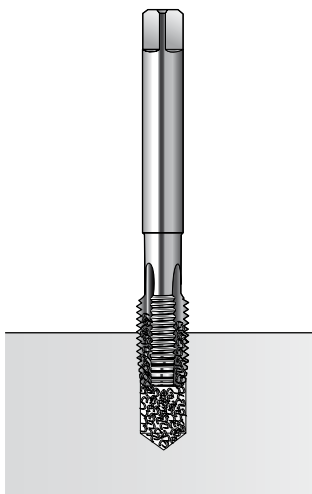
## Informations sur le filetage

### Tarauds, types de base – trou borgne

#### TROU BORGNE – MATÉRIAUX À COPEAUX COURTS

Les tarauds à goujure droite n'évacuent pas le copeau. C'est pourquoi ils ne peuvent être utilisés que pour les matériaux à copeaux courts ou pour les taraudages courts.

Utilisation pour filetages borgnes et filetages débouchants.

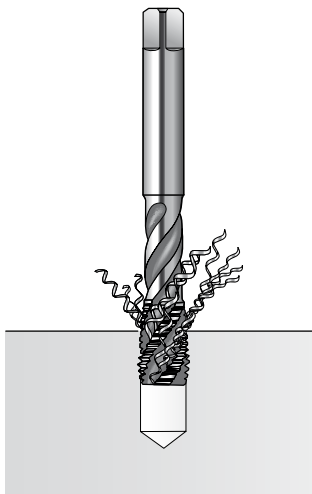


---

#### TROU BORGNE – MATÉRIAUX À COPEAUX LONGS

Les tarauds avec hélice à droite poussent le copeau en direction de la queue. Plus le matériau à usiner est tenace ou à copeaux longs et plus le filetage est profond, plus l'angle d'hélice doit être élevé.

Utilisation pour filetages borgnes dans des matériaux à copeaux longs.

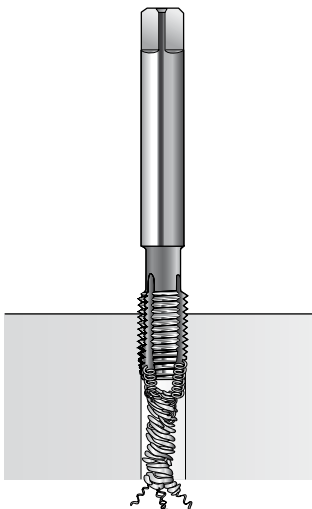


## Tarauds, types de base - trou débouchant

### TROU DÉBOUCHANT – TRANSPORT DES COPEAUX DANS LE SENS DE L'AVANCE

Les tarauds avec entrée hélicoïdale (forme B) ou avec hélice à gauche poussent le copeau vers l'avant, dans le sens de l'avance.

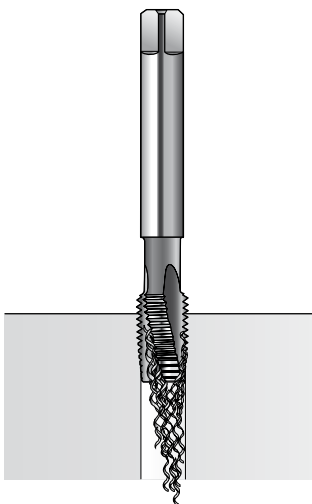
Utilisation pour filetages débouchants dans des matériaux à copeaux longs.



### TROU DÉBOUCHANT – MATÉRIAUX À COPEAUX LONGS

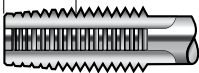




Les tarauds avec entrée hélicoïdale (forme B) ou avec hélice à gauche poussent le copeau vers l'avant, dans le sens de l'avance.

Utilisation pour filetages débouchants dans des matériaux à copeaux longs.



# Informations sur le filetage

## Tarauds, formes d'entrée

Forme	Nombre de filets dans l'entrée	Exécution des goujures à copeaux	Utilisation principalement pour
A	6 - 8 filets 	à goujure droite	Perçages débouchants dans les matériaux à copeaux moyens ou longs
B	3,5 - 5 filets 	à goujure droite avec entrée hélicoïdale	Perçages débouchants dans les matériaux à copeaux moyens ou longs
C	2 - 3 filets 	à goujure droite ou hélicoïdale	Trous borgnes dans les matériaux à copeaux longs et moyens et perçages débouchants dans les matériaux à copeaux courts
D	3,5 - 5 filets 	à goujure droite ou hélicoïdale	Trous borgnes avec sortie de taraudage longue et perçages débouchants
E	1,5 - 2 filets 	à goujure droite ou hélicoïdale	Trous borgnes avec sortie de taraudage très courte

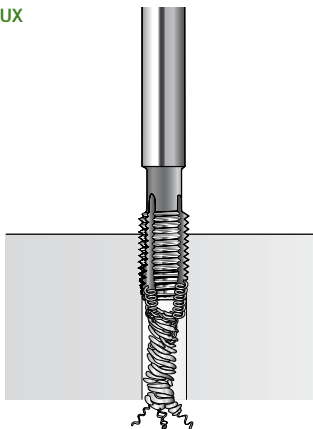
### Remarque :

- Les entrées longues réduisent la sollicitation des arêtes de coupe, ce qui est particulièrement important pour les matériaux plus tenaces
- Les entrées longues augmentent le couple nécessaire
- Les entrées longues nécessitent un temps de cycle supérieur en raison de la course plus importante

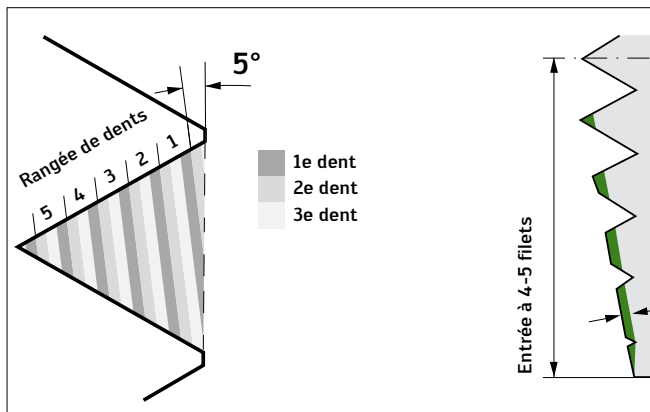
## Sections de copeau suivant les formes d'entrée

### FILETAGE DÉBOUCHANT POUR MATÉRIAUX À COPEAUX LONGS ET COURTS

- couple important
- petite section de copeau
- faible sollicitation des dents d'attaque



### FORME B

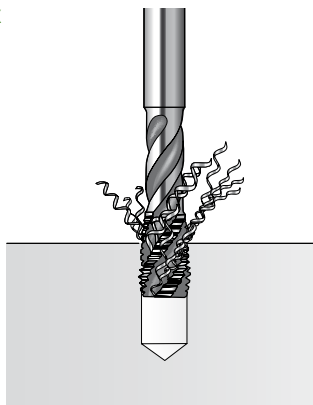


## Informations sur le filetage

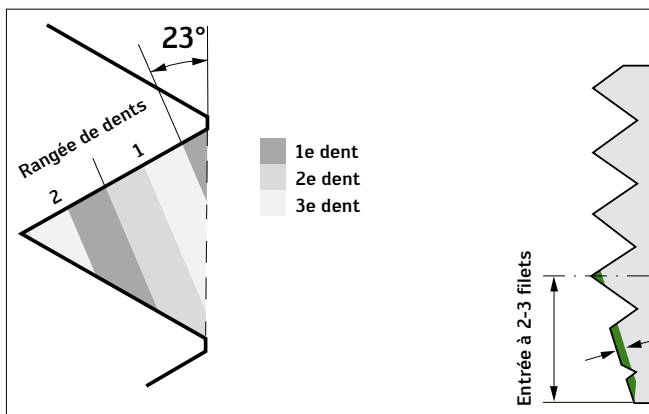
### Sections de copeau suivant les formes d'entrée

#### FILETAGES BORGES POUR MATÉRIAUX À COPEAUX LONGS

- couple faible
- grande section de copeau
- grande sollicitation des dents d'attaque



#### FORME E

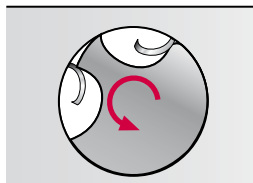
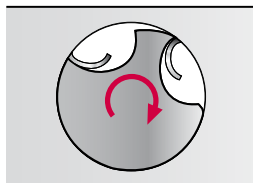


## L'angle de dépouille de l'entrée

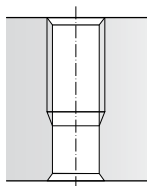
Les tarauds pour trous borgnes présentent un faible angle de dépouille de l'entrée, étant donné qu'ils doivent cisailer la racine du copeau lors de l'inversion.

Les tarauds pour trous débouchants (entrée hélicoïdale) présentent un angle de dépouille de l'entrée supérieur à celui des tarauds pour trous borgnes.

