HEULE
PRECISION TOOLS

ONE OPERATION

Pour l'ébavurage avant et arrière, le chanfreinage, le lamage et le perçage.

2022-FR

Table des matières – Page 16

Nos objectifs:

Réduction des coûts de production.

Nous réduisons vos temps de production.

Ce qui compte vraiment c'est le résultat obtenu. Les usinages avant et arrière des bords de perçage en une seule opération sans avoir à retourner la pièce. Cela permet de réduire vos temps d'usinage et d'éliminer les opérations d'ébavurage en sortie de machine.

De plus: **la réduction des temps d'usinage** n'est qu'une donnée. Tous nos outils ont un corps en acier trempé et sont équipés de couteaux en carbure interchangeables, spécifiquement prévus pour être utilisés sur des machines automatiques ou conventionnelles. Les revêtements et les géométries de coupe des couteaux sont adaptés pour l'usinage de différents matériaux. Cela garantit **une excellente durée de vie** de l'ensemble.

La fiabilité du système découle de sa simplicité et de l'optimisation de tous les détails. Nous développons constamment des solutions pour l'amélioration de nos outils.

Les outils HEULE sont **simples à utiliser** et permettent de faire des économies et d'éviter les erreurs de réglages. Par exemple: le changement de couteaux se fait en moins de 5 secondes seulement, directement dans la machine, sans outillage, sans préréglage, sans modification de programme. HEULE rend cela possible.

Avec **une large gamme d'outils standards disponibles et prêts à être expédiés**, nous assurons rapidement tous vos besoins.

Bon nombre de clients ont des besoins particuliers. Nous pouvons proposer **des outils spécifiques conçus pour résoudre vos problèmes de fabrication**.

Qu'est-ce que HEULE?

- Des innovations axées sur l'usinage arrière et en tirant
- Qualité assurée (ISO 9001)
- Une culture d'entreprise familiale
- Une entreprise active et impliquée environnementalement
- Une gestion financière sérieuse

Le leader mondial.

HEULE est le fabricant le plus innovant d'outils d'ébavurage.

Notre force réside dans la résolution de problèmes.

Nos recherches tournent exclusivement autour des usinages arrière. Depuis 1961, date à laquelle HEULE Werkzeug AG a été créée, l'objectif est de réduire les temps de production. Par conséquent, nous avons développé des outils qui peuvent ébavurer, chanfreiner et lamer en une seule opération, sans retournement de pièces. Aujourd'hui, HEULE réalise 50% de son chiffre d'affaire avec des outils spécifiques développés pour répondre aux exigences de chaque client.

Selon son fondateur Heinrich Heule, "les problèmes de fabrication de nos clients sont nos préoccupations quotidiennes !": Une motivation qui révèle le cœur du succès de HEULE. La résolution de ces problèmes est restée le moteur de l'entreprise et vous pouvez être certain que nous vous écouterons, lorsque vous nous expliquerez vos besoins. Les connaissances acquises, combinées à notre vaste expérience, constituent la base de nos approches innovantes.

Des machines-outils à la pointe de la technologie nous donnent la possibilité de quitter les sentiers battus pour adopter des approches non conventionnelles. Nous nous engageons à respecter les valeurs de qualité, de précision et de service. Le personnel compétent et motivé de HEULE s'acquitte de ses tâches avec fiabilité et professionnalisme.

Nos fidèles employés et nos relations avec nos partenaires reflètent notre façon de penser et de travailler. Nous sommes également fortement engagés envers l'environnement. Le système de climatisation de notre bâtiment ultramoderne est exploité sans émission de CO2.

A l'origine le monde était stupéfait et incrédule, maintenant nous avons une reconnaissance mondiale.

Au début des années 70, HEULE a lutté pour la reconnaissance de son concept d'outils jusqu'à l'acquisition du premier grand compte, Daimler à Stuttgart.

De nos jours, tous les grands constructeurs automobiles d'Europe, d'Amérique et d'Asie profitent des outils d'ébavurage, de chanfreinage et de lamage en tirant et en poussant en une seule opération.

Les outils HEULE ont également été testés et validés dans les industries aérospatiales par Airbus, Boeing, GE et d'autres fabricants. Les outils HEULE sont utilisés pour l'usinage de tous les matériaux, allant de l'aluminium, du titane, de l'inconel et à d'autres alliages à base de nickel et de chrome.

Distribution et conseils

Plus de 50 partenaires (techniciens et commerciaux) indépendants travaillent avec nos 4 filiales HEULE et accompagnent nos clients.

Conseils
Assistance à la vente

Directeurs des ventes, les responsables grands comptes HEULE apportent un soutien actif au développement des applications pour les conseillers commerciaux de nos partenaires.

Département Recherche et Développement

Les recherches et le développement de solutions spécifiques aux clients sont effectués au siège HEULE à Balgach.

Fabrication

La gamme complète de nos produits est fabriquée à Balgach / Suisse.

Le service HEULE.

Nous distribuons nos produits dans le monde entier tout en fournissant un support compétent sur place.

Nous vous aidons sur place dans votre langue.

HEULE perpétue sa présence mondiale et son excellent service client avec ses filiales aux États-Unis, Chine, Corée et Allemagne. Nos partenaires distributeurs sont expérimentés et vous offrent un support technique compétent localement. C'est la raison pour laquelle HEULE Werkzeug AG est le choix principal pour nos nombreux clients dans le monde à la recherche de solutions pour les usinages en tirant.

Des conseils et une assistance technique sur site sont très importants pour HEULE car les outils HEULE sont rarement créés avec un système CAD dans un bureau d'ingénieur isolé. Ce qui est unique avec les outils HEULE, c'est qu'ils sont généralement créés dans l'atelier à côté de la machine. Tout d'abord, les clients décrivent le procédé qu'ils souhaitent mettre en œuvre ou le problème auquel ils sont confrontés dans le domaine de l'usinage. Ensuite, nos techniciens écoutent attentivement et mettent à exécution leur savoir-faire pour proposer des approches possibles au problème de notre client.

Dans cette étroite coopération, qui se développe dans le temps, un outil standard existant est modifié et adapté aux besoins du client. Si aucun outil n'est actuellement disponible pour répondre à ces besoins, un nouvel outil est développé pour répondre de manière optimale aux besoins spécifiques du client.

Quelle que soit la solution choisie, les spécialistes HEULE ont toujours pour objectif de maximiser la productivité du client sur la base d'une qualité inégalée.

Filiales HEULE:

- Loveland/OH, États-Unis
- Wuxi, Chine
- Seoul, Corée du Sud
- Wangen, Allmagne

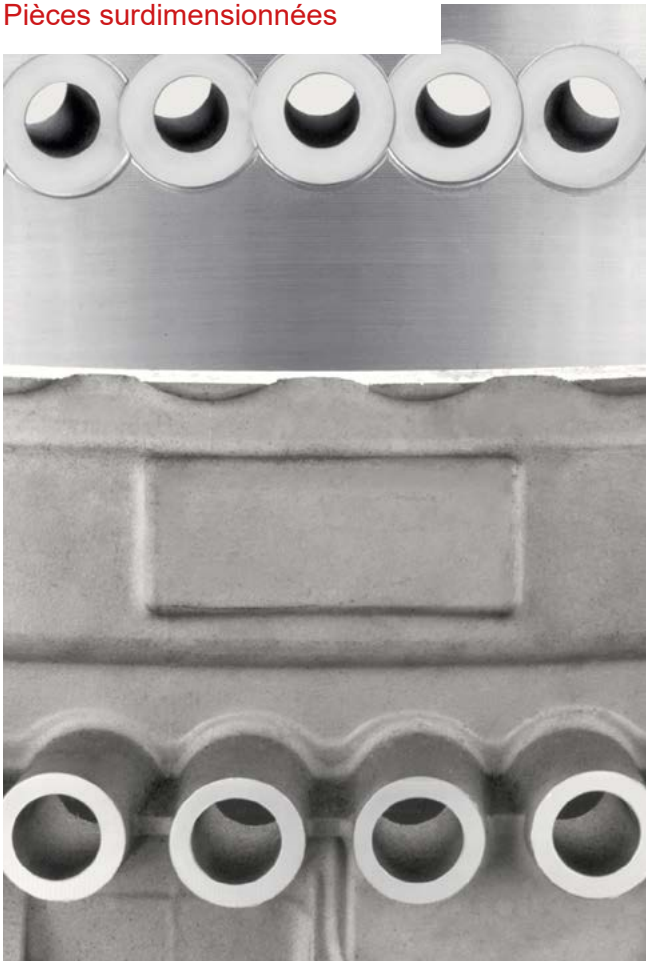
Environ 50 partenaires commerciaux agréés dans plus de 35 pays assurent un service optimal à nos clients.

Grandes séries de pièces

Matière à usiner compliquée

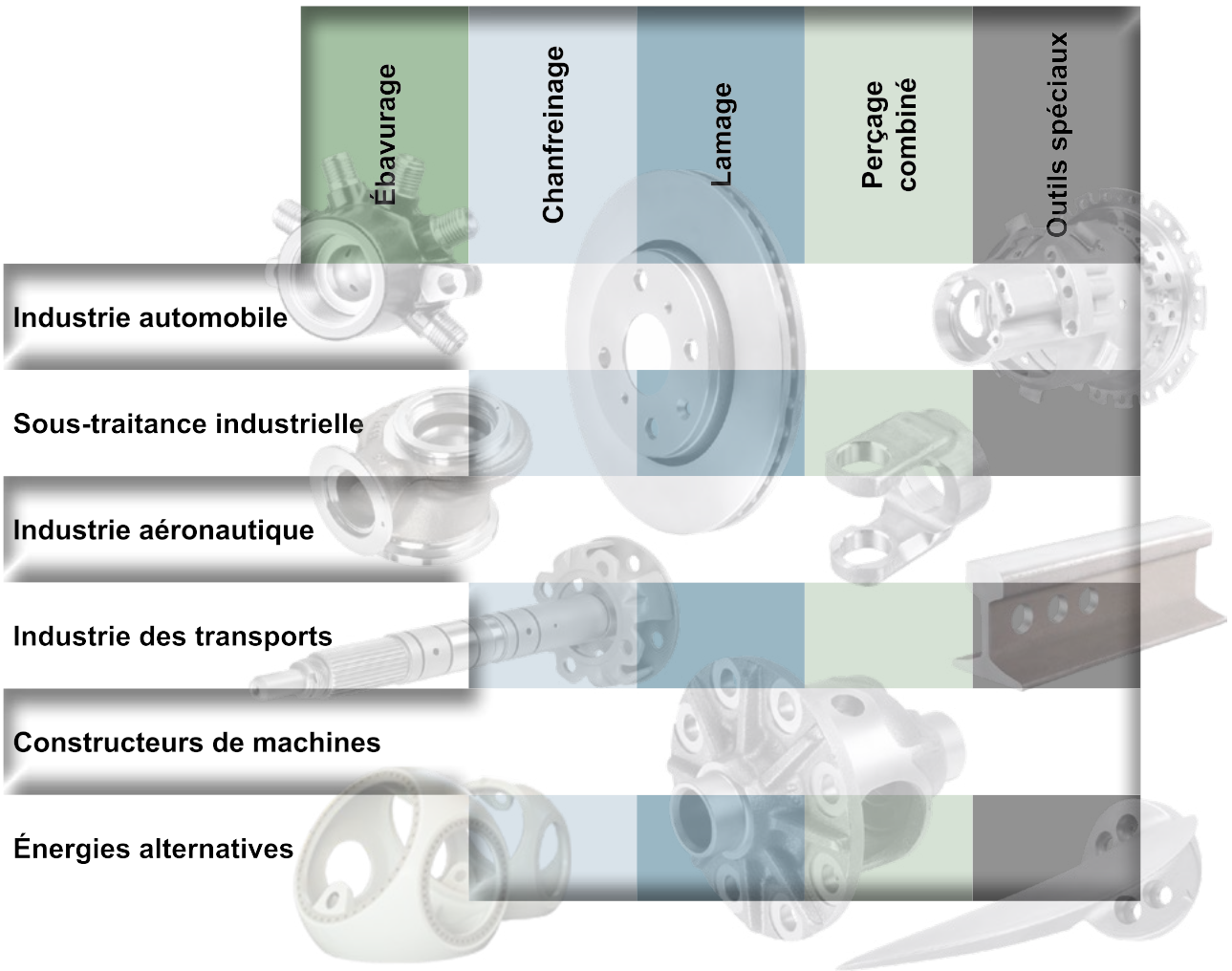
Zones de travail inaccessibles

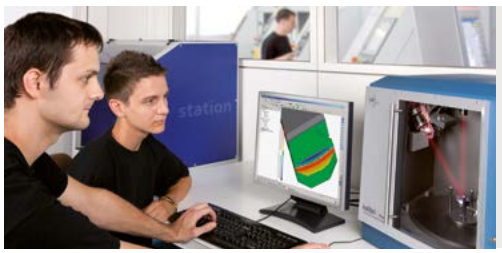
Pièces surdimensionnées



Notre maîtrise des marchés.

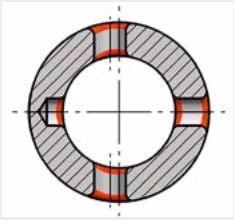
Les outils HEULE sont utilisés pour de la grande série, des matières difficiles et des pièces surdimensionnées.

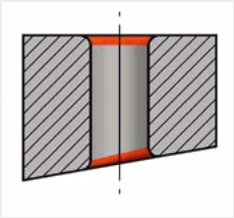




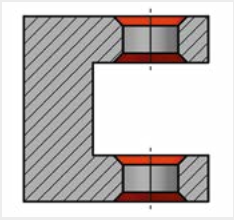
Applications

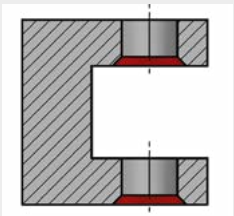
Ébavurage





Chanfreinage





Caractéristiques

Élimine les bavures en tirant et poussant sur les bords d'alésage uniformes et inégaux sans que la pièce ne soit tournée.
Utilisation manuelle ou en automatique. Grande efficacité et grande capabilité du process.

- Ebavurage radial des bords d'alésage uniformes ou inégales.
- Surfaces inclinées jusqu'à 30° max.
- Taille de bavures de 0.2 à 1.4 mm
- Utilisable pour tous les matériaux, de l'aluminium aux alliages nickel-chrome
- Disponible à partir de Ø1.0 mm et plus

Élimine les bavures en tirant et poussant sur les bords d'alésage uniformes sans que la pièce ne soit retournée. Particulièrement adapté pour des usinages en automatique pour des grandes séries. Garantie d'une grande efficacité et d'une grande capabilité du process.

- Chanfreinage contrôlé
- Usinage avant et arrière
- Convient aux trous alésés ou aux perçages bruts
- Utilisable pour tous les matériaux, de l'aluminium aux alliages nickel-chrome
- Disponible à partir de Ø2.0 mm et plus

Produits

Outils d'ébavurage

COFA – Outil d'ébavurage universel

DL2 – l'outil d'ébavurage pour les très petits diamètres d'alésage

X-BORES – Technologie de chanfreinage pour des alésages sécants

Outils de chanfreinage

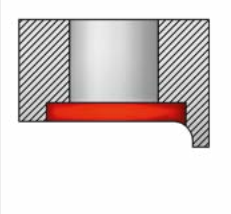
SNAP – Outil de chanfreinage économique

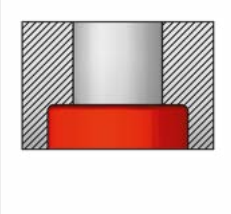
DEFA – Outil de chanfreinage pour une très grande précision dimensionnelle

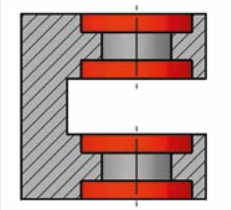
Usinage en tirant:

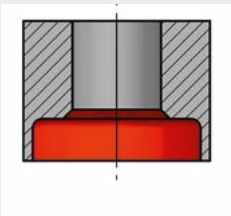
L’objectif principal de nos innovations.

Lamage





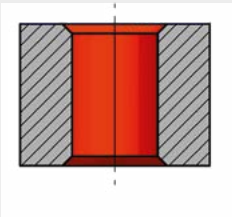


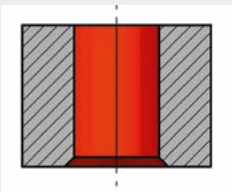


Lamage avant et arrière ou arrière uniquement. Sans avoir à retourner la pièce.

- Lamage jusqu'à 2.3 x diamètre d'alésage
- Usine toutes les arêtes de perçage en une seule passe, sans retournement de la pièce
- Sans vibration
- Autorise une coupe interrompue
- High efficiency and process capability

Perçage combiné





Perçage efficace combiné au chanfreinage avant et arrière en un seul passage.

- Permet des longueurs de perçage allant jusqu'à 2 x le diamètre
- Deux opérations avec un seul outil
- Embout de perçage et couteau de chanfreinage en carbure faciles à remplacer
- Installation rapide, et réduction des temps non productifs grâce à une manipulation simple.

Outils de lamage

BSF – Outil de lamage en tirant

SOLO – Outil de lamage avant et arrière en automatique

GH-K – Outil de lamage avant sans vibration

Outils combinés perçage/chanfreinage

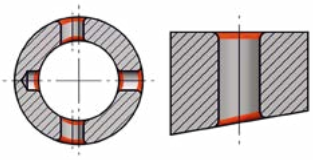
VEX – Outil combiné de perçage et chanfreinage

COFA – the universal deburring tool

Page 20

Ebavurage régulier de bords d'alésages uniformes ou inégaux en ***ONE*** OPERATION.

- Diamètre d'alésage Ø 2.0 mm à Ø26.0 mm. Les diamètres de Ø26.0 mm et plus sont ébavurés avec un système de cassette.
- Couteaux en carbure avec revêtement correspondant à la matière à usiner
- Ébavurage radial et constant sur des bords d'alésage inégaux
- Ne crée pas de bavure secondaire

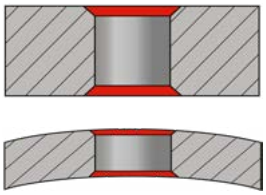


DL2 – l'outil d'ébavurage pour les très petits diamètres d'alésage

Page 62

Processus fiable d'ébavurage en tirant et poussant des petits diamètres avec des bords d'alésage réguliers et légèrement irréguliers.