En raison de l'angle de dépouille de l'entrée supérieur, un taraud à entrée hélicoïdale devrait sortir entièrement du trou débouchant.

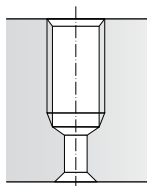


### Exemples :



Taraud pour trous débouchants possible, cependant uniquement avec un angle de dépouille de l'entrée réduit, étant donné que la racine du copeau doit être cisailée.

Modification du taraud nécessaire.



Taraud pour trous borgnes nécessaire, étant donné que le copeau doit être évacué par l'arrière.

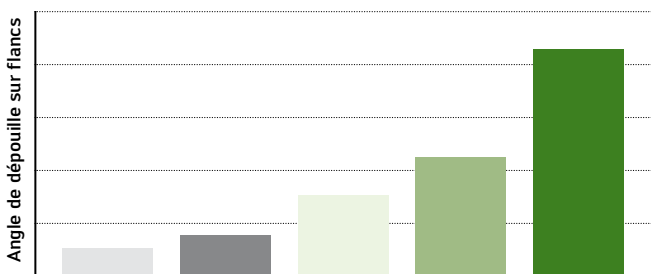
Pas de modification du taraud nécessaire.

## Informations sur le filetage

### L'angle de dépouille des flancs de filets

Un taraud devrait pouvoir être vissé dans le filetage préalablement taraudé, sans gripper.

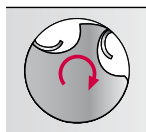
Si cela n'est pas possible, il faut choisir un type d'outil avec un angle de dépouille supérieur.



- Paradur WSH, Paradur WTH
- Prototex H, Paradur N
- Prototex INOX, Paradur INOX
- Prototex ECO-HT, Paradur ECO-HT
- Prototex Synchrospeed, Paradur Synchrospeed



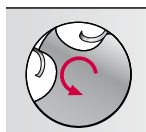
## Process de taraudage borgne



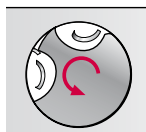
Le taraud est encore en action et s'immobilise. Au moment de l'arrêt, tous les tranchants de l'entrée sont encore en prise !



L'inversion du mouvement est déjà intervenue. Les copeaux générés restent en place. A ce moment le couple à l'inversion est proche de zéro.



Les copeaux touchent le dos de la dent coupante suivante. Dans ce cas, le couple inverse augmente brusquement. Le copeau doit maintenant être cisailé. Étant donné que l'entrée du taraud possède un angle de dépouille et que, de surcroît, l'entrée conique sort de façon axiale lors du mouvement inverse du taraud, le copeau ne peut inévitablement plus être saisi directement par sa racine. C'est pourquoi une certaine rigidité (épaisseur) du copeau est nécessaire. Par conséquent, les tarauds avec entrée longue ne peuvent pas être utilisés pour le taraudage de trous borgnes en raison de leur angle d'entrée supérieur. Si on tente tout de même de les utiliser, il y a un risque que le copeau trop fin ne soit pas cisailé, et qu'il se plie et se coince entre l'entrée et le filetage. Ceci peut entraîner un écaillage au niveau de l'entrée et, dans un cas extrême, la rupture du taraud.



Le copeau a été cisailé et le couple inverse n'est plus que dû au frottement entre l'élément de guidage et le filet taraudé.

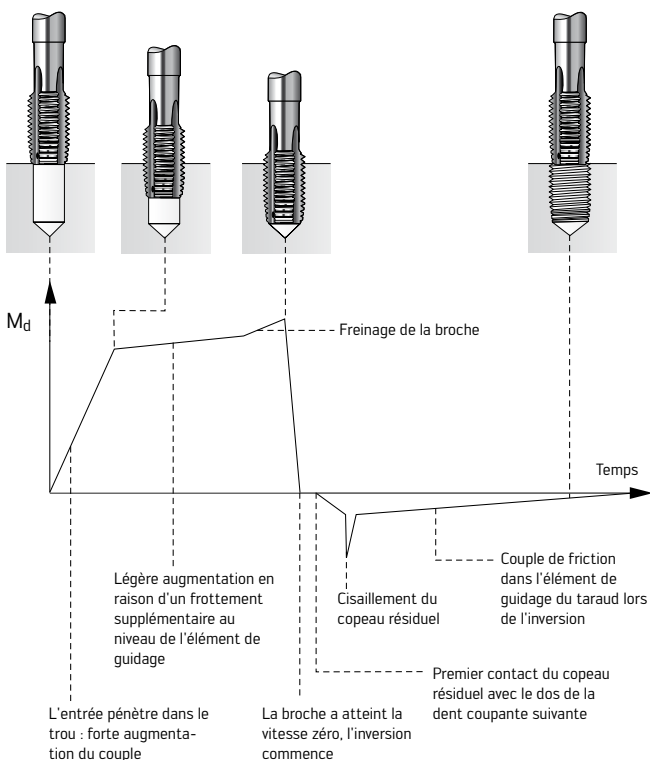
## Informations sur le filetage

### Process de taraudage filetage borgne

#### Remarque :

Le cisaillement du copeau pose un certain problème pour les filetages borgnes. Lorsque le copeau devient trop fin, celui-ci se plie et ne peut plus être sectionné, il est alors écrasé entre la pièce et la face de dépouille de l'entrée. C'est la raison pour laquelle les entrées longues (forme A, forme D ou forme B) ne sont pas adaptées pour les filetages borgnes !

#### COURBE DU COUPLE TARAUDAGE DE TROUS BORGNES



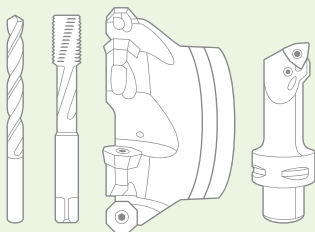
# TOOLSHOP

[www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)

## Rapide, fiable, varié, le Toolshop.

Dans notre Toolshop, vous disposez 24 heures sur 24 de notre gamme complète d'outils standard de nos marques de compétence Walter, Walter Titex et Walter Prototyp. Simple d'utilisation, rapide et toujours à jour. Laissez-vous convaincre par le Toolshop.

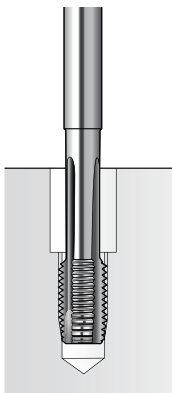
**Exigez plus. Transformez vos visions en réalité.  
Découvrez le nouveau Walter.**



## Informations sur le filetage

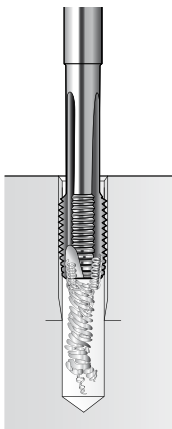
### Particularités du taraudage

#### FILETAGES BORGNES PROFONDS



- Si possible, utiliser des tarauds à goujure droite avec alimentation en lubrifiant axiale ou des tarauds revêtus avec face de coupe non revêtue :
  - Paradur HT
- Pour les aciers de construction et les aciers au carbone de 500 à 850 N/mm<sup>2</sup>, utiliser des tarauds avec géométrie de coupe spéciale :
  - Paradur Short Chip Soft
- Pour les aciers inoxydables, nous recommandons le taraudage des filets par déformation (de préférence avec de l'huile) ou l'utilisation de tarauds hélicoïdaux :
  - Tarauds par déformation : Protodyn S ECO-INOX
  - Taraudage : Paradur ECO-HT

#### FILETAGE AVEC AVANT-TRou BEAUCOUP PLUS PROFOND QUE LA PROFONDEUR DE TARAUDAGE



- Utiliser un taraud avec entrée hélicoïdale modifiée :
    - Réduire le détalonnage d'entrée à la valeur d'un taraud pour trous borgnes
    - Raccourcir la longueur d'entrée à env. 3 filets
- Avantage :** Durée de vie supérieure au taraud pour trous borgnes
- Inconvénient :** Les copeaux restent dans le trou

## SORTIE DE FILETAGE INCLINÉE



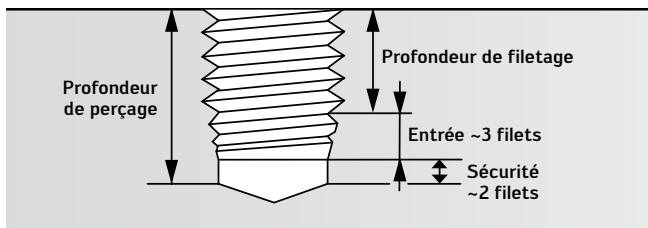
- Utiliser un taraud avec élément de guidage aussi long que possible et une rigidité maximale
  - Des inclinaisons de jusqu'à 30° ne posent quasiment pas de problème
- Alternative : filetage à la fraise

## Informations sur le filetage

### Généralités relatives à l'avant-trou

#### PROFONDEUR DE L'AVANT-TROU POUR LE TARAUDAGE / TARAUDAGE PAR DÉFORMATION

Profondeur de perçage  $\geq$  profondeur de filetage utile + longueur de l'entrée + distance de sécurité



#### Remarque :

Dans le cas de fond d'avant-trous plans, il faut tenir compte de la présence éventuelle d'une pointe de l'outil de taraudage (pointe pleine ou pointe à épaulement).