- Alésage de Ø 1,0 mm à Ø 2,1 mm
- Usinage en tirant et en poussant en une seule opération
- Fiable grâce au refroidissement intégré du couteau.
- Temps de cycle très court
- Changement de couteau facile

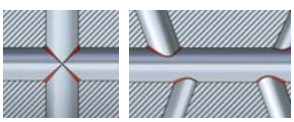


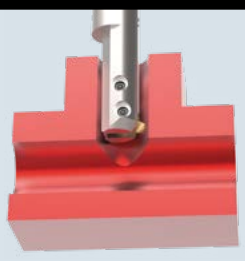
X-BORES – Technologie de chanfreinage pour des alésages sécants

Page 74

Les alésages transversaux se présentent dans des configurations très différentes. HEULE conçoit des outils spécifiques à ces applications.

- Alésages transversaux dans un rapport de 1:1
- Ebavurage de plusieurs alésages transversaux à travers l'alésage principal.
- Alésages irréguliers et irrégularités
- Ebavurage des trous d'huile





Nos boosters de productivité.

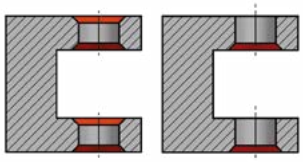
Nous augmentons votre efficacité.

SNAP – Outil de chanfreinage économique

Page 90

Chanfreinage économique avant et arrière en une passe avec un changement de couteau pratique.

- Alésage Ø2.0 mm à Ø35.0 mm. Les diamètres de Ø35.0 mm et plus sont évaburés avec un système à cassette.
- Chanfreinage avant et arrière des bords de perçage en une seule passe
- Couteaux en carbure avec revêtement correspondant à la matière à usiner
- Utilisation simple et capacité d'usinage élevée
- Aucune marque dans l'alésage lors de la traversée de l'outil

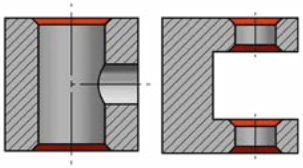


DEFA – Outil de chanfreinage pour grande précision dimensionnelle

Page 138

Chanfrein réglable sur des perçages avec une coupe interrompue en poussant et en tirant en une seule passe - in ***ONE*** OPERATION

- Réglage simple du diamètre pour obtenir la taille de chanfrein requise en fonction de l'alésage, le réglage sera de 0.1 mm à 2.0 mm
- Outils à deux couteaux pour une précision de Ø de chanfrein et pour un bon état de surface.
- Couteaux carbure interchangeables

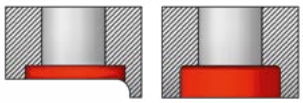


BSF – Outil de lamage compétitif pour un usinage en tirant

Page 132

Outil de lamage: 2.3x le diamètre de l'alésage

- Capacité de diamètre de 0.5mm en 0.5 mm du Ø6.5 à 21.0 mm
- Prévu pour une utilisation en automatique et prêt à l'emploi
- Utilisation sans dispositif anti-rotation, sans changement de sens de rotation de la broche machine et sans mécanisme de contact
- Usinage verticaux et horizontaux
- Couteaux en carbure avec différents revêtements

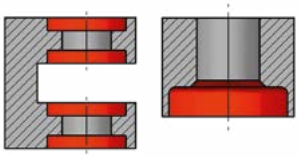


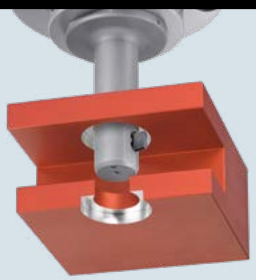
SOLO – Outil de lamage automatique en poussant et en tirant

Page 214

Outil de lamage usinant en tirant ou en poussant en une seule passe - in ***ONE*** OPERATION.

- Lamage avant et arrière automatique sans retournement de la pièce
- Fiabilité et performance maximales du processus grâce à une conception optimale
- Système d'outil extrêmement robuste
- Couteaux carbures facilement interchangeables à la main
- Aucun besoin d'adaptation sur la machine, pas de changement de sens de rotation de la broche. Prêt à l'utilisation.



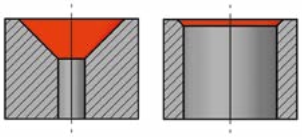


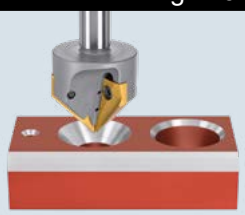
GH-K – Outil de chanfreinage sans vibration

Page 234

Chanfreinage frontal sans bavure d'une large gamme de chanfreins avec un seul outil.

- Plage de chanfreinage de Ø3.0 mm à Ø25.0 mm ou de Ø4.0 mm à Ø45.0 mm avec un seul outil
- Pour un chanfreinage sans vibration et l'usinage par interpolation circulaire
- Couteaux carbure réaffûtables
- Pour des angles de chanfreins: 60° ou 90°





Très bonne fiabilité.

La fiabilité du système découle de sa simplicité et de l'optimisation de tous les détails.

VEX – Outil combiné perçage / chanfreinage Page 212

Perçage excellent avec un chanfreinage avant ou arrière en une opération - in ***ONE*** OPERATION.

- Perçage de Ø5.0 mm à Ø17.0 mm avec des profondeurs jusqu'à 2xd
- Réduction du temps de cycle (2 opérations en une passe)
- Embout de perçage simple à changer
- Couteau de chanfreinage en carbure facilement interchangeable
- Installation rapide, et réduction des temps non productifs grâce à une manipulation simple

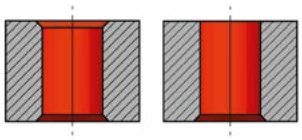


Table des matières

Aperçu	
HEULE - Nous réduisons vos temps de production	3
Le leader mondial - grâce à la résolution de problèmes	5
Le service HEULE - avec support sur place	7
Notre maîtrise des marchés	9
Tableau applications/produits	10
Aperçu des produits	13
Fiche technique application pour demande d'offre	270

Ébavurage

COFA	20
Caractéristiques et avantages	23
Applications and pièces représentatives	25
Descriptif de l'outil	26
Principe de fonctionnement/ Différentes étapes	27
Sélection produit	
Gamme de produit COFA	28
Choix de références COFA	29
Outil COFA C2 - Ø 2.0 mm à 3.1 mm	30
Outil COFA C3 - Ø 3.0 mm à 4.1 mm	32
Outil COFA 4M - Ø 4.0 mm à 5.1 mm	34
Outil COFA 5M - Ø 5.0 mm à 6.1 mm	36
Outil COFA C6 - Ø 6.0 mm à 8.4 mm	38
Outil COFA C8 - Ø 8.0 mm à 12.4 mm	40
Outil COFA C12 - Ø 12.0 mm à 26.0 mm	42
Outil COFA C20 - dès Ø 20 mm	44
Outil COFA pour filetages M8 à M20	46
Cassette COFA C6 à C12	48
Croquis et cotes pour le montage cassette	50
Informations techniques	
Conditions de coupe	52
Informations sur la programmation COFA	53
Changement des couteaux COFA C2 / C3	54
Changement des couteaux COFA 4M / 5M	55
Changement des couteaux COFA C6 / C8 / C12	56
Accessories - Dispositifs auxiliaires	57
Inclinaison maximum	58
Dimensions des couteaux COFA C6 / C8 / C12	60
FAQ COFA	61

DL2	62
Caractéristiques et avantages	64
Descriptif de l'outil	65
Sélection produit	68
Gamme de produit	68
Choix de références	69
DL2 Ø1.00 mm bis Ø2.10 mm	70
Informations techniques	67
Pièces de rechange	72
Dimensions des couteaux	73

X-BORES	74
Aperçu applications	76
COFA-X	78
SNAP-X	82
CBD	86

Table des matières

Chanfreinage

SNAP	90
Caractéristiques et avantages	93
Applications and pièces représentatives	95
Descriptif de l'outil	96
Principe de fonctionnement / Différentes étapes	97
Sélection d'outil	
Gamme de produit SNAP	98
Choix de références SNAP	99
Outil SNAP2 Ø 2.0 mm à 2.9 mm	100
Outil SNAP3 Ø 3.0 mm à 3.9 mm	102
Outil SNAP4 Ø 4.0 mm à 5.0 mm	104
Outil SNAP5 Ø 5.0 mm à 10.0 mm	106
Outil SNAP8 Ø 8.0 mm à 12.0 mm	108
Outil SNAP12 Ø 12.0 mm à 20.0 mm	110
Outil SNAP20 Ø 20.0 mm à 35.0 mm	112
SNAP pour filetage M2.5 / M3 / M4 / M5	114
SNAP pour filetage M6 / M8 / M10 / M12 / M14	116
Système Cassette SNAP	118
Dimensions pour l'assemblage cassettes SNAP	120
Comparaison de la géométrie des couteaux GS / DF	122
Informations techniques	
Conditions de coupe SNAP	126
Informations sur la programmation SNAP	127
Paramétrer taille du chanfrein / réglage force couteau	128
Changement du couteau SNAP2 / 3 / 4	129
Changement du couteau SNAP5 / 8 / 12 / 20	130
Pièces de rechange	131
Dimensions des couteaux	134
FAQ SNAP	137

DEFA	138
Caractéristiques et avantages	141
Descriptif de l'outil	142
Principe de fonctionnement	142
Description des différentes étapes	143
Sélection produit	
Gamme de produit DEFA	144
Choix de références DEFA	145
Outil DEFA 4-6	146
Outil DEFA 6-10	148
Outil DEFA 9-24	150
Informations techniques	
Conditions de coupe DEFA	152
Informations sur la programmation DEFA	153
Réglage de la force couteau	154
Réglage de la dimension du chanfrein	154
Changement du couteau	156
Pièces de rechange	157
Dimensions des couteaux	158
Différence de géométrie entre les couteaux DF / DR	160
Dimensions de queues d'outils et des bouchons	161

Lamage

BSF	162
Caractéristiques et avantages	163
Principe de fonctionnement	165
Version BSF-P pour des tolérances de lamage sérrées	166
Inclinaison maximum	167
Sélection produit	
Gamme de produit BSF	168
Choix de références BSF	169
Option: Activation par air comprimé	170
Outil BSF pour Ø-perçage 6.5 à 7.0 mm	171
Outil BSF pour Ø-perçage 7.5 à 8.5 mm	172
Outil BSF pour Ø-perçage 9.0 à 10.0 mm	174
Outil BSF pour Ø-perçage 10.5 à 11.5 mm	176
Outil BSF pour Ø-perçage 12.0 à 14.0 mm	179
Outil BSF pour Ø-perçage 14.5 à 17.0 mm	184
Outil BSF pour Ø-perçage 17.5 à 21.0 mm	190
Outil BSF pour lamage d'une tête de vis cylindrique	200
Informations techniques	
Paramètres machines - exigence minimale	200
Conditions de coupe BSF	201
Vitesse de broche pour activation du couteau	202
Dessin paramètres d'application	203
Exemple d'application et de commande	204
Exemple de programmation	205
Changement du couteau	206
Pièces de rechange	207
FAQ BSF	213

SOLO	214
Caractéristiques et avantages	217
Conception	219
Descriptif de l'outil	220
Principe de fonctionnement	221
Sélection produit	
Gamme de produit SOLO	222
Version avec large adaption	223
Version avec bague de guidage	224
Passer une commande - Données requises	225
Informations techniques	
Conditions de coupe SOLO	226
Tolérance	227
Informations sur la programmation SOLO	228
Informations sur la programmation SOLO2	229
Changement du couteau	230
Changement du porte-couteau et de la bascule	231
Intervalles pour la maintenance / service	232
Vérification de fonctionnement	233

GH-K	234
Caractéristiques et avantages	237
Descriptif de l'outil	238
Sélection produit	
Gamme de produit GH-K	238
Outil GH-K avec 3 couteaux	239
Outil GH-K avec 1 couteau	240
Informations techniques	
Conditions de coupe GH-K	241
Accessoires - Dispositif de réaffutage	241

Perçage combiné

VEX	242
Caractéristiques et avantages	245
Descriptif de l'outil	246
Principe de fonctionnement / Différentes étapes	247
Sélection de produit	
Gamme de produit VEX	248
Choix de références VEX	249
VEX Combi Ø5.0 à 11.0 mm sans Ai, prof. alésage 1xd	250
VEX Combi Ø6.0 à 11.0 mm avec Ai, prof. alésage 1xd	252
VEX Combi Ø5.0 à 11.0 mm sans Ai, prof. alésage 2xd	254
VEX Combi Ø6.0 à 11.0 mm avec Ai, prof. alésage 2xd	256
Informations techniques	
Conditions de coupe pour le perçage VEX	258
Informations sur la programmation VEX	259
Applications	260
Arrosage	261
FAQ VEX	261
Montage / Démontage	262
Réaffutage	263
Pièces de rechange	264
Couteaux de chanfreinage SNAP	266
Principe de fonctionnement	266
Changement de couteau	266
Géométries des couteaux	267
Conditions de coupe SNAP5 géométrie GS	267
Couteaux SNAP5 géométrie GS 90° pour VEX Combi	267
Réglage de la dimension du chanfrein	269
Réglage de la force du couteau	269

Informations en ligne

www.heule.com/fr/outil-debavurage/cofa

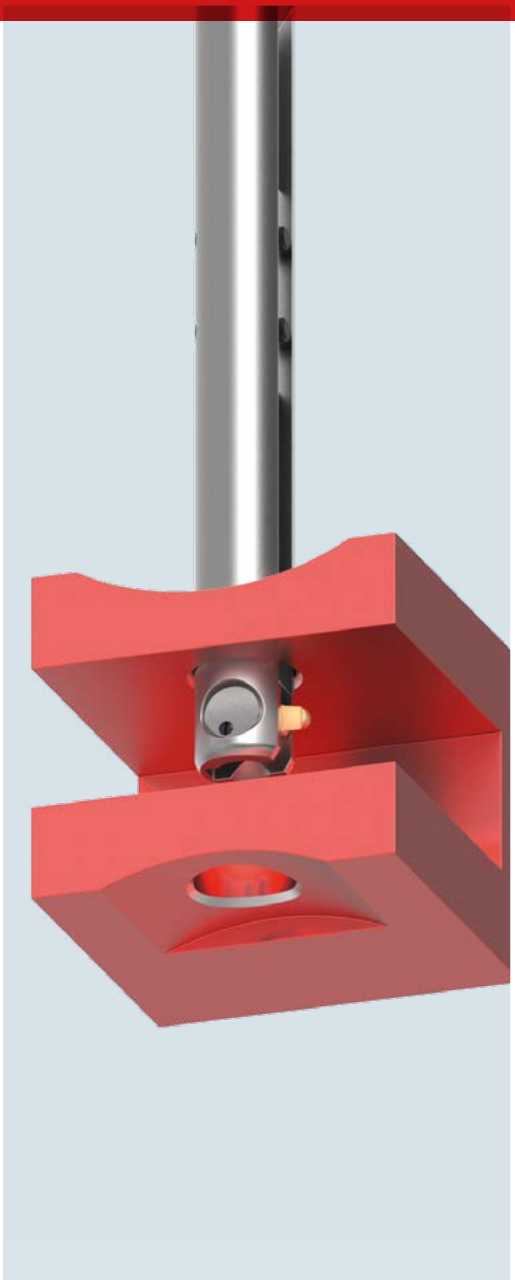
COFA

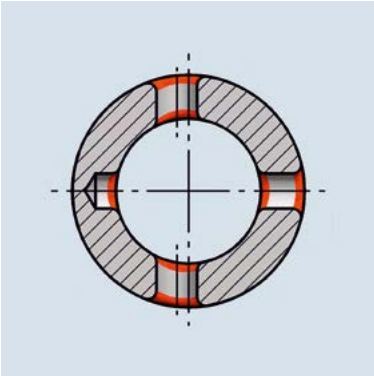
Table des matières	
Caractéristiques et avantages	23
Applications and pièces représentatives	25
Descriptif de l'outil	26
Principe de fonctionnement/ Différentes étapes	27
Sélection produit	
Gamme de produit COFA	28
Choix de références COFA	29
Outil COFA C2 - Ø 2.0 mm à 3.1 mm	30
Outil COFA C3 - Ø 3.0 mm à 4.1 mm	32
Outil COFA 4M - Ø 4.0 mm à 5.1 mm	34
Outil COFA 5M - Ø 5.0 mm à 6.1 mm	36
Outil COFA C6 - Ø 6.0 mm à 8.4 mm	38
Outil COFA C8 - Ø 8.0 mm à 12.4 mm	40
Outil COFA C12 - Ø 12.0 mm à 26.0 mm	42
Outil COFA C20 - dès Ø 20 mm	44
Outil COFA pour filetages M8 à M20	46
Cassette COFA C6 à C12	48
Croquis et cotes pour le montage cassette	50
Informations techniques	
Conditions de coupe	52
Informations sur la programmation COFA	53
Changement des couteaux COFA C2 / C3	54
Changement des couteaux COFA 4M / 5M	55
Changement des couteaux COFA C6 / C8 / C12	56
Accessories - Dispositifs auxiliaires	57
Inclinaison maximum	58
Dimensions des couteaux COFA C6 / C8 / C12	60
FAQ COFA	61

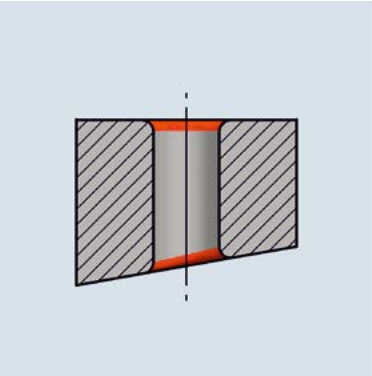
HEULE
PRECISION TOOLS

COFA

Ébavurage des bavures avants et arrières des alésages, sur des surfaces planes ou irrégulières en une seule passe.







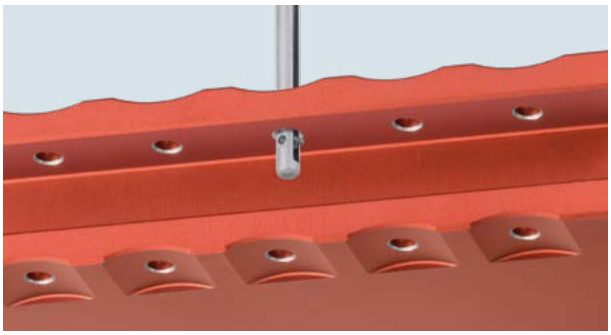
COFA - L'outil d'ébavurage universel

L'ébavurage avant et arrière des bords de trous ou d'alésages réguliers ou irréguliers en une seule passe

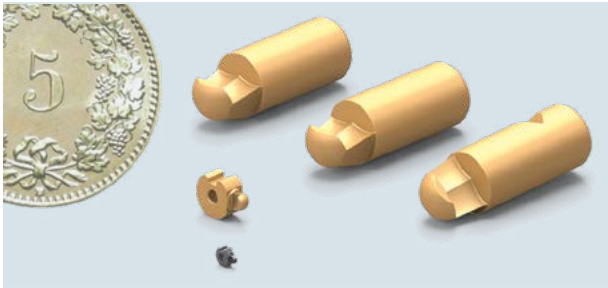
L'outil COFA est le premier et incomparable système qui permet d'usiner et donc de supprimer les bavures avant et arrière d'un trou ou d'un alésage débouchant sur des surfaces planes ou irrégulières en une seule passe. Il usine les bavures sans avoir besoin de retourner la pièce et sans arrêter la rotation de broche machine.