#### DIAMÈTRE DE L'AVANT-TROU POUR LE FILETAGE

Formule générale : diamètre de perçage = diamètre nominal - pas

#### Exemple : taraudage M10

Diamètre de perçage = 10,0 mm - 1,5 mm  
= **8,5 mm**

## REMARQUES PARTICULIÈRES CONCERNANT LE TARAUDAGE PAR DÉFORMATION

- Le diamètre du noyau du filetage est généré par un taraud travaillant par déformation et dépend du comportement au fluage du matériau formé.
- Le diamètre du noyau doit se situer, après la déformation, dans les limites indiquées en page 80.
- Chez Walter Prototyp, la valeur indicative d'avant-trou est indiquée sur chaque taraud travaillant par déformation. Les tolérances suivantes, rapportées à cette valeur indicative, devraient être respectées :

Pas	Tolérance
$\leq 0,3$ mm	$\pm 0,01$ mm
$> 0,3$ mm à $< 0,5$ mm	$\pm 0,02$ mm
$\geq 0,5$ mm à $< 1$ mm	$\pm 0,03$ mm
$\geq 1$ mm	$\pm 0,05$ mm

Le contrôle du diamètre du noyau du filetage après taraudage par déformation est indispensable ! Vous trouverez des informations concernant le contrôle de filetages en pages 64 et 65.

**Formule générale : diamètre de perçage = diamètre nominal - 0,45 x pas**

### Exemple : taraudage par déformation de filets M10

$$\begin{aligned}\text{Diamètre de perçage} &= 10,0 \text{ mm} - 0,45 \times 1,5 \text{ mm} \\ &= 10,0 \text{ mm} - 0,675 \text{ mm} \\ &= 9,325 \text{ mm} \\ &= \underline{\underline{9,3 \text{ mm}}}\end{aligned}$$

# Informations sur le filetage

## Refroidissement et lubrification

Groupe de matériaux	Matériau	Lubrifiants appropriés
		Taraudage
<b>P</b>	Acier	Émulsion 5 %
	Acier 850 - 1200 N/mm²	Émulsion 5-10 %
	Acier 1200 - 1400 N/mm²	Émulsion 10 %
		Huile (Protofluid)
	Acier 1400 - 1600 N/mm² correspond à 44 - 49 HRC	Huile (Protofluid ou Hardcut 525)
<b>M</b>	Acier inoxydable	Émulsion 5-10 %
		Huile (Protofluid)
<b>K</b>	Fonte grise FGL	Émulsion 5 %
	Fonte à graphite sphéroïdal FGS	Émulsion 5 %
<b>N</b>	Aluminium jusqu'à 12 % Si max.	Émulsion 5-10 %
	Aluminium au-dessus de 12 % Si	Émulsion 5-10 %
	Magnésium	Huile (Protofluid)
	Cuivre	Émulsion 5-10 %
	Matières plastiques	Émulsion 5 %
<b>S</b>	Alliages de titane	Huile (Protofluid ou Hardcut 525)
		Émulsion 10 %
	Alliages de nickel	Huile (Protofluid ou Hardcut 525)
		Émulsion 10 %
<b>H</b>	Acier >49 HRC	Huile (Hardcut 525) uniquement possible avec des outils carbure

### Micro-pulvérisation MQL

- La plupart des matériaux acier ainsi que les matériaux alu et cuivre peuvent être usinés avec micro-pulvérisation (taraudage et déformation)
- Pour les profondeurs de filetage  $>1,5 \times d$ , utiliser une alimentation MQL intérieure
- Quantité d'huile : 5 à 20 ml/h
- La micro-pulvérisation (MQL) n'est pas recommandée pour l'acier  $> 1\,200\text{ N/mm}^2$ , pour les aciers inoxydables et pour les alliages de titane et de nickel.



	Lubrifiants appropriés
	Taraudage par déformation
	Émulsion 5 - 10 %
	Émulsion 10 %
	Huile (Protofluid)
	Huile (Protofluid ou Hardcut 525)
	Émulsion 10 %
	Le taraudage par déformation n'est en principe pas possible
	Huile (Protofluid)
	Émulsion 5 - 10 %, uniquement possible avec de petits pas jusqu'à 1,5 mm
	Le taraudage par déformation est impossible
	Émulsion 10 %
	Émulsion 5-15 %
	Émulsion 5 - 10 % ; cependant, le taraudage par déformation n'est judicieux qu'exceptionnellement
	Le taraudage par déformation à température ambiante n'est pas possible
	Émulsion 5 - 10%
	Le taraudage par déformation ne donne pas de filetages dans la limite des tolérances
	Huile (Hardcut 525)
	Huile (Protofluid ou Hardcut 525)
	Le taraudage par déformation est impossible

### Usinage à sec

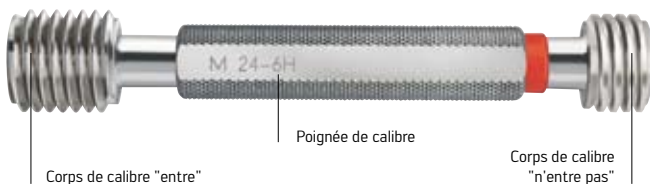
- Taraudage par déformation : non recommandé
- Taraudage : usinage de trous débouchants dans des aciers de ténacité faible à moyenne, ainsi que dans la fonte

## Informations sur le filetage

### Contrôle des taraudages

Les tampons de contrôle sont utilisés pour contrôler les dimensions du filetage après taraudage coupant ou taraudage par déformation.

#### Diamètre sur flancs



#### TAMPON DE CONTRÔLE "ENTRE" (CÔTÉ "ENTRE" DU CALIBRE)

- Contrôle le respect de la cote minimum du diamètre sur flancs, y compris les écarts de forme, écarts de cylindricité, écarts de rectitude de l'axe du filetage.
- Contrôle la cote minimum du diamètre extérieur et si la longueur de l'élément du flanc de filetage est suffisante.
- Le tampon de contrôle "entre" doit pouvoir être vissé facilement dans le filetage taraudé ou formé.

#### TAMPON DE CONTRÔLE "N'ENTRE PAS" (CÔTÉ "N'ENTRE PAS" DU CALIBRE)

- Il est contrôlé si le diamètre des flancs du filetage femelle de la pièce dépasse la cote maximale prescrite.
- Le côté "n'entre pas" du calibre ne doit pas pouvoir être vissé de plus de deux tours à la main, sans l'application d'une force particulière, dans le filetage de la pièce, à répéter des deux côtés.
- Dans le cas d'un filetage de pièce de moins de trois tours, le tampon de contrôle "n'entre pas" du filetage ne doit pas pouvoir être vissé à fond.

## Diamètre du noyau



### CALIBRES TAMPONS POUR LE DIAMÈTRE DU NOYAU

- Le calibrage du noyau est particulièrement important lors du taraudage par déformation, étant donné que le diamètre du noyau est généré par le taraud travaillant par déformation.
- Lors du taraudage, il peut arriver que le diamètre du noyau devienne trop étroit en raison de la formation de bavures lors du processus de taraudage.
- Le tampon de contrôle "n'entre pas" ne doit pas pouvoir être introduit, des deux côtés, de plus d'un pas de filet complet.

### LE FILET FEMELLE EST CONSIDÉRÉ DANS LES TOLÉRANCES LORSQUE LES CONDITIONS SUIVANTES SONT REMPLIES :

- Le côté "entre" du calibre de filetage doit pouvoir se visser facilement, jusqu'au fond.
- Le côté "n'entre pas" du calibre de filetage doit pouvoir se visser au maximum de 2 tours.
- Le côté "entre" du calibre de noyau doit pouvoir être introduit facilement.
- Le côté "n'entre pas" du calibre de noyau doit pouvoir être introduit au maximum d'un pas de filet complet.

## Informations sur le filetage

### Usinage synchrone

Pour réduire les temps de process lors du taraudage, l'on travaille de plus en plus à des vitesses de rotation et des vitesses de coupe (HSC) supérieures. L'usinage synchrone est recommandé spécialement pour les vitesses de coupe élevées.

Walter Prototyp propose spécialement pour cette variante de process des outils optimisés, appelés **Synchro-speed**. Les principales caractéristiques de ce groupe d'outils sont le détalonnage extrêmement important, la partie coupante extrêmement courte et les arêtes de coupe tranchantes.

Si les outils de taraudage Synchro-speed ont été développés exclusivement pour des conditions d'utilisation synchrones, les outils de taraudage ECO peuvent être utilisés aussi bien de façon rigide que de façon conventionnelle.