Il est prévu pour des rendements d'usinages élevés sur des machines CNC. Celui-ci peut être également utilisé manuellement. Ce système d'avant-garde assure une efficacité élevée pour ses capacités d'ébavurages.

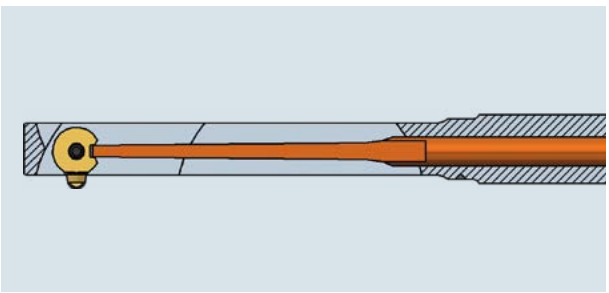
Caractéristiques et avantages



- La série standard COFA couvre du diamètre d'alésage Ø2.0 mm à Ø26.0 mm en version monobloc. Le système à cassette est conçu pour des diamètres d'alésage supérieurs à Ø26.0 mm.
- En tant qu'inventeur et fabricant de ce système d'outils, HEULE est en mesure de pouvoir fournir des outils spécifiques pour des usinages spéciaux.

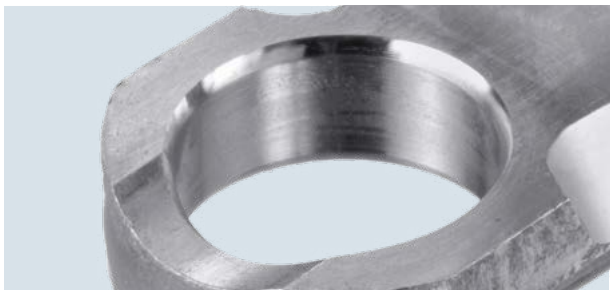


- Les couteaux en carbure interchangeable sont réalisés avec différents revêtements.
- Avec la même base d'outils COFA de C6 à C12 nous pouvons ébavurer 2 diamètres différents en changeant uniquement la taille des couteaux.

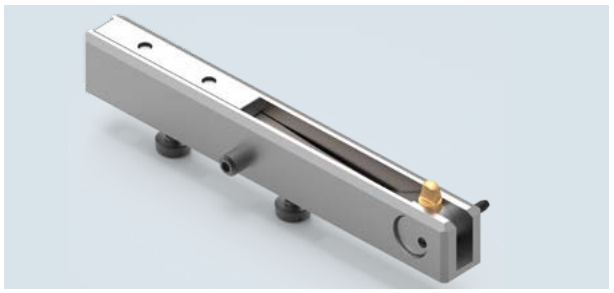


- Son fonctionnement et sa conception simples et robustes assurent des usinages fiables et de qualités.
- Avantage important pour ce système d'outil: absence totale de bavures secondaires.

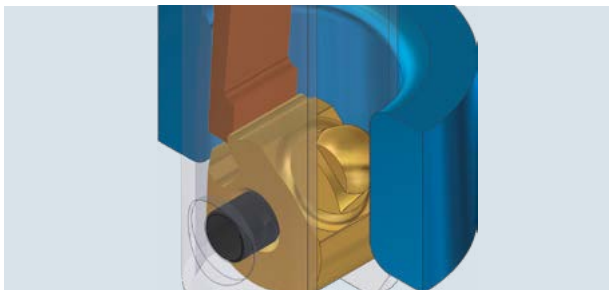
- Afin d'atteindre une capabilité du processus élevée les composants importants du système COFA comme le porte-couteau et le corps d'outils ont été conçus pour une durée de vie maximale.



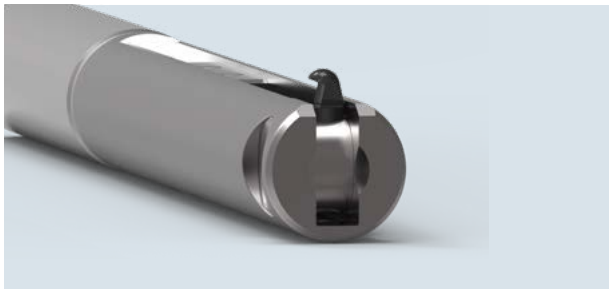
- Le système COFA garantit un ébavurage radial homogène des bords d'alésage avant ou arrière des pièces à ébavurer.
- Quelque soit la position de l'outil dans l'axe Z sa capacité débavurage reste toujours la même.



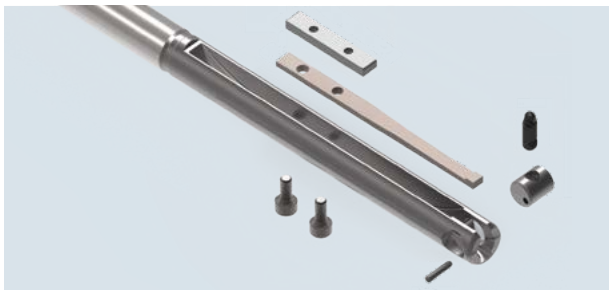
- La solution du COFA à cassette permet d'intégrer l'ébavurage dans un outil à multiples usinages existant du client. Ce procédé réduit considérablement les temps de cycles.
- La solution COFA avec le système à cassette permet de couvrir des ébavurages sans limites de diamètre.



- La forme sphérique du couteau permet de protéger la surface de l'alésage lors de son franchissement et ne crée aucun dommage.
- La tolérance et la rugosité de surface de l'alésage demeurent inchangés.



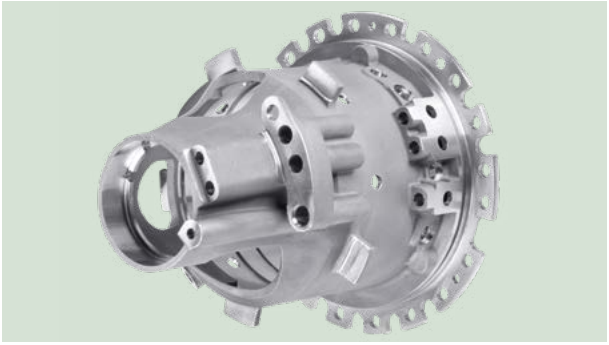
- La gamme d'outils pour l'ébavurage avant taraudage permet de faciliter le positionnement de l'axe de vis.

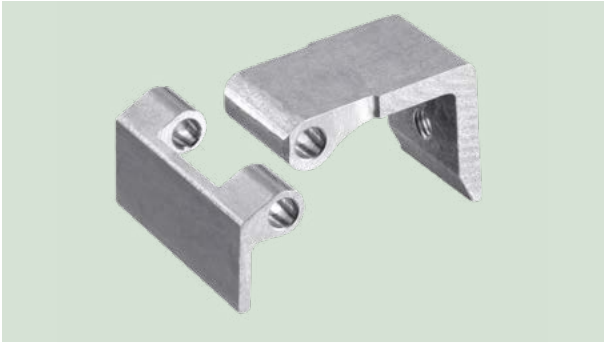


- La simplicité de l'outil dans sa conception permet une maintenance rapide et sûre.

COFA a été spécialement prévu pour l'ébavurage avant et arrière des bords de trou en une seule passe. Il supprime les bavures radiales des contours des alésages quelque soit la position Z de la pièce à ébavurer. La capacité d'ébavurage du COFA ne varie pas.

La conception est adaptée pour l'usinage de tous types de matières (Acier doux, acier d'une grande dureté, acier fortement allié etc.). Aucun pré-réglage de l'outil n'est nécessaire. Les couteaux sont en carbure de tungstène revêtu. Cela leur garantit une durée d'utilisation importante. Ils sont interchangeables en fonction de la capacité débavurage souhaitée. Les applications typiques sont : Les fourchettes de direction, les rampes commun rail, les moules, les tubes ou d'autres pièces avec des trous transversaux.





La gamme COFA est constituée de 3 types différents. Elle débute par le COFA C2 et C3, suivi par le COFA 4M et 5M pour la plage intermédiaire. Les COFA C6, C8, C12 et C20 représentant la gamme supérieure. L'illustration COFA C2 représente les dimensions réelles de l'outil.

Les conceptions de ceux-ci diffèrent en fonction de leurs capacités. Nous considérons que pour les outils COFA C2 / C3 et 4M / 5M, le couteau et le porte-couteau sont maintenus par une goupille cylindrique. Pour le C6 du C12 ces deux composants ont été séparés.

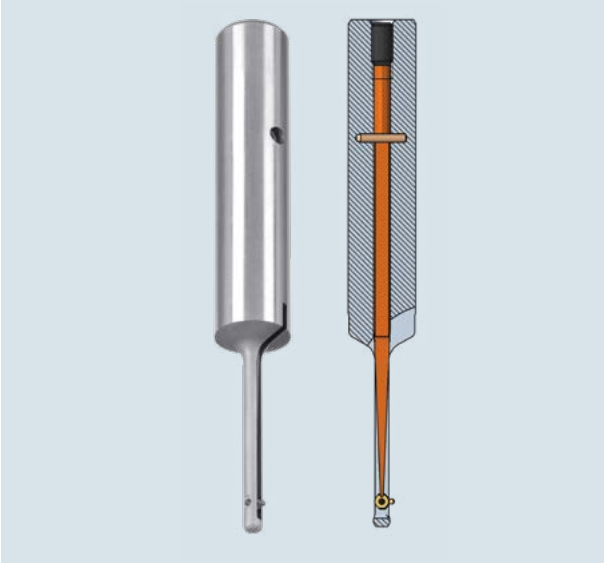


Fig. 1: COFA C2

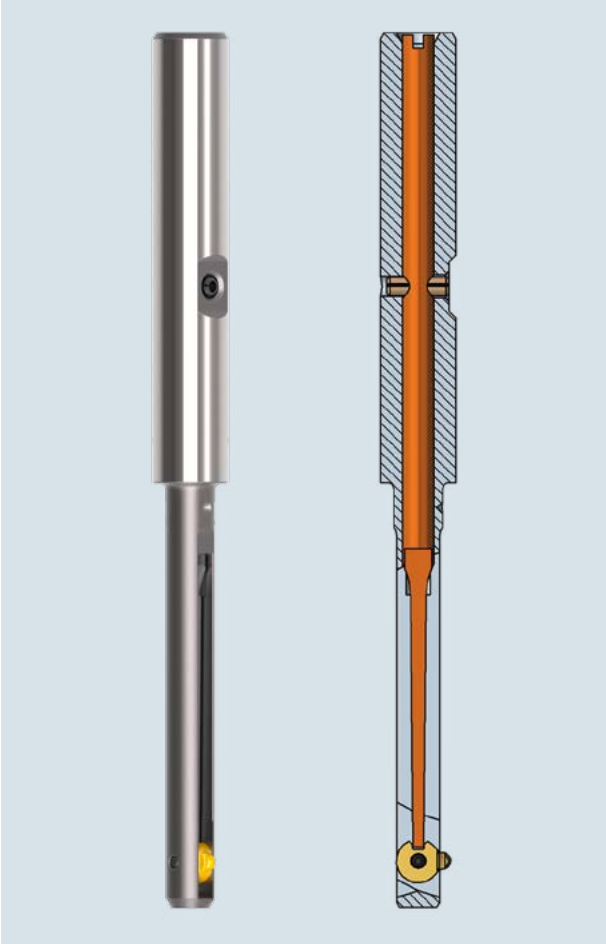


Fig. 2: COFA 4M

Le principe de conception du couteau carbure monobloc est utilisé avec succès depuis des dizaines d'années. La nouvelle génération d'outils COFA de capacité plus importante se compose d'un couteau s'adaptant dans un porte-couteau de plus grande rigidité. Cela permet d'augmenter encore leur durée de vie et la capabilité du processus.

Le couteau lui-même est réalisé avec moins de matière et est remplacé simplement et en peu de temps. Les différentes dimensions de couteaux stockés pour le même outil permettent de réaliser différentes possibilités d'ébavurage.

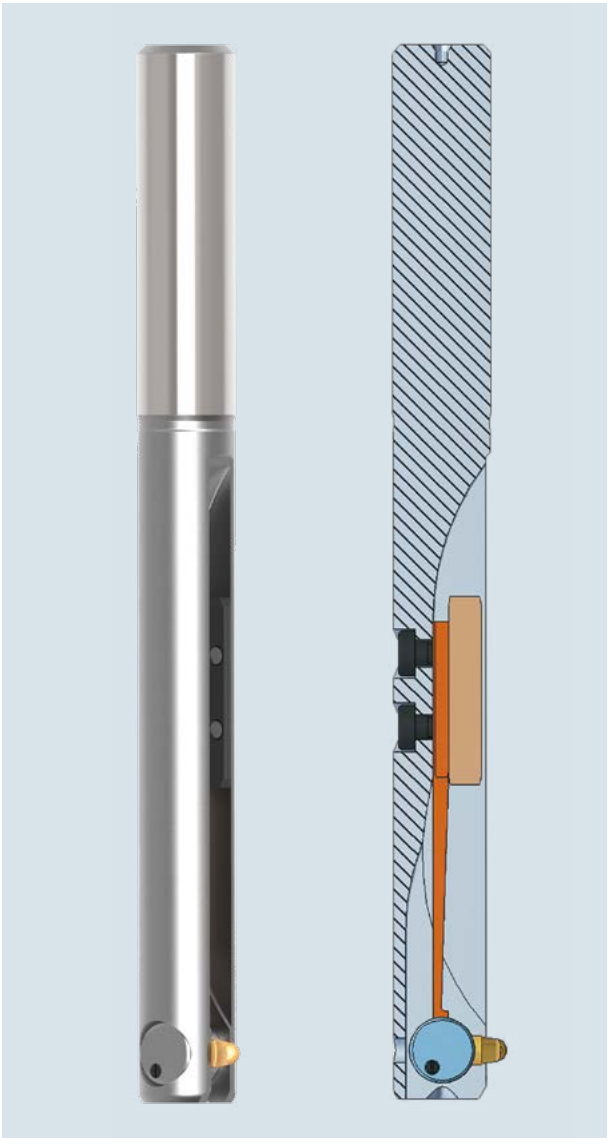
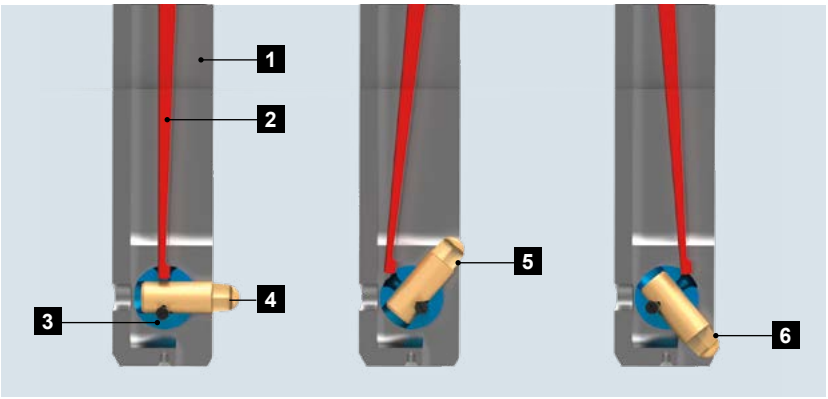


Fig. 3: COFA C12

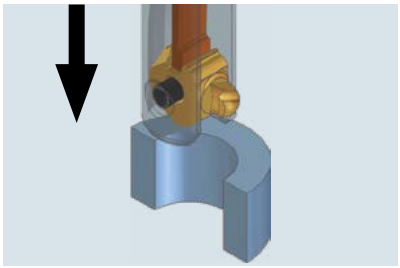
Principe de fonctionnement



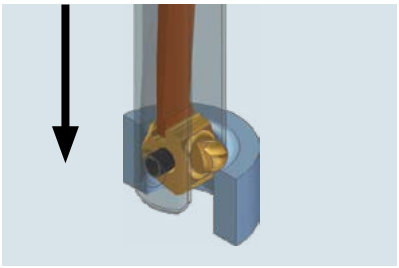
1 Corps d'outil
2 Ressort
3 Porte-couteau
4 Couteau type C6 - C12
5 Arête de coupe avant
6 Arête de coupe arrière

Le couteau COFA est tenu dans le corps d'outil par une lame ressort dans la gamme COFA C2 à 5M. Alors qu'il y a un support de lame ressort pour les COFA C6 à C12 (représenté ci-dessus). De cette façon l'arête de coupe peut suivre sans problème un bord d'alésage irrégulier. De plus l'outil pénètre dans l'alésage et le couteau rentre ainsi dans son corps. Cela donne un ébavurage radial de forme cohérente du trou.

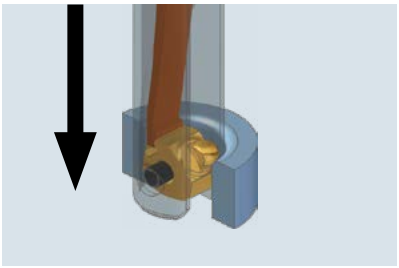
Descriptif des différentes étapes



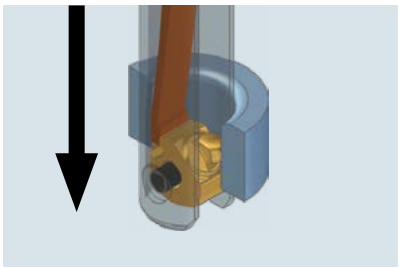
Le fonctionnement est très simple. L'outil COFA est approché en avance rapide au plus près du bord supérieur de l'alésage.



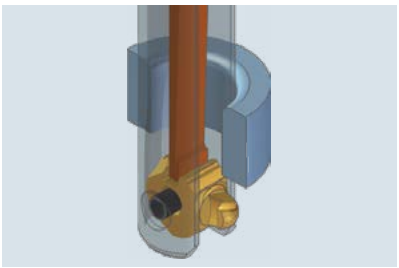
La broche machine tourne et est en avance usinage, le couteau ébavure le bord supérieur du trou.



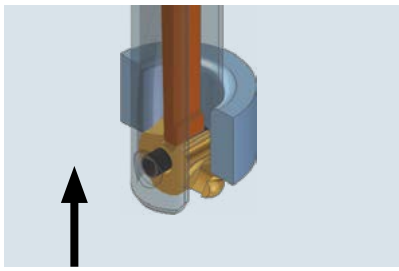
Cet ébavurage terminé le COFA avance à travers le trou en rapide, la broche machine tourne toujours. Remarque: Pas d'interférence lors du passage dans un perçage transversal ou en croix.



L'alésage même fini n'est absolument pas endommagé, il reste parfait grâce à la partie bombée du couteau.



Dès que le couteau sort de la pièce il se remet en position d'usinage et l'avance rapide est arrêtée.



L'ébavurage arrière de la pièce peut se faire en tirant. L'arrière du trou étant usiné nous pouvons ressortir de la pièce en rapide en faisant tourner la broche machine.

Gamme de produit COFA

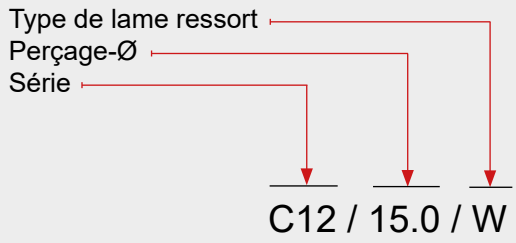
La gamme COFA standard permet d'ébavurer des alésages de Ø2.0 à 26.0 mm. En utilisant des cassettes tous les diamètres supérieurs peuvent être ébavurés. La capacité d'ébavurage radial est de 0.1 mm à 1.4 mm en fonction de l'alésage et du couteau utilisé.

Dans une série d'outils, il y a des variantes de diamètres qui couvrent un certain champ de diamètres d'alésages.

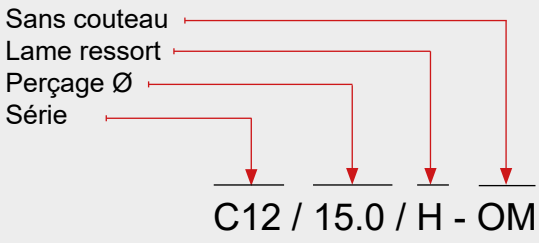
Perçage	Dimension maxi d'ébavurage[1]	Série d'outils
Ø 2.0 – Ø 3.1 mm	0.15 mm	COFA C2
Ø 3.0 – Ø 4.1 mm	0.25 mm	COFA C3
Ø 4.0 – Ø 5.0 mm	0.25 mm	COFA 4M
Ø 5.0 – Ø 6.0 mm	0.35 mm	COFA 5M
Ø 6.0 – Ø 8.4 mm	0.70 mm	COFA C6
Ø 8.0 – Ø 12.4 mm	0.90 mm	COFA C8
Ø 12.0 – Ø 26.0 mm	1.40 mm	COFA C12
Dès Ø 10.0 mm	0.70 mm	Cassette COFA C6
Dès Ø 14.0 mm	0.90 mm	Cassette COFA C8
Dès Ø 20.0 mm	1.40 mm	Cassette COFA C12
Filetage M8 Ø6.8 mm	8.50 mm	COFA C6/M8
Filetage M10 Ø8.5 mm	10.40 mm	COFA C8/M10
Filetage M12 Ø10.2 mm	12.20 mm	COFA C8/M12
Filetage M16 Ø 14.0 mm	16.80 mm	COFA C12/M16
Filetage M20 Ø17.5 mm	20.40 mm	COFA C12/M20

[1] Le résultat de l'ébavurage diffère selon la matière, les conditions de coupe et l'utilisation. La valeur indiquée est en théorie réalisable. La lame ressort doit être choisie en conséquence.

Référence:
Outil intégrant un couteau standard



Référence:
Corps d'outil sans couteau



Série
Dans une série il existe différentes dimensions d'outils. Les séries C2 / C3 / 4M / 5M ont les mêmes couteaux. Les séries C6 / C8 / C12 possèdent deux dimensions chacun (M,L). Les cassettes montent des couteaux standards. La gamme d'outils pour taraudages reçoit des dimensions de couteaux spécifiques.

Dimension d'outil
La dimension d'outil se définit avec le diamètre de l'alésage. Le diamètre de l'outil et sa capacité d'ébavurage sont déterminés dans le tableau.

Si un outil est utilisé dans un perçage plus important que celui indiqué la conséquence donnera un ébavurage moins important en raison de sa plus petite capacité alors que la dimension du corps d'outil de base reste la même. Cela est acceptable dans la plupart des cas, voire parfois souhaitable.

Lame ressort
En fonction de la matière à usiner, les outils existent avec différentes tensions et duretés de lames ressort. Les outils COFA peuvent être équipés d'une lame ressort différente par un simple échange.

Système de serrage
En standard la queue d'outil sera prévue stockée en cylindrique. Les systèmes de queues Weldon, Whistle Notch seront réalisées sur demande.

-HB = Weldon
-HE = Whistle Notch

Exemple de commande:
COFA C12 / 15.0 / H - HB - OM

Sans remarque spécifique l'outil sera livré avec un couteau standard défini par sa référence. C'est un couteau de type M pour les outils C6 à C12. Si un couteau spécifique est nécessaire pour l'ébavurage en tirant, l'outil sera commandé nu (ajouter "OM") et commandez le couteau séparément (voir l'exemple de commande pour l'outil C6 à C12).

Revêtement
Tous les couteaux sont en carbure. Dans la gamme il y a trois revêtements:
T: Aciers, Inconel, titane (standard)
D: Alliages d'aluminium
A: Exigences élevées

Exemple de commande COFA C2/C3

Exigences:	*Ebavurage d'un trou, dim. du chanfrein non définie*
Perçage-Ø:	2.6 mm
Matière:	Fonte
Choix:	
Outil:	No. réf. COFA C2/2.6/H
Diam. ébavurage:	Ø3.1 mm
Couteau:	Couteau standard

Exemple de commande COFA C6/C8/C12

Exigences:	*Ebavurage d'un trou, Ø9.5 mm minimum*
Perçage-Ø:	8.4 mm
Matière:	Titane
Choix:	
Outil:	No. réf. C8/8.4/Z-OM
Lame ressort type:	Z pour titane
Couteau:	No. réf. C8-M-0001-T

Recommandation
Choisissez la dimension du COFA de sorte que l'ébavurage obtenu corresponde à la demande seulement et non pas au maximum possible.

Outil COFA C2 - Ø 2.0 mm à 3.1 mm

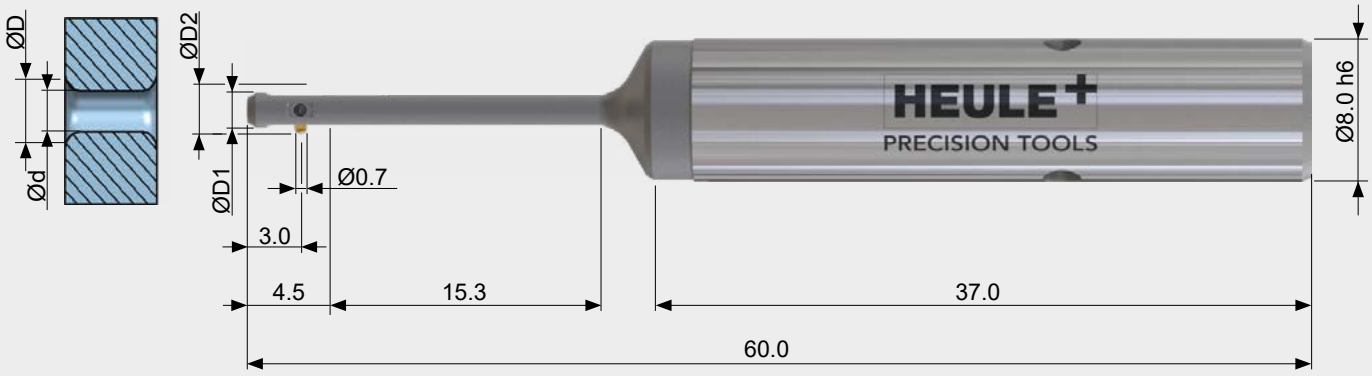


Tableau outil

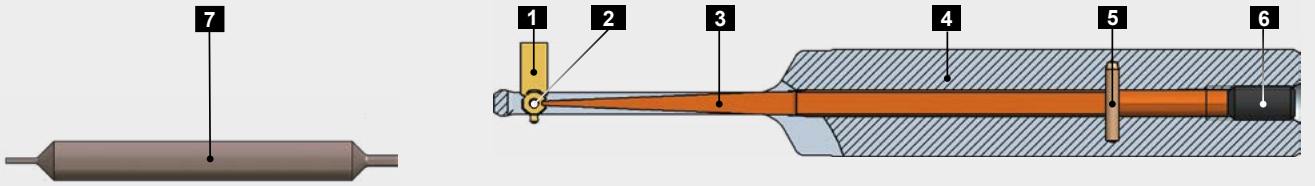
				Outil avec couteau standard	
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max.[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2	Référence	Lame ressort
2.0	2.2	1.95	2.7	C2/2.0/	...
2.1	2.3	2.05	2.8	C2/2.1/	...
2.2	2.4	2.15	2.9	C2/2.2/	...
2.3	2.5	2.25	3.0	C2/2.3/	...
2.4	2.6	2.35	3.1	C2/2.4/	...
2.5	2.7	2.45	3.2	C2/2.5/	...
2.6	2.8	2.55	3.3	C2/2.6/	...
2.7	2.9	2.65	3.4	C2/2.7/	...
2.8	3.0	2.75	3.5	C2/2.8/	...
2.9	3.1	2.85	3.6	C2/2.9/	...
3.0	3.2	2.95	3.7	C2/3.0/	...
3.1	3.3	3.05	3.8	C2/3.1/	...

S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort!
Exemple de commande: C2 / 2.8 / **W**
Référence des lames ressort page 31

[1] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence.

[2] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (=sans couteau), le couteau standard C2-M-0006-A est prévu. S.V.P se reporter aux explications de la page 29.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau COFA C2	voir ci-dessous
2	Goupille Ø0.7x1.7	C2-E-0002
3	Lame ressort	voir ci-dessous
4	Corps d'outil	sur demande
5	Goupille Ø1.0m6x6	GH-H-S-1017
6	Filetage goupille M2.5x5	GH-H-S-0135
7	Chasse goupille	C2-V-0001
	Clé 6 pans poste 6	GH-H-S-2106

Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	C2-E-0011	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)	C2-E-0012	Utilisations spéciales
W	souple	C2-E-0013	Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**	**C2-E-0014***	**Applications standards, tous types d'acier**
S	très dur	C2-E-0015	Matières dures et résistantes
Z	super rigide	C2-E-0016	Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)	C2-E-0017	Applications spéciales

Couteaux

	Référence Usinage en poussant et en tirant		Référence Usinage en tirant seulement	
Angle	**Revêtement A**	**Revêtement D**	**Revêtement A**	**Revêtement D**
10°	C2-M-0007-A	C2-M-0007-D	C2-M-0017-A	C2-M-0017-D
20°	**C2-M-0006-A***	C2-M-0006-D	C2-M-0016-A	C2-M-0016-D
25°	C2-M-0008-A	C2-M-0008-D	C2-M-0018-A	C2-M-0018-D
30°	C2-M-0009-A	C2-M-0009-D	C2-M-0019-A	C2-M-0019-D

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

Explications sur les revêtements (voir page 29)
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

Outil COFA C3 - Ø 3.0 mm à 4.1 mm

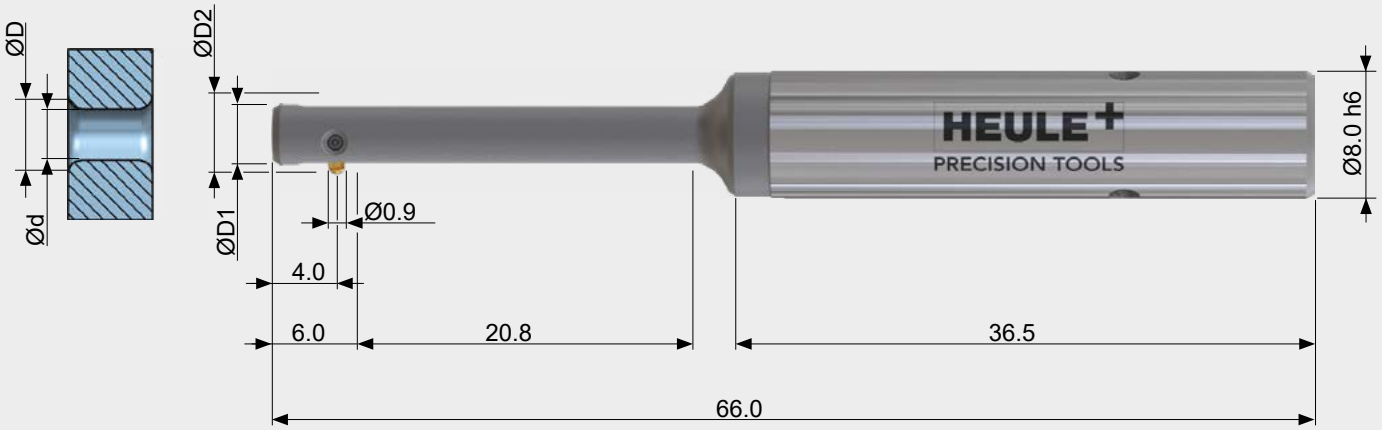


Tableau outil

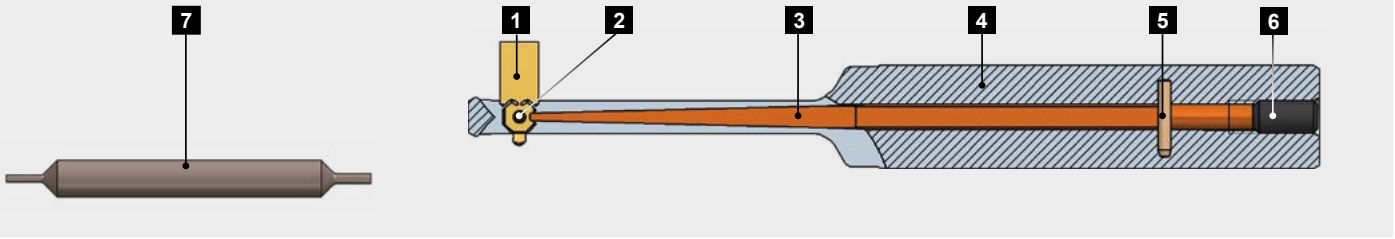
				Outil avec couteau standard		
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max.[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2	Référence	Lame ressort	
3.0	3.3	2.95	4.0	C3/3.0/	...	S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort! Exemple de commande: C2 / 2.8 / **W** Référence des lames ressort page 33
3.1	3.4	3.05	4.1	C3/3.1/	...	
3.2	3.5	3.15	4.2	C3/3.2/	...	
3.3	3.6	3.25	4.3	C3/3.3/	...	
3.4	3.7	3.35	4.4	C3/3.4/	...	
3.5	3.8	3.45	4.5	C3/3.5/	...	
3.6	3.9	3.55	4.6	C3/3.6/	...	
3.7	4.0	3.65	4.7	C3/3.7/	...	
3.8	4.1	3.75	4.8	C3/3.8/	...	
3.9	4.2	3.85	4.9	C3/3.9/	...	
4.0	4.3	3.95	5.0	C3/4.0/	...	
4.1	4.4	4.05	5.1	C3/4.1/	...	

[1)] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence.

[2)] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (=sans couteau), le couteau standard C3-M-0006-A est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau COFA C3	voir ci-dessous
2	Goupille Ø1.0x2.7	C3-E-0002
3	Lame ressort	voir ci-dessous
4	Corps d'outil	sur demande
5	Goupille Ø1.0m6x6	GH-H-S-1017
6	Filetage goupille M2.5x5	GH-H-S-0135
7	Chasse goupille	C3-V-0001
	Clé 6 pans pour poste 6	GH-H-S-2106

Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	C3-E-0011	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)	C3-E-0012	Utilisations spéciales
W	souple	C3-E-0013	Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**	**C3-E-0014***	**Applications standards, tous types d'acier**
S	très dur	C3-E-0015	Matières dures et résistantes
Z	super rigide	C3-E-0016	Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)	C3-E-0017	Applications spéciales

Couteaux

	Référence Usinage en poussant et en tirant		Référence Usinage en tirant seulement	
Angle	**Revêtement A**	**Revêtement D**	**Revêtement A**	**Revêtement D**
10°	C3-M-0007-A	C3-M-0007-D	C3-M-0017-A	C3-M-0017-D
20°	**C3-M-0006-A***	C3-M-0006-D	C3-M-0016-A	C3-M-0016-D
25°	C3-M-0008-A	C3-M-0008-D	C3-M-0018-A	C3-M-0018-D
30°	C3-M-0009-A	C3-M-0009-D	C3-M-0019-A	C3-M-0019-D

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

Explications sur les revêtements (voir page 29)
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

.

Outil COFA 4M - Ø 4.0 mm à 5.1 mm

Tableau outil

				Outil avec couteau standard	
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max.[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2	Référence	Lame ressort
4.0 - 4.1	4.5	3.9	5.2	COFA4M/4.0/	..
4.1 - 4.2	4.6	4.0	5.3	COFA4M/4.1/	...
4.2 - 4.3	4.7	4.1	5.4	COFA4M/4.2/	...
4.3 - 4.4	4.8	4.2	5.5	COFA4M/4.3/	...
4.4 - 4.5	4.9	4.3	5.6	COFA4M/4.4/	...
4.5 - 4.6	5.0	4.4	5.7	COFA4M/4.5/	...
4.6 - 4.7	5.1	4.5	5.8	COFA4M/4.6/	...
4.7 - 4.8	5.2	4.6	5.9	COFA4M/4.7/	...
4.8 - 4.9	5.3	4.7	6.0	COFA4M/4.8/	...
4.9 - 5.0	5.4	4.8	6.1	COFA4M/4.9/	...
5.0 - 5.1	5.5	4.9	6.2	COFA4M/5.0/	...