Le taraudage synchrone nécessite une machine, qui synchronise le mouvement de rotation de la broche principale et le mouvement d'avance. Cette fonctionnalité est habituellement proposée dans l'équipement de série des centres d'usinage actuels.

Les tarauds synchrones peuvent être fixés à la fois à l'aide de mandrins Weldon usuels et de mandrins à pince (si possible avec entraînement carré). Les deux dispositifs de serrage ont l'inconvénient de ne pas pouvoir compenser les forces axiales générées.



Mandrin de taraudage synchrone Protoflex C

Une meilleure alternative est le mandrin de taraudage Protoflex C avec compensation minimum. Le Protoflex C est un mandrin de taraudage pour centres d'usinage avec commande synchrone. Il garantit une compensation minimum parfaitement définie et est adapté à la géométrie des outils Synchro-speed.

## Quelle est la particularité du Protoflex C ?

Contrairement à tous les autres mandrins de taraudage connus, Protoflex C se base sur un élément flexible ("Flexor") fabriqué avec précision, présentant une dureté élastique élevée, qui compense les écarts de position du domaine du micron, à la fois dans le plan radial et le plan axial. Le microcompensateur breveté est fabriqué à partir d'un alliage spécialement développé pour la NASA. Les mandrins synchrones d'usage dans le commerce utilisent à cette fin des pièces en matière plastique, qui perdent leur flexibilité avec le temps. La microcompensation n'est plus garantie.

Les forces de pression exercées sur les flancs du taraud sont nettement réduites en cas d'utilisation du mandrin de taraudage Protoflex C, d'où les avantages suivants :

- Meilleure qualité de surface sur les flancs du filet taraudé
- Grande sécurité du process grâce à un moindre risque de casse – notamment pour les petites dimensions
- Durée de vie accrue des outils de taraudage grâce à un frottement réduit
- Utilisation maximale de la puissance de la machine



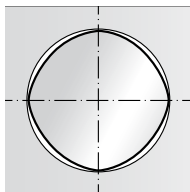
Flexor avec compensation minimum

# Informations sur le filetage

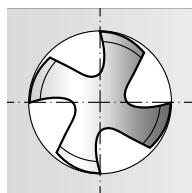
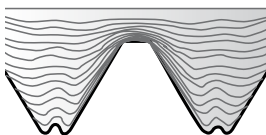
## Le procédé de taraudage par déformation

### AVANTAGES

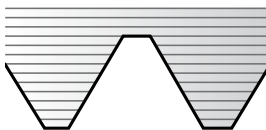
- Pas de copeaux
  - du fait de la déformation à froid
- Filets profonds de jusqu'à  $4 \times d$  possibles en standard
  - pas de problème d'évacuation des copeaux
- Meilleure surface de filet
  - rugosité nettement inférieure dans les flancs, comparée au taraudage coupant
- Résistance à l'arrachage supérieure de 20 % env. sous charge statique
  - grâce à l'écrouissage à froid des flancs de filet et dans le fond de filet
- Résistance sous une charge dynamique continue plus que doublée
  - grâce à l'écrouissage à froid et au sens des fibres ininterrompu
- Sécurité maximale d'usinage grâce à des outils très rigides
  - grande section de noyau sans goujure
- Durées de vie nettement supérieures à celles des tarauds coupants
  - profil de filet arrondi, sans arêtes de coupe
- Utilisation universelle dans un large éventail de matériaux
  - env. 65 % de tous les matériaux usinables dans l'industrie sont déformables



Taraudage par déformation de filets



Taraudage coupant



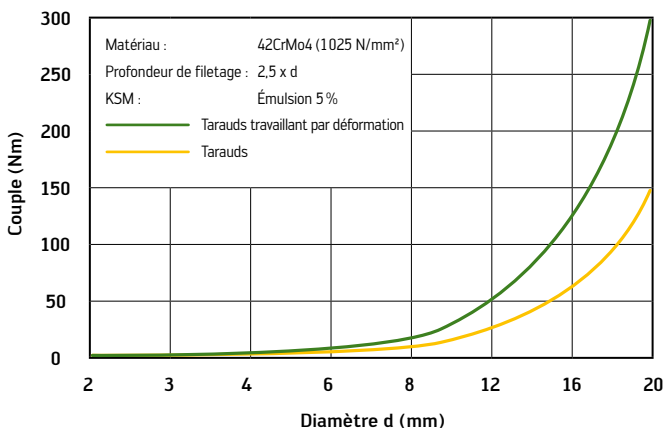
### Remarque :

- Discontinuité / défaut de formation du filet

Un fond de filet et une entrée de filet incomplètement formés peuvent occasionner des problèmes lors du vissage automatique et du nettoyage de filets

- Couple supérieur

Supérieur de 30 % env. en comparaison au taraudage

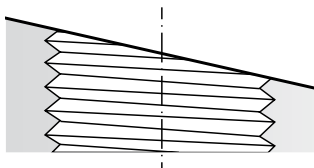


# Informations sur le filetage

## Le procédé de filetage à la fraise

### AVANTAGES

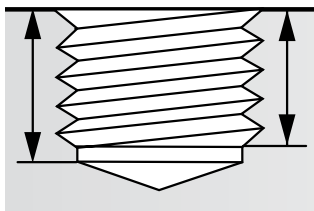
- Utilisation universelle
    - dans presque tous les matériaux à copeaux longs ou courts, aciers, aciers inoxydables, fontes (FGL et FGS), aluminium et alliages AlSi, alliages de nickel et de titane
  - Différentes dimensions de filet
    - un seul et même outil permet de fabriquer différentes dimensions de filet de pas identique, étant donné que le filet est réalisé par opération de fraisage
  - Différentes tolérances de filetage
    - peuvent être réalisés avec une seule et même fraise à fileter, étant donné que la tolérance de filetage n'est pas générée par l'outil, mais exclusivement grâce au processus de fraisage
  - Avec un seul et même outil
    - filetage borgnes et débouchants
    - filetages simples et multiples
    - filetages à droite et à gauche
  - Sécurité du processus maximale
    - grâce à des copeaux courts (processus de fraisage), y compris en présence de "matériaux tenaces"
    - une casse d'outil ne conduit pas immédiatement au rebut de la pièce, étant donné que le diamètre de l'outil est toujours inférieur au diamètre du fond de filet
- Possibilité de filetages avec entrées ou sorties inclinées



### Séquence de mouvement homogène

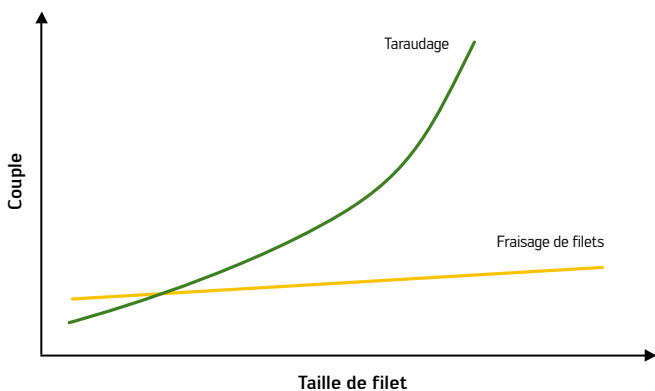
- pas d'inversion du sens de rotation nécessaire
- sollicitation moindre de la broche, d'où une usure réduite de la machine

- Filetages à dimensions exactes jusqu'au quasi-fond de filet
  - étant donné que les fraises à fileter ne possèdent pas de zone d'entrée, contrairement aux tarauds ou tarauds travaillant par déformation classiques
  - la recoupe est exclue en raison du processus de fraisage





- Couples faibles
  - de grandes dimensions de filet peuvent être fabriquées sans problème, même sur des machines de faible puissance



**Remarque :**

- Machine-outil moderne à commande numérique 3D nécessaire
- Respecter le diamètre de l'outil (correction du rayon)
- Coûts d'outils supérieurs à ceux des tarauds
- En principe, cycle de réalisation plus lent qu'avec un taraudage coupant ou par déformation

## Informations complémentaires

### Paramètres de coupe X-treme Plus

Matière à usiner		Vitesse de coupe $v_c$ (m/mn)	
Grpe de matér.	Désignat.	Plage de trav.	Valeur précon.
1.1.1	Aciers de décolletage	160-230	190
1.1.2	Aciers de construction doux jusqu'à 550 N/mm <sup>2</sup>	160-230	190
1.1.3	Acier faiblement allié et acier moulé 550 - 700 N/mm <sup>2</sup>	140-210	171
1.2	Acier faiblement allié et acier moulé 700 - 1000 N/mm <sup>2</sup>	120-170	143
1.3	Acier 1 000 - 1300 N/mm <sup>2</sup>	100-140	114
1.4	Acier 1 300 - 1600 N/mm <sup>2</sup>	60-90	72
1.5.1	Acier trempé 45 - 55 HRC	50-80	65
1.6.1	Acier à outils non allié	100-140	114
1.6.2	Acier à outils faiblement allié	100-140	114
1.6.3	Acier à outils fortement allié	70-100	82
1.7.1	Acier inoxydable ferritique, martensitique	40-60	47
1.7.2	Acier inoxydable austénitique, sulfuré	60-90	74
1.7.3	Acier inoxydable austénitique	40-60	47
1.7.4	Acier trempé inoxydable	40-60	47
2.1	Alliages Ni ou Co jusqu'à 900 N/mm <sup>2</sup>	30-50	39
2.2	Alliages Ni et Co 900 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	20-30	29
2.3	Alliages Ni ou Co au-dessus de 1200 N/mm <sup>2</sup>	20-20	18
3.1	Fonte Ft10 – Ft20	120-180	148
3.2	Fonte Ft25 - Ft40	100-150	124
3.3.1	Fonte FGS40 – FGS50	130-180	152
3.3.2	Fonte FGS60 – FGS80	100-140	114
6.1	Titane et alliages de titane jusqu'à 700 N/mm <sup>2</sup>	60-90	76
6.2	Alliages de titane au-dessus de 700 N/mm <sup>2</sup>	50-80	66

Les valeurs indiquées sont valables pour une profondeur de perçage maximale de 3 x d.  
Pour une profondeur de plus de 5 x d, réduire les valeurs d'environ 5 %.

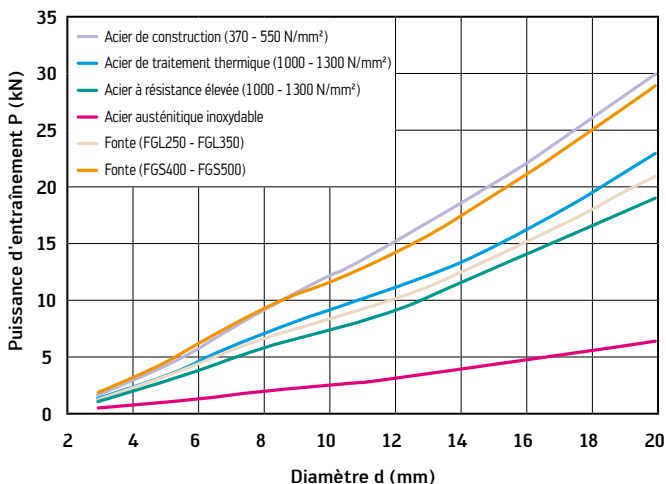
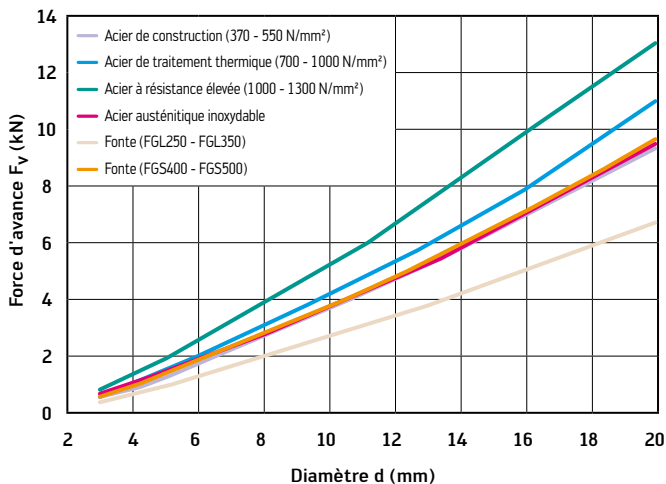
Avance f (mm/tr) pour Ø (mm)				
3-4	4-6	6-9	9-14	14-20
0,10-0,15	0,14-0,22	0,2-0,32	0,29-0,42	0,38-0,51
0,10-0,14	0,13-0,21	0,19-0,3	0,27-0,39	0,35-0,48
0,09-0,13	0,12-0,19	0,18-0,28	0,25-0,36	0,33-0,44
0,08-0,12	0,11-0,18	0,16-0,26	0,23-0,33	0,3-0,41
0,07-0,10	0,09-0,15	0,14-0,21	0,19-0,28	0,25-0,34
0,04-0,06	0,05-0,09	0,08-0,13	0,12-0,17	0,15-0,21
0,03-0,05	0,04-0,07	0,07-0,1	0,09-0,13	0,12-0,16
0,07-0,11	0,1-0,16	0,15-0,24	0,21-0,3	0,28-0,38
0,07-0,1	0,1-0,16	0,14-0,22	0,2-0,29	0,26-0,36
0,06-0,09	0,08-0,13	0,12-0,19	0,17-0,25	0,23-0,31
0,06-0,09	0,08-0,13	0,12-0,19	0,17-0,25	0,23-0,31
0,08-0,11	0,1-0,17	0,15-0,24	0,22-0,32	0,29-0,39
0,04-0,06	0,06-0,09	0,09-0,14	0,12-0,18	0,16-0,22
0,04-0,06	0,06-0,09	0,09-0,14	0,12-0,18	0,16-0,22
0,04-0,05	0,05-0,08	0,07-0,11	0,1-0,15	0,13-0,18
0,03-0,04	0,04-0,06	0,05-0,09	0,08-0,11	0,1-0,14
0,03-0,04	0,04-0,06	0,05-0,09	0,08-0,11	0,1-0,14
0,13-0,19	0,17-0,28	0,26-0,41	0,37-0,53	0,48-0,65
0,13-0,19	0,17-0,28	0,26-0,41	0,37-0,53	0,48-0,65
0,13-0,19	0,17-0,28	0,26-0,41	0,37-0,53	0,48-0,65
0,11-0,17	0,15-0,25	0,23-0,36	0,33-0,47	0,42-0,57
0,05-0,08	0,07-0,11	0,1-0,16	0,15-0,21	0,19-0,26
0,04-0,06	0,06-0,09	0,09-0,14	0,12-0,18	0,16-0,22

Seuls les matériaux les plus représentatifs figurent dans ce tableau.

Pour d'autres matériaux et des valeurs précises adaptées à votre cas d'application, veuillez utiliser notre consultant électronique TEC+CCS.

## Informations complémentaires

### Puissance d'entraînement X'treme Plus



Toutes les indications se rapportent aux valeurs de coupe recommandées pour les matériaux.

## Paramètres de coupe tarauds ECO-HT

Matière à usiner			DL v <sub>c</sub> (m/mn)	GL v <sub>c</sub> (m/mn)
Groupe de matières	Désignation		THL	THL
1. Acier	1.2 Acier de construction/de cémentation	E,M	40-50	25-35
	1.3 Acier au carbone	E,M	35-45	20-30
	1.4 allié/traité	E,O,M	25-35	15-25
	1.5 allié/traité	O,E	15-20	10-15
	1.6.1 allié/traité	O,E	10-12	7-10
2. Acier résistant à la rouille et aux acides	2.1 soufre	E,O,M	10-15	7-12
	2.2 austénitique	E,O,M	10-12	7-10
	2.3 ferritique, austénitique, martensitique	E,O,M	7-10	5-7
	2.4 résistant aux très hautes températures	E,O,M	6-8	3-5
3. Fonte	3.1 Fonte grise	E,D	20-30	15-20
	3.2 Fonte grise	E,D	15-20	10-15
	3.3 Fonte malléable, fonte nodulaire	O,E,M	25-35	15-25
	3.4 Fonte malléable, fonte nodulaire	O,E,M	10-20	7-15
	3.5 Fonte vermiculaire	E,D	10-15	7-12
6. Cuivre	6.1 Cuivre pur	E	15-20	10-15
	6.2 Laiton, bronze, fonte rouge, à copeaux courts	E	40-60	30-40
	6.3 Laiton, à copeaux longs, alliage de corroyage	E	30-40	20-30
7. Aluminium, magnésium	7.2 Al, allié, Si<0,5%, alliages de corroyage et de fonderie	E	50-60	35-45
	7.3.1 Al, allié, Si>=0,5%<4%, alliages de corroyage et de fonderie	E	35-40	20-25
	7.3.2 Al, allié, Si>=4%<10%, alliages de corroyage et de fonderie	E	30-35	20-25

E = émulsion

O = huile

M = micro-pulvérisation

D = sec / air comprimé

DL = trou débouchant

GL = trou borgne

Notre système expert TEC+CCS vous fournit une recommandation de paramètres de coupe adaptés à votre cas d'usinage.

## Informations complémentaires

### Système expert TEC+CCS



## TEC+CCS – Le système expert pour un fraisage, perçage et taraudage économiques.

Le système expert des marques de compétence Walter Titex et Walter Prototyp est devenu pour de nombreux usineurs du monde entier un logiciel indispensable lorsqu'il est question de choix et d'utilisation économique d'outils de fraisage, de perçage et de taraudage. Depuis plus de 15 ans, TEC+CCS est un pionnier fiable dans le monde de l'usinage par enlèvement de copeaux.