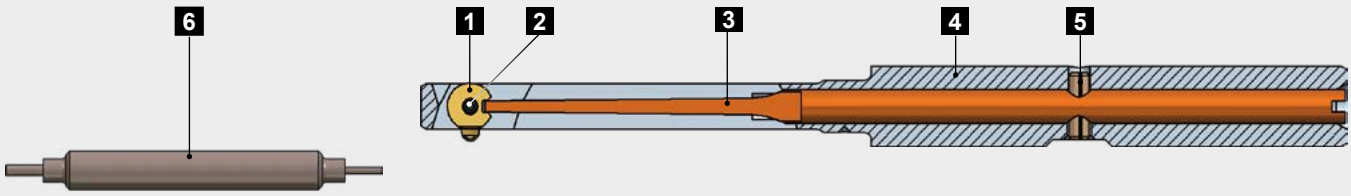
S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort!
Exemple de commande: COFA 4M / 4.2 / **S**
Référence des lames ressort page 35

[1] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence.

[2] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (=sans couteau), le couteau standard GH-C-M-0504 est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau COFA 4M	voir ci-dessous
2	Goupille Ø1.0x3.8	GH-C-E-0819
3	Lame ressort	voir ci-dessous
4	Corps d'outil	sur demande
5	Goupille Ø1.5x5.0	GH-H-S-0902
6	Chasse goupille	GH-C-V-0206

Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	sur demande	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)	sur demande	Utilisations spéciales
W	souple	GH-C-E-0342	Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**	**GH-C-E-0343***	**Applications standards, tous les types d'acier**
S	très dur	GH-C-E-0344	Matières dures et résistantes
Z	super rigide	GH-C-E-0345	Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)	GH-C-E-0346	Applications spéciales
Z2	super rigide (plus que Z1)	sur demande	Applications spéciales
Z3	super rigide (plus que Z2)	sur demande	Applications spéciales

Couteaux

	Référence Usinage en poussant et en tirant		Référence Usinage en tirant seulement	
Angle	**Revêtement T**	**Revêtement D**	**Revêtement T**	**Revêtement D**
10°	GH-C-M-0704	GH-C-M-0784	GH-C-M-0814	GH-C-M-0894
20°	**GH-C-M-0504***	GH-C-M-0584	GH-C-M-0914	GH-C-M-0994
25°	GH-C-M-0161	- - -	GH-C-M-0181	- - -
30°	GH-C-M-0148	- - -	GH-C-M-0182	- - -

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

Explications sur les revêtements (voir page 29)
T: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

Outil COFA 5M - Ø 5.0 mm à 6.1 mm

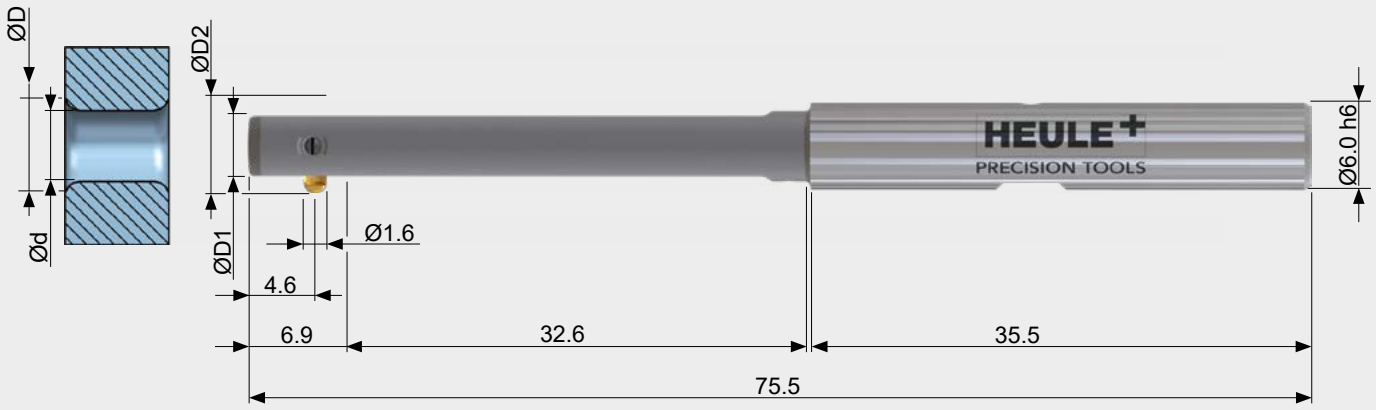


Tableau outil

				Outil avec couteau standard	
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max.[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2	Référence	Lame ressort
5.0 - 5.1	5.7	4.9	6.6	COFA5M/5.0/	...
5.1 - 5.2	5.8	5.0	6.7	COFA5M/5.1/	...
5.2 - 5.3	5.9	5.1	6.8	COFA5M/5.2/	...
5.3 - 5.4	6.0	5.2	6.9	COFA5M/5.3/	...
5.4 - 5.5	6.1	5.3	7.0	COFA5M/5.4/	...
5.5 - 5.6	6.2	5.4	7.1	COFA5M/5.5/	...
5.6 - 5.7	6.3	5.5	7.2	COFA5M/5.6/	...
5.7 - 5.8	6.4	5.6	7.3	COFA5M/5.7/	...
5.8 - 5.9	6.5	5.7	7.4	COFA5M/5.8/	...
5.9 - 6.0	6.6	5.8	7.5	COFA5M/5.9/	...
6.0 - 6.1	6.7	5.9	7.6	COFA5M/6.0/	...

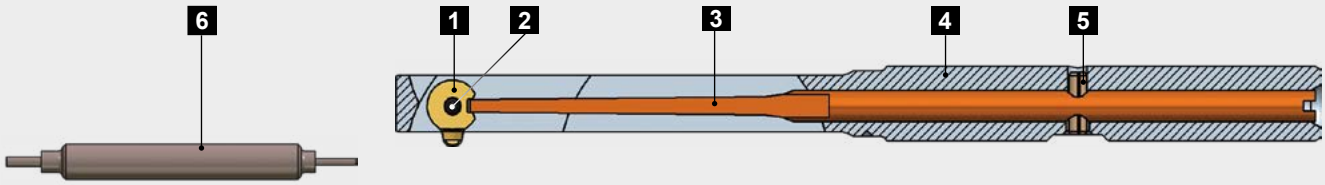
S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort!
Exemple de commande: COFA 5M / 5.6 / **Z1**
Référence des lames ressort page 37

[1)] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence.

[2)] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (=sans couteau), le couteau standard GH-C-M-0505 est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau COFA 5M	voir ci-dessous
2	Goupille Ø1.2x4.8	GH-C-E-0820
3	Lame ressort	voir ci-dessous
4	Corps d'outil	sur demande
5	Goupille Ø1.5x5.0	GH-H-S-0902
6	Chasse goupille	GH-C-V-0211

Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	sur demande	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)	sur demande	Utilisations spéciales
W	souple	GH-C-E-0352	Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**	**GH-C-E-0353***	**Applications standards, tous les types d'acier**
S	très dur	GH-C-E-0354	Matières dures et résistantes
Z	super rigide	GH-C-E-0355	Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)	GH-C-E-0356	Applications spéciales
Z2	super rigide (plus que Z1)	sur demande	Applications spéciales
Z3	super rigide (plus que Z2)	sur demande	Applications spéciales

Couteaux

	Référence Usinage en poussant et en tirant		**Référence Usinage en tirant seulement**	
Angle	**Revêtement T**	**Revêtement D**	**Revêtement T**	**Revêtement D**
10°	GH-C-M-0705	GH-C-M-0785	GH-C-M-0815	GH-C-M-0895
20°	**GH-C-M-0505***	GH-C-M-0585	GH-C-M-0915	GH-C-M-0995
25°	GH-C-M-0163	- - -	GH-C-M-0183	- - -
30°	GH-C-M-0150	- - -	GH-C-M-0184	- - -

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

Explications sur les revêtements (voir page 29)
T: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

Outil COFA C6 - Ø 6.0 mm à 8.4 mm

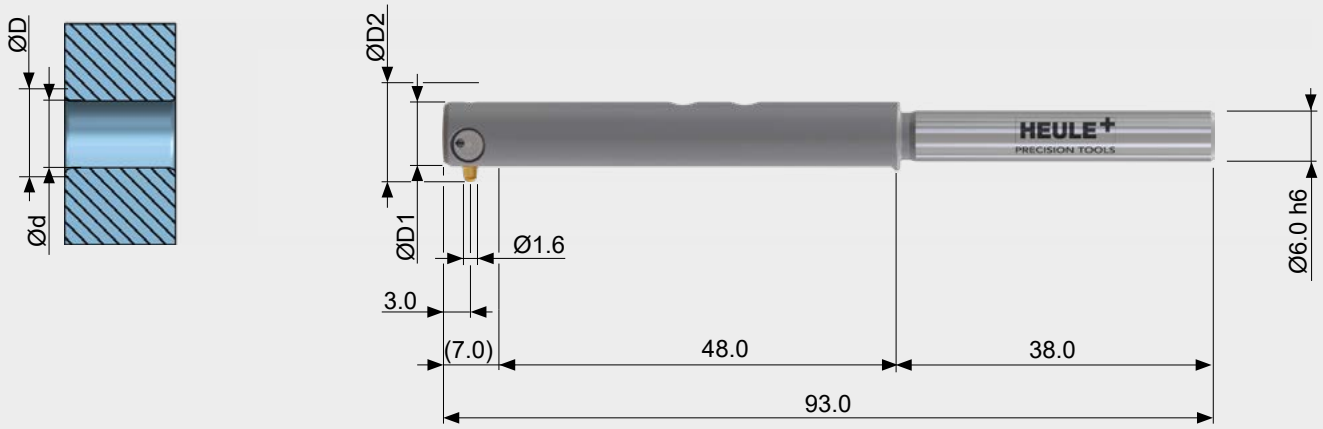


Tableau outil

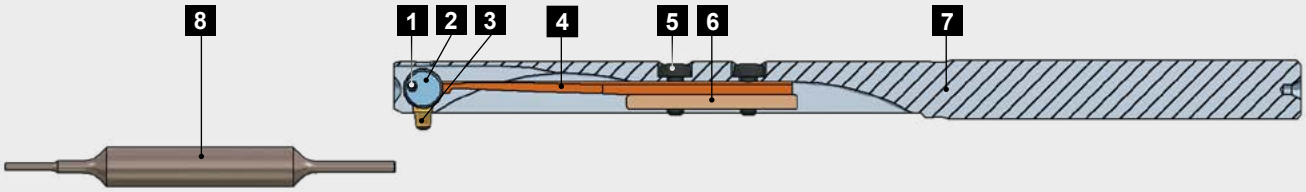
						Outil avec couteau standard		
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max.[1] D		Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2		Référence	Lame ressort	
Taille cout.	M	L		M	L			
6.0	7.0	7.4	5.8	8.3	8.7	C6/6.0/	...	S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort! Exemple de commande: C6 / 8.0 / **H** Référence des lames ressort page 39
6.2	7.2	7.6	6.0	8.5	8.9	C6/6.2/	...	
6.4	7.4	7.8	6.2	8.7	9.1	C6/6.4/	...	
6.6	7.6	8.0	6.4	8.9	9.3	C6/6.6/	...	
6.8	7.8	8.2	6.6	9.1	9.5	C6/6.8/	...	
7.0	8.0	8.4	6.8	9.3	9.7	C6/7.0/	...	
7.2	8.2	8.6	7.0	9.5	9.9	C6/7.2/	...	
7.4	8.4	8.8	7.2	9.7	10.1	C6/7.4/	...	
7.6	8.6	9.0	7.4	9.9	10.3	C6/7.6/	...	
7.8	8.8	9.2	7.6	10.1	10.5	C6/7.8/	...	
8.0	9.0	9.4	7.8	10.3	10.7	C6/8.0/	...	
8.2	9.2	9.6	8.0	10.5	10.9	C6/8.2/	...	
8.4	9.4	9.8	8.2	10.7	11.1	C6/8.4/	...	

[1)] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence.

[2)] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (=sans couteau), le couteau standard C6-M-0006-T est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Goupille Ø1.0x8.0	C6-E-0003
2	Porte-couteau	C6-E-0001
3	Couteau COFA C6	voir ci-dessous
4	Lame ressort	voir ci-dessous
5	Vis Torx T5 / Clé pour poste 5	GH-H-S-0803 / GH-H-S-2020
6	Pièce de fixation de la lame ressort	GH-C-E-0812
7	Corps d'outil	sur demande
8	Chasse goupille	C6-V-0006

Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	C6-E-0006	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)	C6-E-0007	Utilisations spéciales
W	souple	C6-E-0008	Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**	**C6-E-0009***	**Applications standards, tous les types d'acier**
S	très dur	C6-E-0010	Matières dures et résistantes
Z	super rigide	C6-E-0011	Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)	C6-E-0012	Applications spéciales
Z2	super rigide (plus que Z1)	C6-E-0013	Applications spéciales
Z3	super rigide (plus que Z2)	C6-E-0014	Applications spéciales

Couteaux

	Référence pour usinage en poussant et en tirant			
	Revêtement T		Revêtement D	
Angle	M	L	M	L
10°	C6-M-0007-T	C6-M-0002-T	C6-M-0007-D	C6-M-0002-D
20°	**C6-M-0006-T***	C6-M-0001-T	C6-M-0006-D	C6-M-0001-D
25°	C6-M-0008-T	C6-M-0003-T	C6-M-0008-D	C6-M-0003-D
30°	C6-M-0009-T	C6-M-0004-T	C6-M-0009-D	C6-M-0004-D

	Référence pour usinage en tirant seulement			
	Revêtement T		Revêtement D	
Angle	M	L	M	L
10°	C6-M-0027-T	C6-M-0022-T	C6-M-0027-D	C6-M-0022-D
20°	C6-M-0026-T	C6-M-0021-T	C6-M-0026-D	C6-M-0021-D
25°	C6-M-0028-T	C6-M-0023-T	C6-M-0028-D	C6-M-0023-D
30°	C6-M-0029-T	C6-M-0024-T	C6-M-0029-D	C6-M-0024-D

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

Explications sur les revêtements (voir page 29)
T: Revêtement pour aciers, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

Outil COFA C8 - Ø 8.0 mm à 12.4 mm

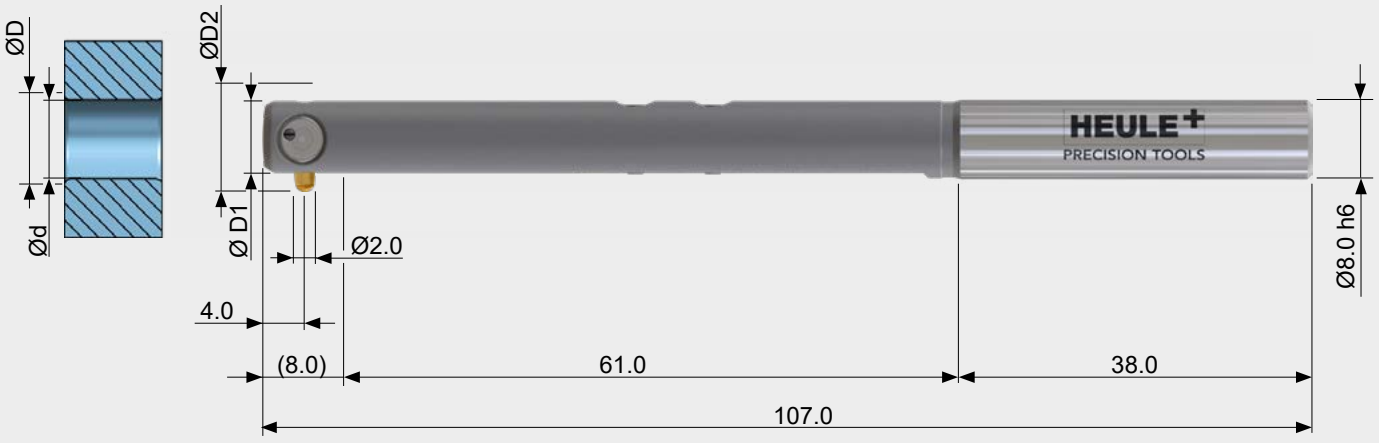
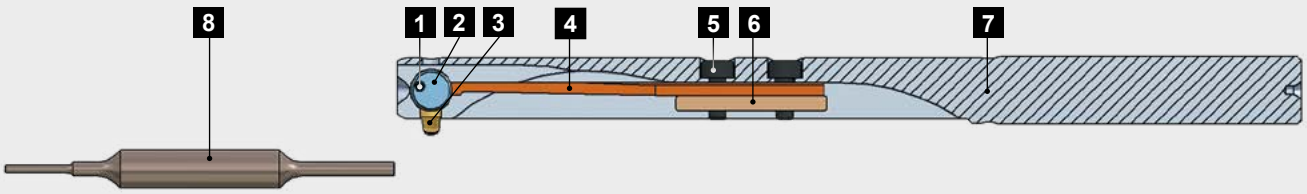


Tableau outil

						Outil avec couteau standard		
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max[1] D		Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2		Référence	Lame ressort	
Taille cout.	M	L		M	L			
8.0	9.2	9.8	7.8	10.8	11.4	C8/8.0/	...	S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort! Exemple de commande: C8 / 8.0 / **Z1** Référence des lames ressort page 41
8.2	9.4	10.0	8.0	11.0	11.6	C8/8.2/	...	
8.4	9.6	10.2	8.2	11.2	11.8	C8/8.4/	...	
8.6	9.8	10.4	8.4	11.4	12.0	C8/8.6/	...	
8.8	10.0	10.6	8.6	11.6	12.2	C8/8.8/	...	
9.0	10.2	10.8	8.8	11.8	12.4	C8/9.0/	...	
9.2	10.4	11.0	9.0	12.0	12.6	C8/9.2/	...	
9.4	10.6	11.2	9.2	12.2	12.8	C8/9.4/	...	
9.6	10.8	11.4	9.4	12.4	13.0	C8/9.6/	...	
9.8	11.0	11.6	9.6	12.6	13.2	C8/9.8/	...	
10.0	11.2	11.8	9.8	12.8	13.4	C8/10.0/	...	
10.2	11.4	12.0	10.0	13.0	13.6	C8/10.2/	...	
10.4	11.6	12.2	10.2	13.2	13.8	C8/10.4/	...	
10.6	11.8	12.4	10.4	13.4	14.0	C8/10.6/	...	
10.8	12.0	12.6	10.6	13.6	14.2	C8/10.8/	...	
11.0	12.2	12.8	10.8	13.8	14.4	C8/11.0/	...	
11.2	12.4	13.0	11.0	14.0	14.6	C8/11.2/	...	
11.4	12.6	13.2	11.2	14.2	14.8	C8/11.4/	...	
11.6	12.8	13.4	11.4	14.4	15.0	C8/11.6/	...	
11.8	13.0	13.6	11.6	14.6	15.2	C8/11.8/	...	
12.0	13.2	13.8	11.8	14.8	15.4	C8/12.0/	...	
12.2	13.4	14.0	12.0	15.0	15.6	C8/12.2/	...	
12.4	13.6	14.2	12.2	15.2	15.8	C8/12.4/	...	