---

### TEC+CCS offre les possibilités suivantes :

- Recommandation d'outils et paramètres de coupe pour vos cas d'usinage
  - Catalogue électronique avec paramètres de coupe
  - Entrée et enregistrement d'outils spéciaux ainsi que détermination des caractéristiques de coupe et performance correspondantes (CCS)
  - Sélection de forets pour avant-trous appropriés via un lien direct de CCS vers TEC
  - Transformation d'outils, enregistrement des outils et détermination des caractéristiques de coupe et performance correspondantes (CCS)
  - Sous-programme de commande, prix nets, calculs de rentabilité, générateur DXF pour les plans d'outil, édition de programmes CN pour les fraises à fileter, etc.
- 

**Commandez maintenant la version actuelle gratuite sur CD-ROM.**  
**Vous trouverez d'autres informations sous [www.walter-tools.com/service](http://www.walter-tools.com/service).**

## Informations complémentaires

### Diamètre du noyau de taraudage

#### **M** Filetage ISO métrique

Désignation abrégée (DIN 13)	Ø noyau de filetage intérieur (mm)		Ø foret (mm)
	min	6H max	
M 2	1,567	1,679	1,60
M 2,5	2,013	2,138	2,05
M 3	2,459	2,599	2,50
M 4	3,242	3,422	3,30
M 5	4,134	4,334	4,20
M 6	4,917	5,153	5,00
M 8	6,647	6,912	6,80
M 10	8,376	8,676	8,50
M 12	10,106	10,441	10,20
M 14	11,835	12,210	12,00
M 16	13,835	14,210	14,00
M 18	15,294	15,744	15,50
M 20	17,294	17,744	17,50
M 24	20,752	21,252	21,00
M 27	23,752	24,252	24,00
M 30	26,211	26,771	26,50
M 36	31,670	32,270	32,00
M 42	37,129	37,799	37,50

#### **MF** Filetage fin ISO métrique

Désignation abrégée (DIN 13)	Ø noyau de filetage intérieur (mm)		Ø foret (mm)
	min	6H max	
M 6 x 0,75	5,188	5,378	5,25
M 8 x 1	6,917	7,153	7,00
M 10 x 1	8,917	9,153	9,00
M 10 x 1,25	8,647	8,912	8,75
M 12 x 1	10,917	11,153	11,00
M 12 x 1,25	10,647	10,912	10,75
M 12 x 1,5	10,376	10,676	10,50
M 14 x 1,5	12,376	12,676	12,50
M 16 x 1,5	14,376	14,676	14,50
M 18 x 1,5	16,376	16,676	16,50
M 20 x 1,5	18,376	18,676	18,50
M 22 x 1,5	20,376	20,676	20,50



## UNC Filetage "Unified Coarse"

Désignation abrégée (ASME B 1.1)	Ø noyau de filetage intérieur (mm)		Ø foret (mm)
	min	2B max	
Nr. 2-56	1,694	1,872	1,85
Nr. 4-40	2,156	2,385	2,35
Nr. 6-32	2,642	2,896	2,85
Nr. 8-32	3,302	3,531	3,50
Nr. 10-24	3,683	3,962	3,90
$\frac{1}{4}$ -20	4,976	5,268	5,10
$\frac{5}{16}$ -18	6,411	6,734	6,60
$\frac{3}{8}$ -16	7,805	8,164	8,00
$\frac{1}{2}$ -13	10,584	11,013	10,80
$\frac{5}{8}$ -11	13,376	13,868	13,50
$\frac{3}{4}$ -10	16,299	16,833	16,50

## UNF Filetage "Unified Fine"

Désignation abrégée (ASME B 1.1)	Ø noyau de filetage intérieur (mm)		Ø foret (mm)
	min	2B max	
Nr. 4-48	2,271	2,459	2,40
Nr. 6-40	2,819	3,023	2,95
Nr. 8-36	3,404	3,607	3,50
Nr. 10-32	3,962	4,166	4,10
$\frac{1}{4}$ -28	5,367	5,580	5,50
$\frac{5}{16}$ -24	6,792	7,038	6,90
$\frac{3}{8}$ -24	8,379	8,626	8,50
$\frac{1}{2}$ -20	11,326	11,618	11,50
$\frac{5}{8}$ -18	14,348	14,671	14,50

## G Filetage de tuyauterie

Désignation abrégée (DIN EN ISO 228)	Ø noyau de filetage intérieur (mm)		Ø foret (mm)
	min	max	
G $\frac{1}{8}$	8,566	8,848	8,80
G $\frac{1}{4}$	11,445	11,890	11,80
G $\frac{3}{8}$	14,950	15,395	15,25
G $\frac{1}{2}$	18,632	19,173	19,00
G $\frac{5}{8}$	20,588	21,129	21,00
G $\frac{3}{4}$	24,118	24,659	24,50
G 1	30,292	30,932	30,75

## Informations complémentaires

### Diamètre du noyau de taraudage par déformation

#### **M** Filetage ISO métrique

Désignation abrégée (DIN 13)	Ø noyau de filetage intérieur (DIN 13-50) (mm)		Ø avant-trous (mm)
	min	7H max	
M 1,6	1,221	-	1,45
M 2	1,567	1,707	1,82
M 2,5	2,013	2,173	2,30
M 3	2,459	2,639	2,80
M 3,5	2,850	3,050	3,25
M 4	3,242	3,466	3,70
M 5	4,134	4,384	4,65
M 6	4,917	5,217	5,55
M 8	6,647	6,982	7,40
M 10	8,376	8,751	9,30
M 12	10,106	10,106	11,20
M 14	11,835	12,310	13,10
M 16	13,835	14,310	15,10

#### **MF** Filetage fin ISO métrique

Désignation abrégée (DIN 13)	Ø noyau de filetage intérieur (DIN 13-50) (mm)		Ø avant-trous (mm)
	min	7H max	
M 6 x 0,75	5,188	5,424	5,65
M 8 x 1	6,917	7,217	7,55
M 10 x 1	8,917	9,217	9,55
M 12 x 1	10,917	11,217	11,55
M 12 x 1,5	10,376	10,751	11,30
M 14 x 1,5	12,376	12,751	13,30
M 16 x 1,5	14,376	14,751	15,30

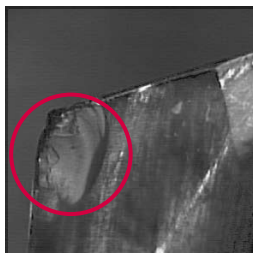
Taraud travaillant par déformation Protodyn ECO plus –  
le complément idéal aux tarauds ECO-HT.



## Informations complémentaires

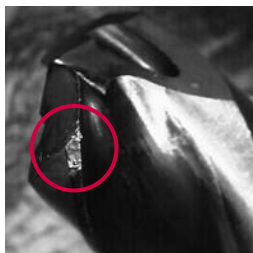
### Résolution des problèmes de perçage

#### ARÊTES DE COUPE CASSÉES



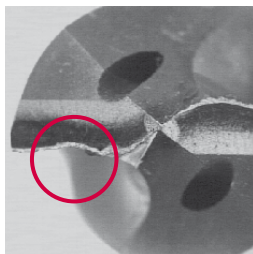
- Usure excessive des becs, d'où rupture d'arête
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- La pièce fait ressort lors du perçage ; de ce fait, l'outil se coince
  - diminuer l'avance lors du perçage (- 50 %)
- Sortie inclinée lors du perçage, d'où interruption de coupe
  - diminuer l'avance lors du perçage (- 50 %)
- Perçage d'un trou sécant, d'où interruption de coupe
  - diminuer l'avance lors du perçage d'un trou sécant (-50 % ... -70 %)
- Centrage avec un angle de pointe trop faible ; de ce fait, l'outil perce d'abord avec les becs
  - centrage avec angle de pointe > angle de pointe du foret
- Arêtes de coupe en surcharge mécanique
  - réduire l'avance
- La surface du matériau est dure
  - réduire l'avance et la vitesse de coupe lors de l'attaque (et éventuellement lors du débouché, si la pièce est dure de part et d'autre ; respectivement -50 %)
- Matériau trop dur
  - utiliser un outil spécial pour matériaux durs / trempés

## BECS DÉTRUITS



- Usure excessive des becs des arêtes de coupe
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Surchauffe des becs des arêtes de coupe
  - réduire la vitesse de coupe

## ZONE CENTRALE DÉTRUITE

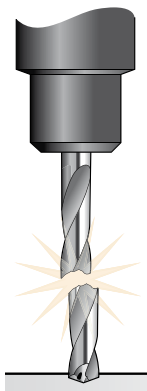


- Usure excessive au niveau du centre, d'où casse au centre
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Surcharge mécanique de la pointe
  - réduire l'avance
- La surface du matériau est dure
  - réduire l'avance et la vitesse de coupe lors de l'attaque (respectivement -50 %)
- Matériau trop dur
  - utiliser un outil spécial pour matériaux durs / trempés