[1] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence. [2] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (= sans couteau), le couteau standard C8-M-0006-T est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Goupille Ø1.2x10.0	C8-E-0003
2	Porte couteau	C8-E-0001
3	Couteau COFA C8	voir ci-dessous
4	Lame ressort	voir ci-dessous
5	Vis M2x5.0 / Clé pour poste 5	GH-H-S-0517 / GH-H-S-2105
6	Pièce de fixation de la lame ressort	GH-C-E-0808
7	Corps d'outil	sur demande
8	Chasse goupille	C8-V-0005

Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	C8-E-0006	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)	C8-E-0007	Utilisations spéciales
W	souple	C8-E-0008	Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**	**C8-E-0009***	**Applications standards, tous les types d'acier**
S	très dur	C8-E-0010	Matières dures et résistantes
Z	super rigide	C8-E-0011	Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)	C8-E-0012	Applications spéciales
Z2	super rigide (plus que Z1)	C8-E-0013	Applications spéciales
Z3	super rigide (plus que Z2)	C8-E-0014	Applications spéciales

Couteaux

	Référence pour usinage en poussant et en tirant			
	Revêtement T		Revêtement D	
Angle	M	L	M	L
10°	C8-M-0007-T	C8-M-0002-T	C8-M-0007-D	C8-M-0002-D
20°	**C8-M-0006-T***	C8-M-0001-T	C8-M-0006-D	C8-M-0001-D
25°	C8-M-0008-T	C8-M-0003-T	C8-M-0008-D	C8-M-0003-D
30°	C8-M-0009-T	C8-M-0004-T	C8-M-0009-D	C8-M-0004-D

	Référence pour usinage en tirant seulement			
	Revêtement T		Revêtement D	
Angle	M	L	M	L
10°	C8-M-0027-T	C8-M-0022-T	C8-M-0027-D	C8-M-0022-D
20°	C8-M-0026-T	C8-M-0021-T	C8-M-0026-D	C8-M-0021-D
25°	C8-M-0028-T	C8-M-0023-T	C8-M-0028-D	C8-M-0023-D
30°	C8-M-0029-T	C8-M-0024-T	C8-M-0029-D	C8-M-0024-D

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

Explications sur les revêtements (voir page 29)
T: Revêtement pour aciers, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

Outil COFA C12 - Ø 12.0 mm à 26.0 mm

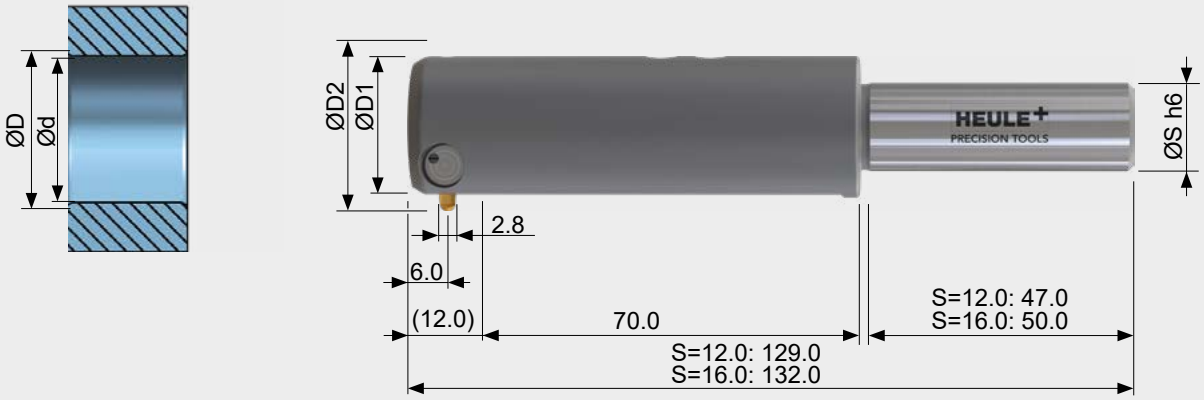


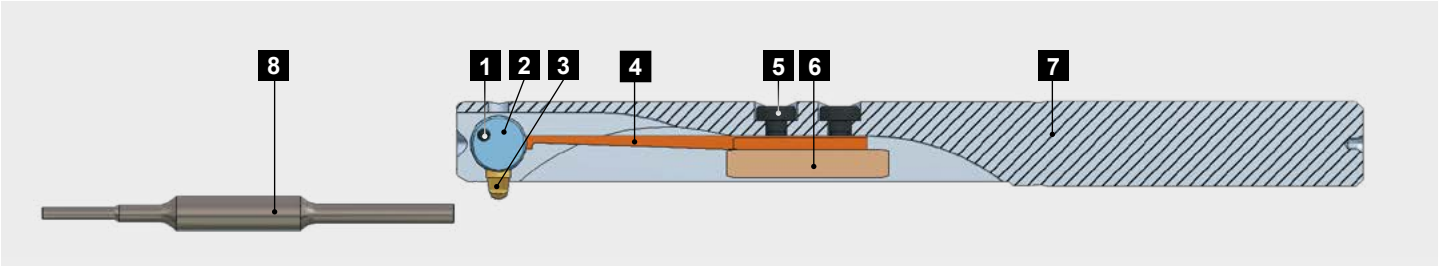
Tableau outil

							Outil avec couteau standard	
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max.[1] D		Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2		Ø Queue S	Référence	Lame ressort
Taille cout.	M	L		M	L			
12.0	13.6	14.8	11.8	15.7	17.0	12.0	C12/12.0/	...
12.5	14.1	15.3	12.3	16.2	17.5	12.0	C12/12.5/	...
13.0	14.6	15.8	12.8	16.7	18.0	12.0	C12/13.0/	...
13.5	15.1	16.3	13.3	17.2	18.5	12.0	C12/13.5/	...
14.0	15.6	16.8	13.8	17.7	19.0	12.0	C12/14.0/	...
14.5	16.1	17.3	14.3	18.2	19.5	12.0	C12/14.5/	...
15.0	16.6	17.8	14.8	18.7	20.0	12.0	C12/15.0/	...
15.5	17.1	18.3	15.3	19.2	20.5	12.0	C12/15.5/	...
16.0	17.6	18.8	15.8	19.7	21.0	12.0	C12/16.0/	...
16.5	18.1	19.3	16.3	20.2	21.5	12.0	C12/16.5/	...
17.0	18.6	19.8	16.8	20.7	22.0	12.0	C12/17.0/	...
17.5	19.1	20.3	17.3	21.2	22.5	12.0	C12/17.5/	...
18.0	19.6	20.8	17.8	21.7	23.0	12.0	C12/18.0/	...
18.5	20.1	21.3	18.3	22.2	23.5	12.0	C12/18.5/	...
19.0	20.6	21.8	18.8	22.7	24.0	12.0	C12/19.0/	...
19.5	21.1	22.3	19.3	23.2	24.5	12.0	C12/19.5/	...
20.0	21.6	22.8	19.8	23.7	25.0	16.0	C12/20.0/	...
20.5	22.1	23.3	20.3	24.2	25.5	16.0	C12/20.5/	...
21.0	22.6	23.8	20.8	24.7	26.0	16.0	C12/21.0/	...
▼								
26.0		Suite du tableau à la page 44						

S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort!
Exemple de commande: C12 / 16.0 / **Z**
Référence des lames ressort page 43

[1] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence. [2] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (= sans couteau), le couteau standard C12-M-0006-T est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Goupille Ø1.8x15.0	C12-E-0003
2	Porte-couteau	C12-E-0001
3	Couteau COFA C12	voir ci-dessous
4	Lame ressort	voir ci-dessous
5	Vis M3x8.0 / Clé pour poste 5	GH-H-S-0530 / GH-H-S-2102
6	Pièce de fixation de la lame ressort	GH-C-E-0800
7	Corps d'outil	sur demande
8	Chasse goupille	C12-V-0005

Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	C12-E-0006	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)	C12-E-0007	Utilisations spéciales
W	souple	C12-E-0008	Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**	**C12-E-0009***	**Applications standards, tous les types d'acier**
S	très dur	C12-E-0010	Matières dures et résistantes
Z	super rigide	C12-E-0011	Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)	C12-E-0012	Applications spéciales
Z2	super rigide (plus que Z1)	C12-E-0013	Applications spéciales
Z3	super rigide (plus que Z2)	C12-E-0014	Applications spéciales

Couteaux

	Référence pour l'usinage en poussant et en tirant			
	Revêtement T		Revêtement D	
Angle	M	L	M	L
10°	C12-M-0007-T	C12-M-0002-T	C12-M-0007-D	C12-M-0002-D
20°	**C12-M-0006-T***	C12-M-0001-T	C12-M-0006-D	C12-M-0001-D
25°	C12-M-0008-T	C12-M-0003-T	C12-M-0008-D	C12-M-0003-D
30°	C12-M-0009-T	C12-M-0004-T	C12-M-0009-D	C12-M-0004-D

	Référence pour l'usinage en tirant seulement			
	Revêtement T		Revêtement D	
Angle	M	L	M	L
10°	C12-M-0027-T	C12-M-0022-T	C12-M-0027-D	C12-M-0022-D
20°	C12-M-0026-T	C12-M-0021-T	C12-M-0026-D	C12-M-0021-D
25°	C12-M-0028-T	C12-M-0023-T	C12-M-0028-D	C12-M-0023-D
30°	C12-M-0029-T	C12-M-0024-T	C12-M-0029-D	C12-M-0024-D

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

Explications sur les revêtements (voir page 29)
T: Revêtement pour aciers, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

							Outil avec couteau standard	
Ø Perçage d	Ø Ebavur. max.[1] D		Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2		Ø Queue S	Référence	Lame ressort
Taille cout.	M	L		M	L			
21.5	23.1	24.3	21.3	25.2	26.5	16.0	C12/21.5/	...
22.0	23.6	24.8	21.8	25.7	27.0	16.0	C12/22.0/	...
22.5	24.1	25.3	22.3	26.2	27.5	16.0	C12/22.5/	...
23.0	24.6	25.8	22.8	26.7	28.0	16.0	C12/23.0/	...
23.5	25.1	26.3	23.3	27.2	28.5	16.0	C12/23.5/	...
24.0	25.6	26.8	23.8	27.7	29.0	16.0	C12/24.0/	...
24.5	26.1	27.3	24.3	28.2	29.5	16.0	C12/24.5/	...
25.0	26.6	27.8	24.8	28.7	30.0	16.0	C12/25.0/	...
25.5	27.1	28.3	25.3	29.2	30.5	16.0	C12/25.5/	...
26.0	27.6	28.8	25.8	29.7	31.0	16.0	C12/26.0/	...

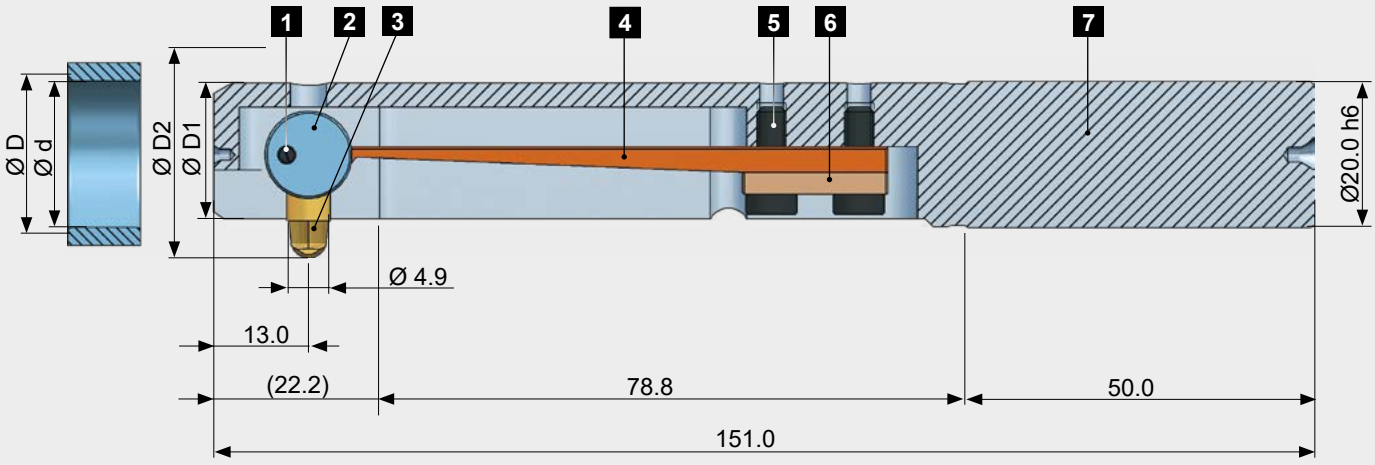
S.V.P. ajouter le N° de l'indice de la lame ressort!
Exemple de commande: C12 / 16.0 / **Z**
Référence des lames ressort page 43

[1)] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence. [2)] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (= sans couteau), le couteau standard C12-M-0006-T est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.

Outil COFA C20 - dès Ø 20.0 mm



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Goupille Ø2.5 x 13.0	C20-E-0003
2	Porte-couteau	C20-E-0001
3	Couteau COFA C20	sur demande
4	Lame ressort	sur demande
5	Vis M3x16 / Clé pour poste. 5	GH-H-S-0543 / GH-H-S-2100
6	Pièce de fixation de la lame ressort	C20-E-0800
7	Corps d'outil	sur demande
	Chasse goupille	C20-V-0009

L'outil COFA C20 est l'outil le plus grand de la gamme de produit HEULE. Cet outil peut être équipé de trois couteaux de taille différente. Selon les demandes de l'application spécifique, un couteau de type SMALL, MEDIUM ou LARGE sera utilisé.

Comme la désignation implique, ces trois couteaux créent des diamètres d'ébavurages différents. Il est important de savoir qu'ils peuvent varier selon l'application et le matériel. Egalement COFA C20 utilise des ressorts. Ils se distinguent par leurs duretés et sont choisi selon le matériau.

L'outil C20 se ressemble au COFA C12. Le design éprouvé du système d'outil C12 avec porte-couteau et corps d'outil reste le même. L'outil C20 a été conçu pour des très grands diamètres et cela en relation avec des matériaux divers. Pour traiter une demande d'offre et mener une étude de faisabilité, HEULE a besoin des données comme suit:

Informations à communiquer à HEULE pour examiner la faisabilité de votre application[1].

- ☐ Ø alésage principale avec tolérances
- ☐ Ø alésage transversal avec tolérances
- ☐ Profondeur de l'alésage

- ☐ Matériau
- ☐ Angle de pénétration
- ☐ Offset (le cas échéant)

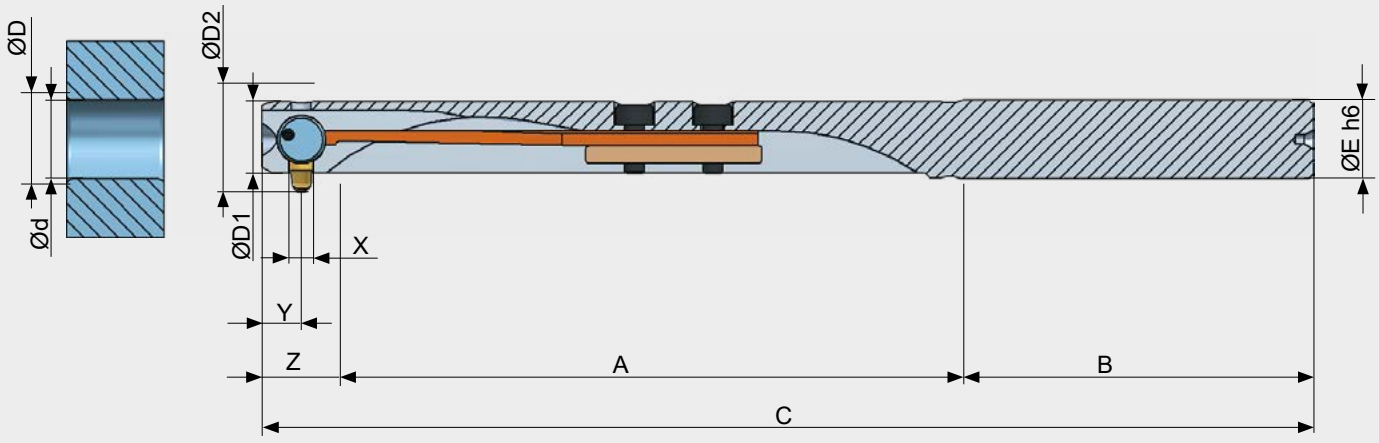
- ☐ Volume de production par an
- ☐ Temps de cycle
- ☐ Machine (CNC / autres)

- ☐ Solution / procédé actuel
- ☐ Exigences particulaires

- ☐ Dessin STEP

[1)] Fiche Technique Application voir page 270

Outil COFA pour filetages M8 à M20



Cette série de COFA est prévu pour l'ébavurage de trous filetés ou taraudés. Celui-ci se réalise après le perçage. Les dimensions d'ébavurage des pièces correspondent à la norme DIN13-1 (ISO68).

Tableau outil

					Outil complet avec couteau	
	ØPerçage d	Ø Ebavurage[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2	Référence usinage en pous-sant et en tirant	Lame ressort
M8	6.8	8.5	6.7	9.7	C6 / M8 /	...
M10	8.5	10.4	8.4	12.2	C8 / M10 /	...
M12	10.2	12.2	10.1	13.9	C8 / M12 /	...
M16	14.0	16.8	13.8	18.9	C12 / M16 /	...
M20	17.5	20.4	17.4	22.8	C12 / M20 /	...

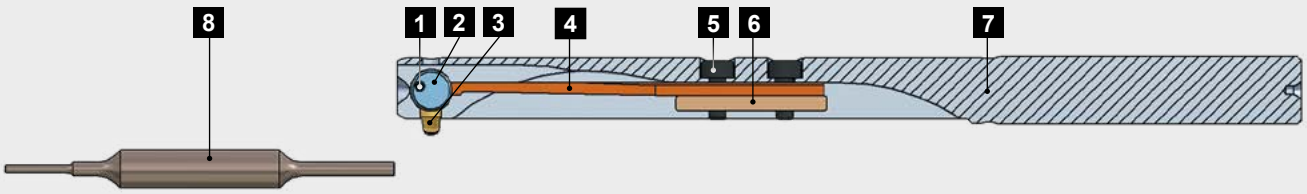
S.V.P. ajouter l'indice de la lame ressort! Exemple de commande: C8 / M18 / **Z1** Références des lames ressorts voir page C6: 39, C8: 41, C12: 43

[1)] Le résultat de l'ébavurage varie en fonction de la matière, des conditions de coupe et de l'usinage. La valeur indiquée est la dimension maximale théorique. La lame ressort doit être choisie en conséquence. [2)] Attention à l'interférence des bords d'arêtes.