## Informations complémentaires

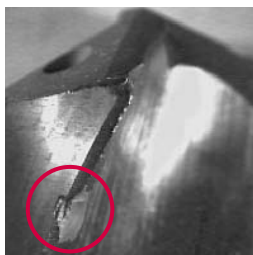
### Résolution des problèmes de perçage

#### RUPTURE DE FORET



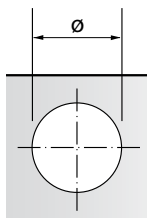
- Usure excessive, d'où rupture par surcharge
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Accumulation de copeaux
  - vérifier que la longueur des goujures est au moins égale à la profondeur de perçage +  $1,5 \times d$
  - utiliser un foret garantissant une bonne évacuation des copeaux
- Le foret se décentre à l'attaque (p. ex. parce que le foret est trop long, la surface d'attaque n'est pas plane, la surface d'attaque est inclinée)
  - faire un centrage
- Sur les tours : défaut d'alignement entre l'axe de rotation et l'axe du foret
  - utiliser un outil HSS(-E) ou avec queue en acier au lieu d'un foret carbure
- Serrage instable de la pièce
  - améliorer le serrage de la pièce

#### ÉCAILLAGE AU NIVEAU DES LISTELS



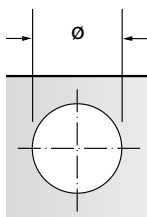
- Erreur de manipulation
  - conserver les outils dans leur emballage d'origine
  - éviter le contact / l'entrechoquement des outils

## ALÉSAGE TROP GRAND



- Usure excessive du centre ou usure irrégulière
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Le foret se décentre lors de l'attaque (p. ex. parce que le foret est trop long, la surface d'attaque n'est pas plane, la surface d'attaque est inclinée)
  - faire un centrage
- Défaut de circularité du mandrin de serrage ou de la broche machine
  - utiliser un mandrin de serrage hydraulique ou un mandrin de fretage
  - contrôler la broche machine et réparer
- Serrage instable de la pièce
  - améliorer le serrage de la pièce

## ALÉSAGE TROP PETIT

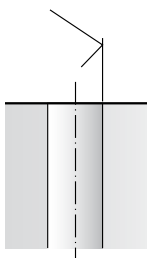


- Usure excessive des listels et des becs
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Alésage non circulaire
  - réduire la vitesse de coupe

## Informations complémentaires

### Résolution des problèmes de perçage

#### MAUVAIS ETAT DE SURFACE DE L'ALÉSAGE



- Usure excessive des becs de l'arête de coupe ou des listels
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Accumulation de copeaux
  - vérifier que la longueur des goujures est au moins égale à la profondeur de perçage +  $1,5 \times d$
  - utiliser un foret garantissant une bonne évacuation des copeaux

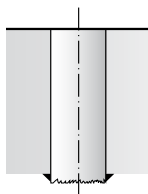
#### MAUVAISE FORMATION DES COPEAUX



- Usure excessive sur l'arête principale, d'où une formation modifiée des copeaux
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Copeaux trop fins, étant donné que l'avance est trop faible
  - augmenter l'avance
- Refroidissement insuffisant, d'où copeaux trop chauds
  - utiliser le refroidissement intérieur au lieu du refroidissement extérieur
  - augmenter la pression du refroidissement intérieur
  - le cas échéant, programmer des interruptions de l'avance

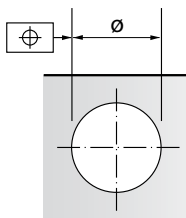


## BAVURE À LA SORTIE DE L'ALÉSAGE



- Usure excessive des becs des arêtes de coupe
  - anticiper l'arrêt de l'outil

## POSITION D'ENTRÉE HORS TOLÉRANCE

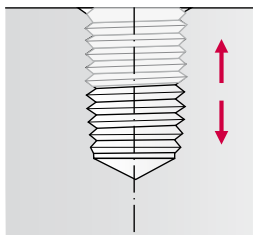


- Usure excessive du centre
  - anticiper l'arrêt de l'outil
- Le foret se décentre lors de l'attaque (p. ex. parce que le foret est trop long, la surface d'attaque n'est pas plane, la surface d'attaque est inclinée)
  - faire un centrage

## Informations complémentaires

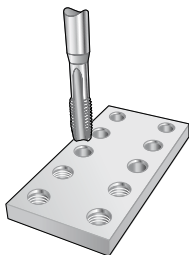
### Résolution de problèmes de taraudage

#### FILET RECOUPÉ DANS LE PLAN AXIAL



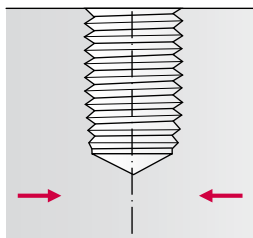
- Le taraud ne coupe pas en respectant le pas
  - réduire l'avance d'env. 5 à 10 % (sur les mandrins à compensation axiale)
- Pression d'entrée insuffisante / excessive
  - modifier la pression d'entrée

#### DURÉE DE VIE TROP FAIBLE



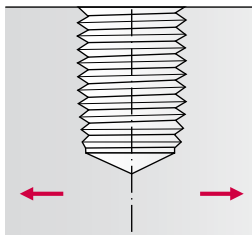
- Géométrie de coupe inappropriée
  - choisir un outil approprié dans le catalogue ou d'après le TEC+CCS
- Avant-trou écroui dû à un outil de perçage émoussé
  - changer ou réaffûter le foret à temps

#### FILETAGE TROP PETIT



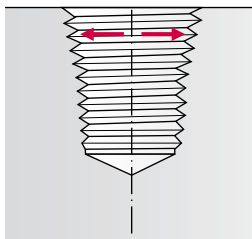
- Mauvais type d'outil
  - choisir un outil approprié dans le catalogue ou d'après le TEC+CCS
- Tolérance non conforme avec la tolérance du plan ou le tampon de contrôle
  - utiliser un taraud avec une tolérance appropriée

## FILET RECOUPÉ DANS LE PLAN RADIAL



- Géométrie de coupe inappropriée pour l'usinage
  - choisir un outil approprié dans le catalogue ou d'après le TEC+CCS
- Erreur de position ou d'angle de l'avant-trou
  - contrôler le serrage de la pièce – réduire évent. l'avance à l'attaque
- L'outil coupe également au niveau du noyau
  - choisir un  $\varnothing$  de noyau supérieur
  - améliorer l'évacuation des copeaux
  - utiliser un angle d'hélice supérieur
- Taraud avec formation d'arête rapportée
  - utiliser un taraud neuf,
  - améliorer la lubrification (refroidissement)
  - choisir un traitement de surface ou un revêtement approprié
- Alimentation en lubrifiant insuffisante
  - amélioration du lubrifiant ou de son alimentation

## SURLARGEUR DU FILETAGE



- Erreur de position ou d'angle de l'avant-trou
  - contrôler le serrage de la pièce – réduire évent. l'avance à l'attaque
- Mauvaise pression d'entrée
  - passer en position "traction" sur les mandrins à compensation axiale

## Informations complémentaires

### Formules de calcul de perçage

---

#### Vitesse de rotation

$$n \text{ [tr/mn]} \qquad n = \frac{v_c \cdot 1000}{d_1 \cdot \pi} \qquad \text{[tr/mn]}$$

---

#### Vitesse de coupe

$$v_c \text{ [m/mn]} \qquad v_c = \frac{d_1 \cdot \pi \cdot n}{1000} \qquad \text{[m/mn]}$$

---

#### Avance par tour

$$f \text{ [mm]} \qquad f = f_z \cdot Z \qquad \text{[mm]}$$

---

#### Vitesse d'avance

$$v_f \text{ [mm/mn]} \qquad v_f = f \cdot n \qquad \text{[mm/mn]}$$

---

#### Débit copeaux

$$Q \text{ [cm}^3\text{/mn]} \qquad Q = \frac{v_f \cdot \pi \cdot d_1^2}{1000} \qquad \text{[cm}^3\text{/mn]}$$

---

## Formules de calcul de taraudage coupant / taraudage par déformation

---

### Vitesse de rotation

$$n \text{ [tr/mn]} \qquad n = \frac{v_c \cdot 1000}{d_1 \cdot \pi} \qquad \text{[tr/mn]}$$

---

### Vitesse de coupe

$$v_c \text{ [m/mn]} \qquad v_c = \frac{d_1 \cdot \pi \cdot n}{1000} \qquad \text{[m/mn]}$$

---

### Vitesse d'avance

$$v_f \text{ [mm/mn]} \qquad v_f = p \cdot n \qquad \text{[mm/mn]}$$

---

## Informations complémentaires

### Walter Titex CATexpress

#### QU'EST-CE QUE CAT EXPRESS ?

CATexpress est un service rapide de commande et de livraison de Walter pour les outils spéciaux Walter Titex. CATexpress couvre un spectre défini d'outils spéciaux. Nous garantissons pour ces outils un délai de livraison très court (maximum 2 semaines à réception de la commande).

#### QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS ?

- Outils de perçage carbure, p. ex. types Alpha® 2, Alpha® 4,
- X-treme Plus (+1 semaine), technologie XD, XD-Pilot, etc.
- Outils hélicoïdaux et à goujure droite
- Tailles de lot de 3 à 50 pièces
- Diamètres de 3 à 20 mm
- Profondeurs de perçage jusqu'à 35 x d
- Outils étagés avec jusqu'à 2 étages
- Revêtements, tels que TFL, TFT, TFP, etc.

#### COMMENT CELA FONCTIONNE ?

- Utilisez nos formulaires spéciaux pour la définition de vos outils spéciaux
- Vous pouvez demander les formulaires auprès de votre interlocuteur
- Vous trouverez d'autres informations et formulaires également sous [www.walter-tools.de](http://www.walter-tools.de)



---

**Foret étagé Alpha® Jet avec affûtage de la pointe à 180° "forme E"**

## EXEMPLES DE SOLUTIONS SPÉCIALES CATEXPRESS



Foret étagé en exécution hélicoïdale



X-treme Plus



X-treme DH, technologie XD



X-treme Pilot 180, foret pilot technologie XD

### VOS AVANTAGES

- Économies de coûts grâce à un stockage réduit
- Plus de flexibilité grâce à un délai de livraison de 2 semaines
- Établissement rapide d'offres en l'espace de 24 heures
- Utilisation simple grâce à la spécification des paramètres de coupe
- Réduction des erreurs lors de la conception des outils, étant donné que la commande ne doit intervenir qu'une fois la pièce à usiner définie
- Tous les outils CATexpress sont fabriqués en Allemagne avec la qualité éprouvée Walter Titex

## Informations complémentaires

### Le service de reconditionnement de Walter

#### OUTILS DE FRAISAGE ET DE PERÇAGE WALTER TITEX ET WALTER PROTOTYP EN QUALITÉ D'ORIGINE.

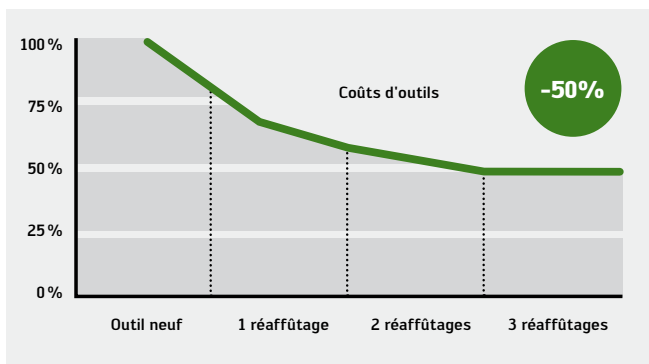
Le service de reconditionnement pour les outils Walter Titex et Walter Prototyp apporte une contribution essentielle à la réduction de vos coûts de production. Car d'une part vous recevez des outils dans un état neuf, à environ un tiers du prix de l'outil neuf. D'autre part, vous économisez environ 50 % des coûts d'outils après trois réaffûtages – notamment concernant les outils high-tech de qualité supérieure.

Cela signifie pour vous :

**une qualité 100 % d'origine,**  
**une réduction des coûts de 50 %.**



#### LE RÉAFFÛTAGE ET LE RENOUVELLEMENT DU REVÊTEMENT SONT PAYANTS :



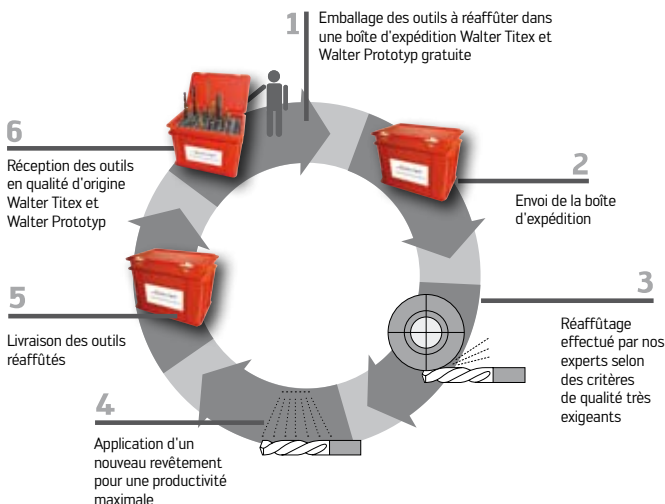


## QUALITÉ OPTIMALE, GESTION SIMPLE ET LIVRAISON DANS LES DÉLAIS.

Avec le service de reconditionnement, vous économisez du temps et de l'argent, et préservez les ressources. Voici comment cela fonctionne dans la pratique : vous décidez des outils devant être réaffûtés, vous les glissez dans notre "boîte rouge" et nous vous livrons quelques jours plus tard vos outils dans leur qualité d'origine, franco domicile.

### NOTRE SERVICE DE LIVRAISON

- Gestion simple à l'aide d'un bordereau de livraison normalisé et d'autocollants à codes à barres
- Réaffûtage / renouvellement du revêtement d'outils catalogue avec géométrie et revêtement d'origine
- Réaffûtage d'outils spéciaux sur plan (prix sur demande)



\_WALTER DANS LE MONDE

## Où nous trouver.



### SIÈGE PRINCIPAL :

**Walter AG**  
Tübingen, Allemagne

### EUROPE

**Walter Deutschland GmbH**  
Frankfort, Allemagne

**Werner Schmitt  
PKD-Werkzeug GmbH**  
Niefern-Öschelbronn, Allemagne

**TDM Systems GmbH**  
Tübingen, Allemagne

**Walter (Suisse) AG**  
Solothurn, Switzerland

**Walter Benelux N.V./S.A.**  
Zaventem, Belgique

**Walter GB Ltd.**  
Bromsgrove, Grande Bretagne

**Walter Italia S.R.L.**  
Fino Mornasco (CO), Italie

**Walter France**  
Soultz-sous-Forêts, France

**Walter Tools Iberica S.A.U.**  
El Prat de Llobregat, Espagne

**Walter Norden AB**  
Halmstad, Suède

**Walter CZ spol.sr.o.**  
Kurin, République tchèque

**Walter Polska sp.z.o.o.**  
Warszawa, Pologne

**Walter Hungária Kft.**  
Budapest, Hongrie

**Walter Austria GmbH**  
Vienne, Autriche

**SC Montanwerke Walter SRL**  
Timisoara, Roumanie

**Montanwerke Walter GmbH -  
Podružnica Trgovina Slovenija**  
Miklavžna Dravskem Polju, Slovénie

**Walter LLC**  
St. Petersburg, Russie

**Walter Slowakei, o.z.**  
Nitra, Slovaquie

**Walter Kesici Takimlar Sanayi ve  
Ticaret Limited Sirketi**  
Istanbul, Turquie



---

## AMERIQUE DU NORD

**Walter USA, INC.**  
Waukesha, WI, USA

**TDM Systems Inc.**  
Schaumburg, IL, USA

**Walter Tools S.A. de C.V.**  
Tlalnepantla, Mexique

**Walter Canada**  
service.ca@walter-tools.com

---

## AMERIQUE DU SUD

**Walter do Brasil Ltda.**  
Sorocaba, Brésil

**Walter Argentina S.A.**  
Capital Federal, Argentina

---

## ASIE ET OCEANIE

**Walter Wuxi Co. Ltd.**  
Wuxi, Chine

**Walter AG Singapore Pte Ltd.**  
Singapour

**Walter Korea Ltd.**  
Ansan, Korea

**Walter Tools India Pvt. Ltd.**  
Pune, Inde

**Walter Tooling Japan KK**  
Nagoya, Japon

**Walter (Thaïlande) Co. Ltd.**  
Bangkok, Thaïlande

**Walter Malaysia Sdn. Bhd.**  
Selangor, Malaisie

**Walter Australia Pty. Ltd.**  
Victoria, Australie

**Walter New Zealand Ltd.**  
Christchurch, Nouvelle-Zélande

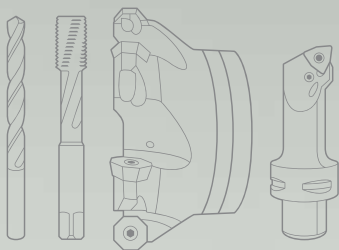
## Walter AG

---

Derendinger Straße 53, 72072 Tübingen  
Postfach 2049, 72010 Tübingen  
Allemagne

[www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com)

---



---

### Walter France

Soultz-sous-Forêts, France  
+33 (0)3 88 80 20 00  
[service.fr@walter-tools.com](mailto:service.fr@walter-tools.com)

### Walter Benelux N.V./S.A.

Zaventem, Belgique  
(B) +32 (02) 7258500  
(NL) +31 (0) 900 26585-22  
[service.benelux@walter-tools.com](mailto:service.benelux@walter-tools.com)

### Walter (Schweiz) AG

Solothurn, Suisse  
+41 (0) 32 617 40 72  
[service.ch@walter-tools.com](mailto:service.ch@walter-tools.com)

---