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Si la référence de l'outil est inscrite sans sa notification "OM" (= sans couteau), le couteau standard est prévu. S.V.P. se reporter aux explications de la page 29.

Tableau des dimensions

Type	A	B	C	X	Y	Z	ØE
M8	48.2	38.0	93.0	1.6	3.0	6.8	6.0 h6
M10	61.0	38.0	107.5	2.0	4.0	8.5	8.0 h6
M12	61.0	38.0	107.5	2.0	4.0	8.5	8.0 h6
M16	69.2	47.0	128.7	2.8	6.0	12.5	12.0 h6
M20	69.2	47.0	128.7	2.8	6.0	12.5	12.0 h6



Pièces de rechange

Repère	Désignation	M8 Ø6.7	M10/M12 Ø8.4/10.1	M16/M20 Ø13.9/17.3
1	Goupille	C6-E-0003	C8-E-0003	C12-E-0003
2	Porte-couteau	C6-E-0001	C8-E-0001	C12-E-0001
3	Couteau COFA	voir ci-dessous	voir ci-dessous	voir ci-dessous
4	Lame ressort	voir page 39	voir page 41	voir page 43
5	Vis Clé pour poste 5	GH-H-S-0803 GH-H-S-2006	GH-H-S-0517 GH-H-S-2105	GH-H-S-0530 GH-H-S-2102
6	Pièce de fixation	GH-C-E-0812	GH-C-E-0808	GH-C-E-0800
7	Corps d'outil	C6-G-0030	Ø8.4: C8-G-0030 Ø10.1: C8-G-0031	Ø13.9: C12-G-0031 Ø17.3: C12-G-0032
8	Chasse goupille	C6-V-0006	C8-V-0005	C12-V-0005

Indice de lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	Les références des lames ressort sont identiques à celles utilisées pour les ébavurages standards: C6 - page 39 C8 - page 41 C12 - page 43	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)		Utilisations spéciales
W	souple		Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**		**Applications standards, tous les types d'acier**
S	très dur		Matières dures et résistantes
Z	super rigide		Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)		Applications spéciales
Z2	super rigide (plus que Z1)		Applications spéciales
Z3	super rigide (plus que Z2)		Applications spéciales

Couteaux

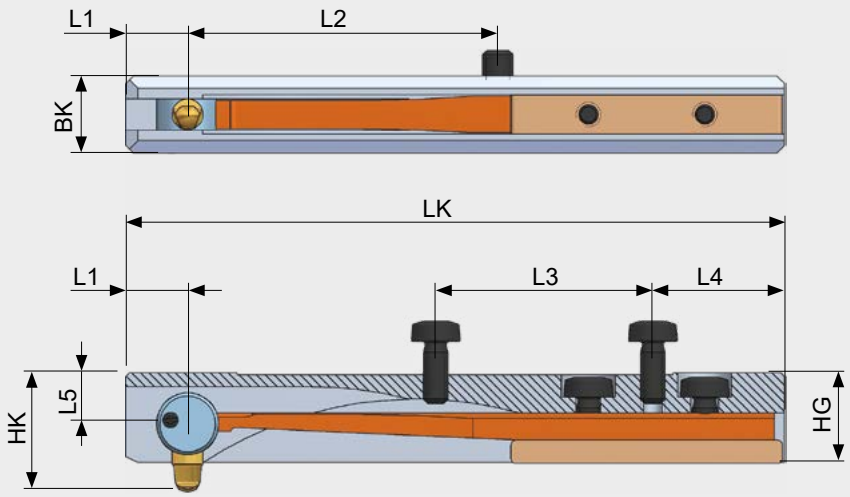
	Référence pour couteau filetage 20° Usinage en poussant et en tirant		Référence pour couteau filetage 20° Usinage en tirant seulement	
	Revêtement T	**Revêtement D**	**Revêtement T**	**Revêtement D**
M8	**C6-M-0001-T***	C6-M-0001-D	C6-M-0021-T	C6-M-0021-D
M10	**C8-M-0001-T***	C8-M-0001-D	C8-M-0021-T	C8-M-0021-D
M12	**C8-M-0001-T***	C8-M-0001-D	C8-M-0021-T	C8-M-0021-D
M16	**C12-M-0001-T***	C12-M-0001-D	C12-M-0021-T	C12-M-0021-D
M20	**C12-M-0001-T***	C12-M-0001-D	C12-M-0021-T	C12-M-0021-D

***Articles standards** / S.V.P se renseigner sur le stock et le délai de livraison pour les couteaux hors standard.

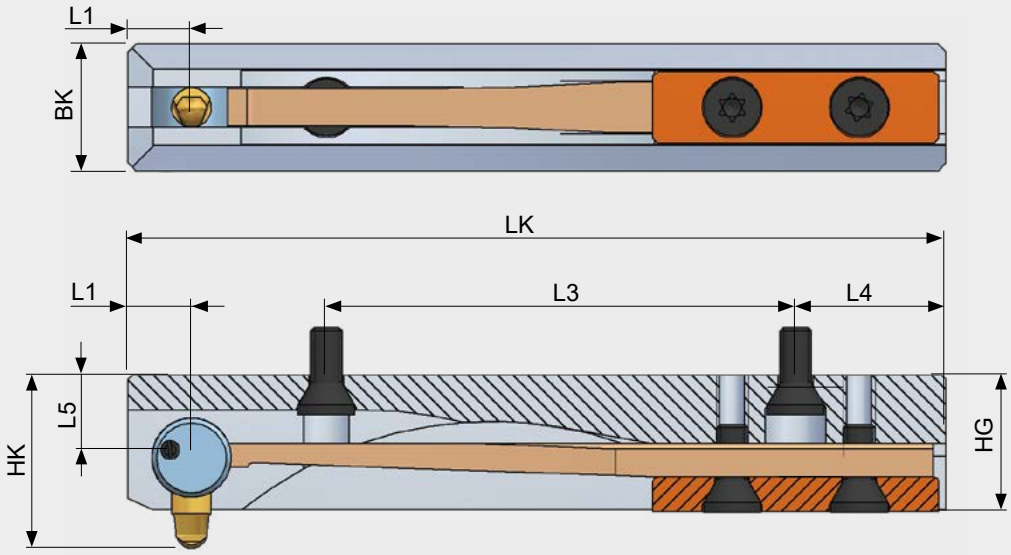
Explications sur les revêtements (voir page 29)
T: Revêtement pour aciers, titane, Inconel
D: Revêtement pour alliages d'aluminium

Cassette COFA C6 à C12

Cassette COFA C6



Cassette COFA C8/C12



Le système de cassette COFA est utilisé pour des usinages combinés sur des corps d'outils spéciaux. Ces montages spécifiques peuvent être commandés à HEULE directement ou peuvent être réalisés par nos clients en utilisant les indications suivantes.

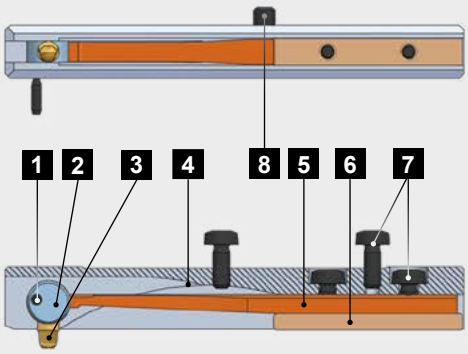
Tableau outil

				Cassette sans couteau[1]	
Type	Ø Perçage d	Ø Ebavurage D	Couteau	Référence	Lame ressort
C6	10.0	à calculer	voir page 39	C6-O-0900/ ...	voir page 39
C8	14.0	à calculer	voir page 41	C8-O-0900/ ...	voir page 41
C12	20.0	à calculer	voir page 43	C12-O-0900/ ...	voir page 43

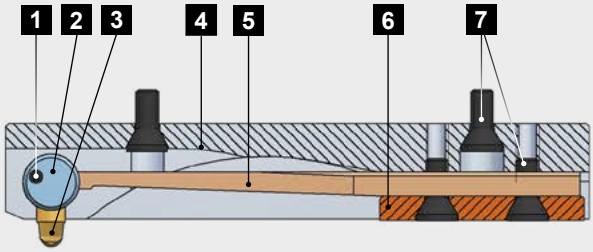
INFORMATIONS POUR COMMANDE

[1)] Les cassettes COFA seront livrées **sans couteau.** Ceux-ci doivent être commandés séparément. S.V.P se reporter aux pages 39, 41 et 43.

COFA C6



COFA C8 / C12



Pièces de rechange

Repère	Désignation	C6	C8	C12
1	Goupille	C6-E-0003	C8-E-0003	C12-E-0003
2	Porte-couteau	C6-E-0001	C8-E-0001	C12-E-0001
3	Couteau COFA	voir page 39	voir page 41	voir page 43
4	Corps d'outil	C6-G-0900	C8-G-0900	C12-G-0900
5	Lame ressort	voir ci-dessous	voir ci-dessous	voir ci-dessous
6	Pièce de fixation	GH-C-E-0812	C8-E-0800	C12-E-0800
7	Vis	GH-H-S-0803	GH-H-S-0050	GH-H-S-0012
8	Goupille fileté M2x2	GH-H-S-0137	-	-

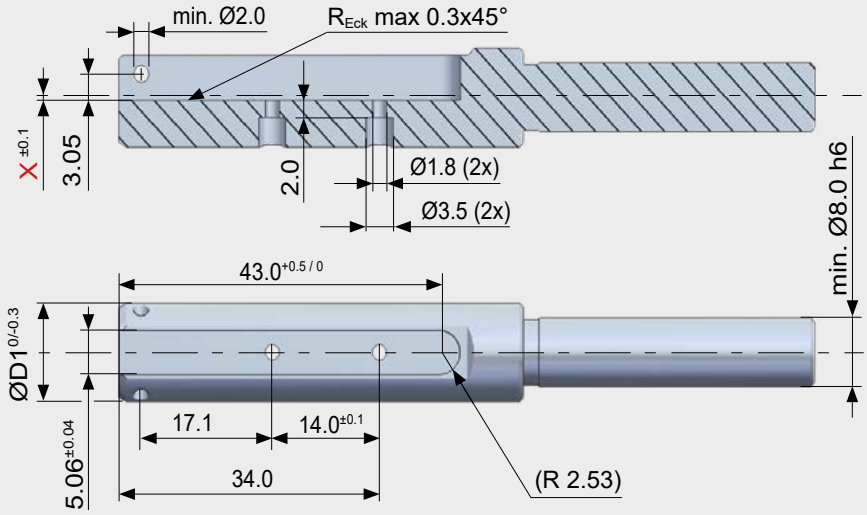
Indice lame ressort

Type	Lame ressort	Référence	Utilisation
W2	souple (plus que W1)	Les références des lames ressort sont identiques à celles utilisées pour les ébavurages standards: C6 - page 39 C8 - page 41 C12 - page 43	Utilisations spéciales
W1	souple (plus que W)		Utilisations spéciales
W	souple		Alliages d'aluminium, alliages revêtus, matières douces
H	**dur**		**Applications standards, tous les types d'acier**
S	très dur		Matières dures et résistantes
Z	super rigide		Matières résistantes avec formation de bavures import.
Z1	super rigide (plus que Z)		Applications spéciales
Z2	super rigide (plus que Z1)		Applications spéciales
Z3	super rigide (plus que Z2)		Applications spéciales

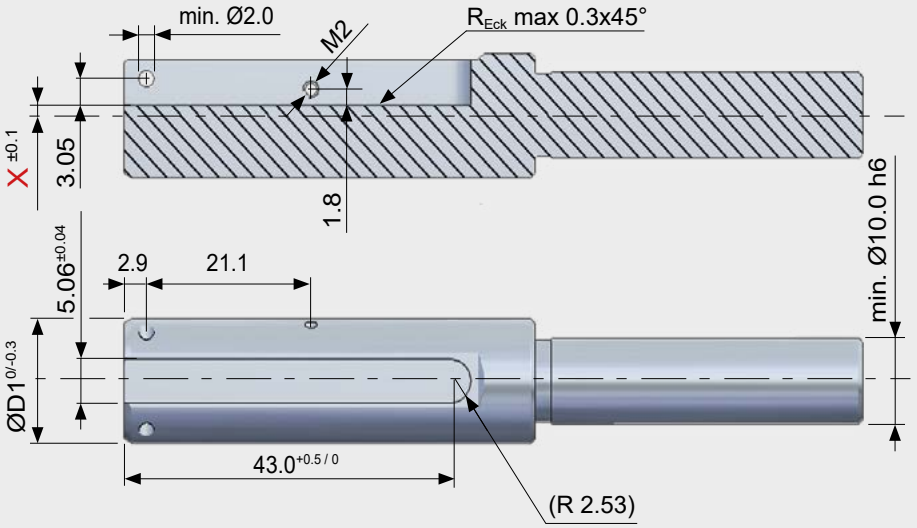
Dimensions

Type	BK	HG	LK	HK	L1	L2	L3	L4	L5
C6	5.0	5.8	42.5	M 7.6	4.0	20.0	14.0	8.5	3.3
C6				L 7.8		-			
C8	8.0	8.5	51.5	M 10.6	4.0	-	29.6	9.5	5.2
C8				L 11.0		-			
C12	10.0	13.0	60.0	M 15.6	7.5	-	35.0	8.5	7.7
C12				L 16.2		-			

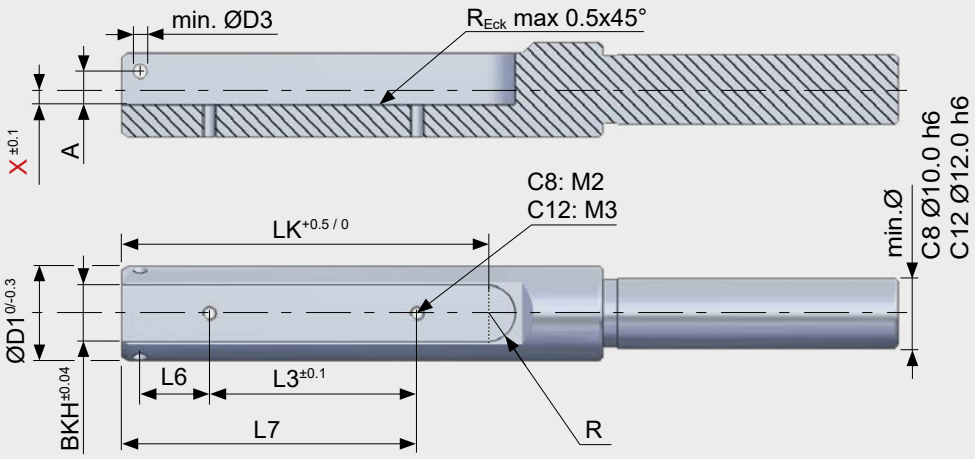
COFA C6
Ø10.0-14.99 mm



COFA C6
>15.0 mm



COFA C8
COFA C12

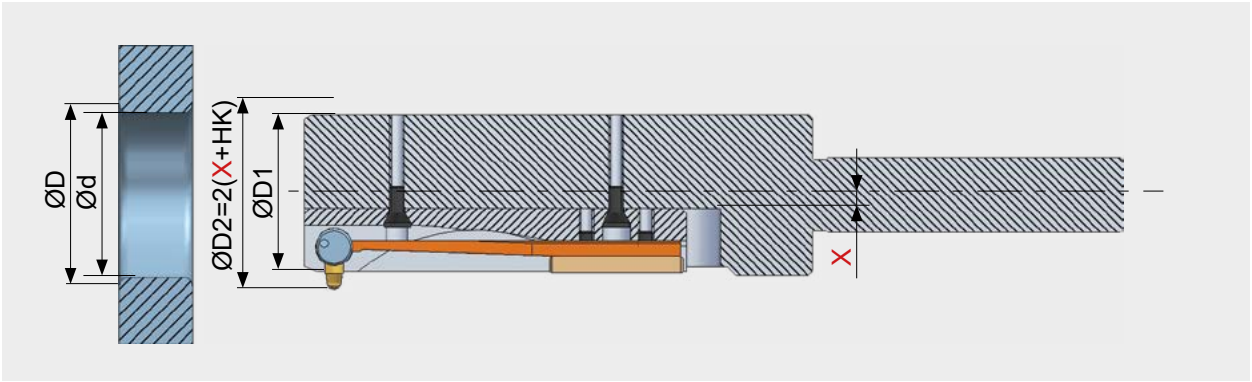


Dimensions maximum

dès Perçage-Ø	C6		C8		C12	
	Ø10.0		Ø14.0		Ø20.0	
	M	L	M	L	M	L
max. ØD	Ød + 0.8	Ød + 1.4	Ød + 1.1	Ød + 1.8	Ød + 1.5	Ød + 2.8
max. ØD1	Ød – 0.5		Ød – 0.5		Ød – 0.5	

Dimensions porte-cassette

	BK	LK	D3	L3	L6	L7	X	A	R
C6	v. p. 48	v. p. 48	v. p. 48	v. p. 48	v. p. 48	v. p. 48	À calculer pour chaque application (voir formule ci-dessous)	v. p. 48	v. p. 48
C8	8.06	52.0	2.0	29.55	9.85	42.05		4.70	4.03
C12	10.06	61.0	3.0	35.0	11.1	51.5		6.45	5.03



C6: X = Ød/2 - 6.3

C8: X = Ød/2 - 9.2

C12: X = Ød/2 - 13.7

Exemple de calcul de la dimension d'installation X

Exemple Cassette COFA6		
Donné:	Recherché:	
	Dimension X	**Couteau**
Ø d'alésage d: 12.5 mm	X= Ød / 2 - 6.3	
	X = (12.5 mm / 2) - 6.3 mm	
	X = 6.25 mm - 6.3 mm	
	X = -0.05 mm	
Ø d'ébavurage D: 13.7 mm >> dimension d'évab. 0.6 mm		Couteau L (0.7 mm)
	X = -0.05 mm + (0.6 mm - 0.7 mm)	
	X = -0.05 mm - 0.1 mm	
	X = -0.15 mm	

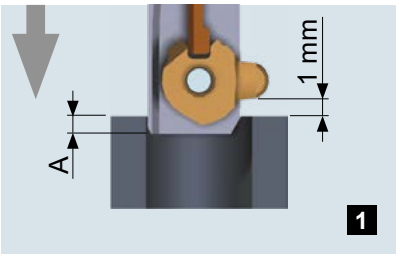
Données techniques et paramètres

Conditions de coupe COFA

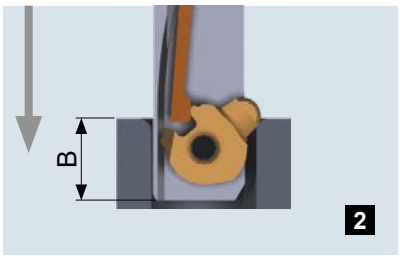
Matière	Condition	Résistance à la traction	Dureté	COFA C2 / C3		COFA 4M to C12	
				Vitesse de coupe	Avance	Vitesse de coupe	Avance
		(N/mm^2)	HB	(m/min)	(mm/tour)	(m/min)	(mm/tour)
Acier doux		<500	<150	20-60	0.05-0.15	20-60	0.1-0.3
Acier moulé		500 - 850	150 - 250	20-60	0.05-0.15	20-60	0.1-0.3
Fonte grise		<500	<150	30-80	0.05-0.15	30-80	0.1-0.3
Fonte ductile		300 - 800	90 - 240	20-60	0.05-0.15	20-60	0.1-0.3
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	20-60	0.05-0.15	20-60	0.1-0.3
	doux	850 - 1000	250 - 300	20-40	0.05-0.15	20-40	0.1-0.3
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	15-30	0.05-0.15	15-30	0.1-0.3
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	15-30	0.05-0.15	15-30	0.1-0.3
	doux	850 - 1100	250 - 320	10-20	0.05-0.15	10-20	0.1-0.3
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	15-30	0.05-0.15	15-30	0.1-0.3
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	10-20	0.05-0.15	10-20	0.1-0.3
	magnétique	500 - 700	150 - 200	15-30	0.05-0.15	15-30	0.1-0.3
Inconel, titane, etc.		<1200	<350	10-20	0.05-0.15	10-20	0.1-0.3
Alliages d'aluminium				30-70	0.05-0.15	30-70	0.1-0.3
Alliages à base de cuivre	Laiton			30-70	0.05-0.15	30-70	0.1-0.3
	Bronze à copeau court			20-60	0.05-0.15	20-60	0.1-0.3
	Bronze à copeau long			20-40	0.05-0.15	20-40	0.1-0.3

AVERTISSEMENT
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ► faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

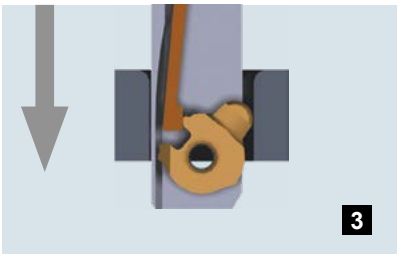
Informations sur la programmation COFA



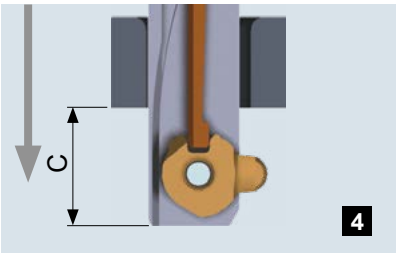
Avance rapide de l'ensemble COFA au dessus de l'alésage et de la bavure. La référence étant l'avant de la partie coupante du couteau **A**.



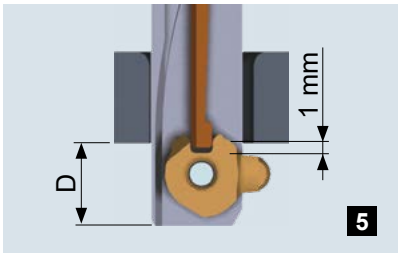
Avance travail de la machine afin d'obtenir la position **B** soit la partie supérieure de l'alésage.



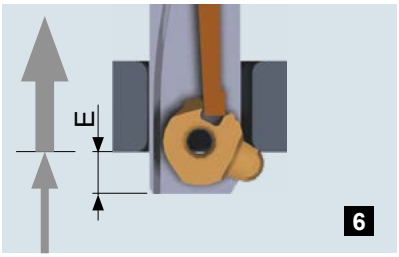
Avance rapide à travers l'alésage. Sa surface ne sera pas endommagée.



Afin de repositionner le couteau dans sa position d' origine, celui-ci doit être sorti de la pièce de la valeur minimum **C.**



Avance rapide de l'outil en tirant afin de se positionner sur la surface arrière de la pièce avec le couteau **D**.

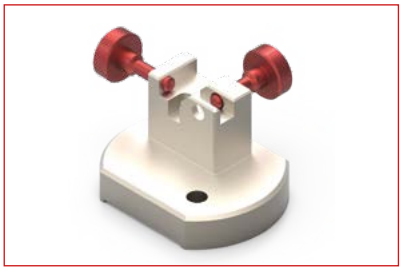


L'ébavurage arrière est réalisé jusqu'à la position **E**. La sortie du COFA se fera en avance rapide.

Tableau des dimensions pour programmation

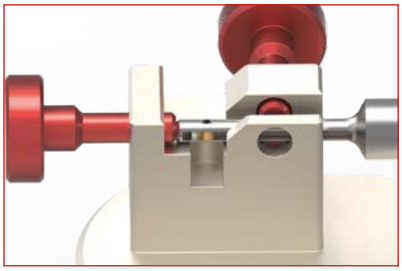
Type	A	B	C	D	E
COFA C2	1.7	4.5	4.5	4.3	1.5
COFA C3	2.5	6.0	6.0	5.5	2.0
COFA 4M	2.0	5.5	5.5	5.3	1.8
COFA 5M	2.8	7.0	6.9	6.4	2.2
COFA C6 Medium	1.1	6.3	6.5	4.9	-0.3
COFA C6 Large	1.1	6.8	6.8	4.9	-0.8
COFA C8 Medium	1.9	8.0	8.1	6.1	0
COFA C8 Large	1.9	8.8	8.5	6.1	-0.4
COFA C12 Medium	3.4	11.6	11.6	8.6	0.4
COFA C12 Large	3.4	13.0	12.5	8.6	-1.0

NOTE
Important - Attention aux surfaces irrégulières! Envisager des inégalités lors de vos programmations des distances. Voir également les explications à la page 59, s.v.p.

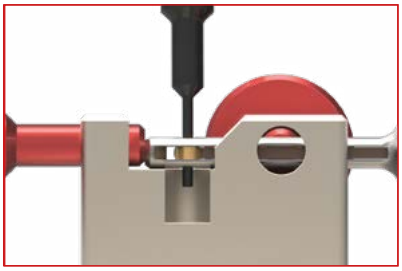


Dispositif de montage pour les outils COFA C2 / C3

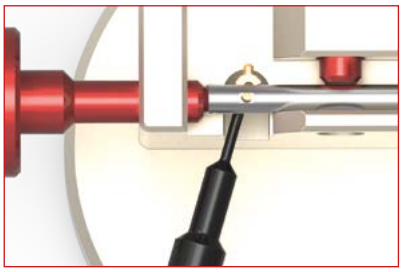
S.V.P se reporter à la page 57 pour les informations de commandes.



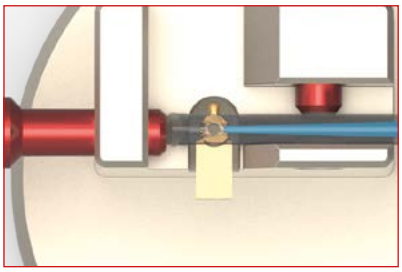
Ajuster la longueur du corps de l'outil afin que le trou de fixation du couteau soit au-dessus du logement de la goupille élastique. Puis serrer l'outil. Assurez vous que la partie la plus grande du ressort soit bien dans la rainure du corps qui se trouve sur le côté de la vis de serrage.



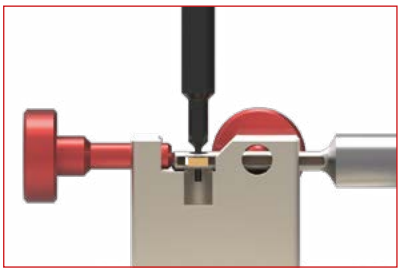
Pousser la goupille hors du corps de l'outil en utilisant le plus petit diamètre du chasse goupille.



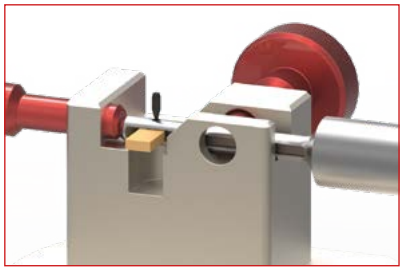
Appuyer sur le couteau en utilisant le plus petit diamètre du chasse goupille.



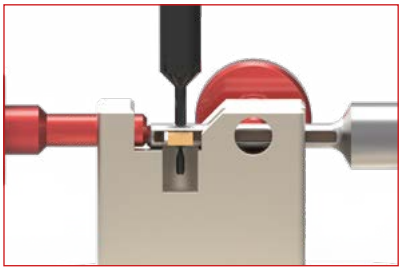
Insérez le nouveau couteau comme l'ancien. La partie coupante doit être positionnée sur le côté du corps d'outil avec la plus grande cavité de la lame ressort (Repérer la marque sur le corps d'outil). La lame ressort doit être engagée dans la rainure du couteau.



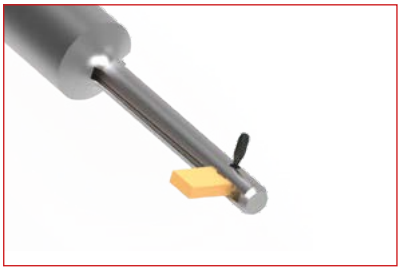
Centrer le couteau avec l'aide du chasse goupille. Le plus petit diamètre sert à le positionner.



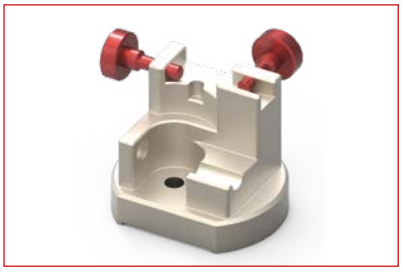
Insérer la goupille avec sa partie la plus longue et la plus fine en premier.



Utiliser le chasse goupille pour pousser la goupille dans le couteau. Puis desserrer l'ensemble.

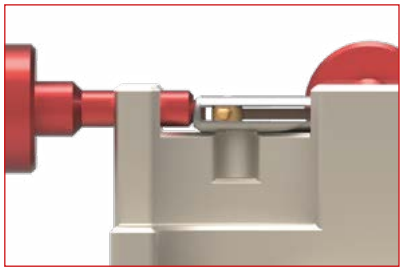


Rompre les parties "aide-montage" de la goupille et du couteau à la main.

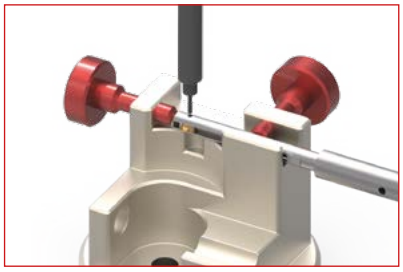


Dispositif de montage pour les outils COFA 4M et 5M

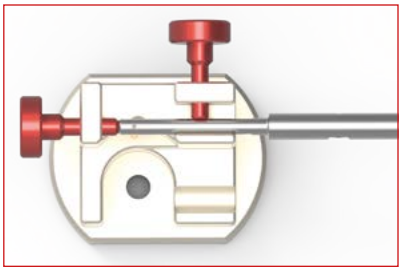
S.V.P se reporter à la page 57 pour les informations de commandes.



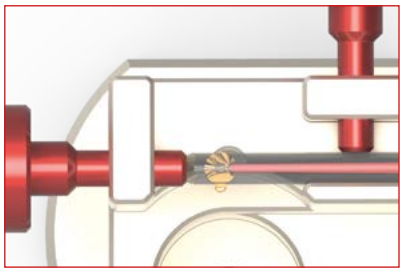
Ajuster la longueur du corps de l'outil afin que le trou de fixation du couteau soit au-dessus du logement de la goupille élastique. Puis serrer l'outil comme indiqué.



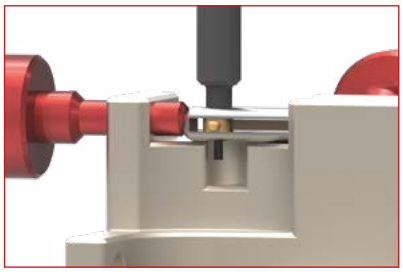
Pousser sur la goupille pour l'éjecter hors de son trou. Bien s'assurer que le chasse goupille est bien sur l'axe de celle-ci. Si besoin utiliser un petit marteau.



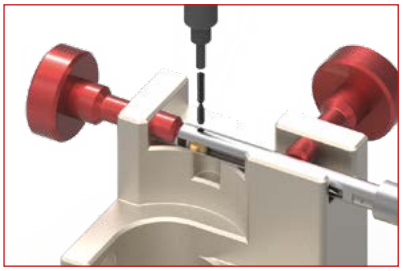
Tourner l'outil de 180° de façon que la cavité de la lame ressort se trouve bien sur le coté de la vis de serrage.



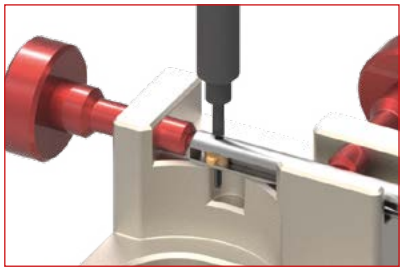
Insérer le couteau dans le corps d'outil avec la rainure tournée vers la lame ressort. S.V.P respecter les marques sur le corps d'outil.



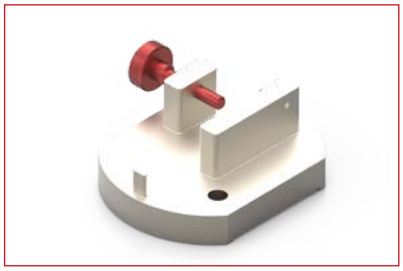
Guider la goupille d'assemblage avec l'extrémité la plus longue à travers le trou afin de centrer le couteau.



Insérer l'extrémité de la goupille fendue manuellement. Puis pousser ensuite celle-ci.

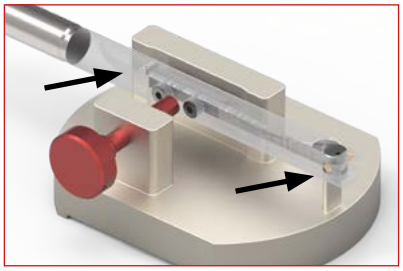


Le chasse goupille doit être parfaitement plan par rapport aux deux cotés du corps de l'outil.



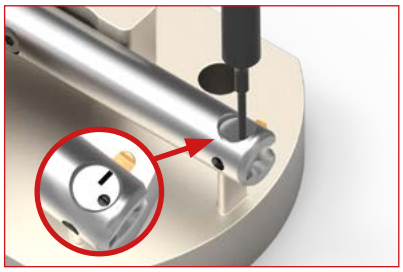
Dispositif de montage pour les outils COFA C6 - C12
Remarque: Exécuter seulement le changement de couteau sur un outil déjà monté.

S.V.P se reporter à la page 57 pour les informations de commandes.

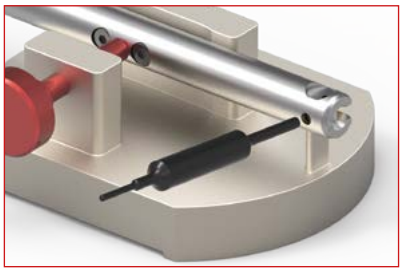


Placer l'outil dans le dispositif de montage de façon à ce que la vis de ce support pénètre dans la rainure de la lame ressort derrière la pièce de fixation et que le porte-couteau s'adapte avec son contour à l'appui.

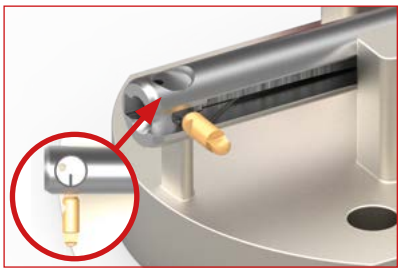
S'assurer que le trou du couteau et la goupille soient entièrement libres. Puis serrer l'ensemble.



Sur le porte-couteau il y a une marque noire et une goupille visible (Voir la remarque sur la page 55). Appuyer sur celle-ci à travers le corps de l'outil en utilisant le plus petit diamètre du chasse goupille.



Utiliser le plus grand diamètre du chasse goupille pour pousser le couteau hors de son logement.



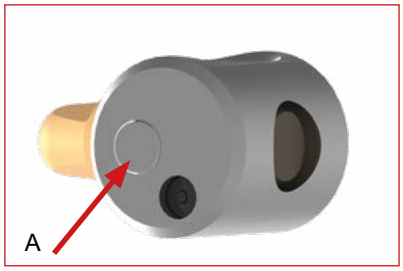
Insérer un nouveau couteau avec la coupe placée vers le haut du corps d'outil. S'assurer que le couteau est positionné par rapport à la marque noire visible.

Afin de définir la bonne position du couteau et de la goupille faire pénétrer le chasse goupille dans le trou.

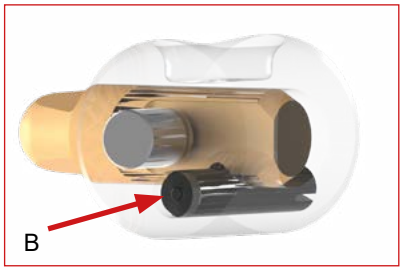
Insérer la nouvelle goupille sur une faible longueur dans le trou, jusqu'à ce que l'arrière de celle-ci soit alignée par rapport au corps de l'outil.

Retirer l'outil de son système de montage et le prendre dans vos mains. Enlever manuellement la partie de la goupille dépassant le corps d'outil.

Changement des couteaux COFA C6 / C8 / C12 - Détail porte-couteau



La tige de positionnement A (voir flèche rouge) est un élément fixe du porte-couteau. Cette tige avec la goupille noire B assurent la position correcte du couteau.



Seule la goupille noire B doit être retirée pour le démontage du couteau.
La tige de positionnement A doit rester toujours à sa place dans le porte-couteau.

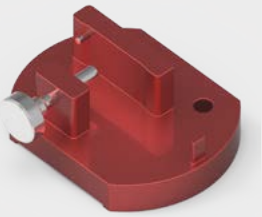
NOTE:
Pour changer le couteau, **il est interdit** de démonter la tige de positionnement. Veuillez observer que la re-insertion de cette pièce après le démontage est interdite également. Dans la suite, le positionnement correct du couteau ne peut plus être assuré.

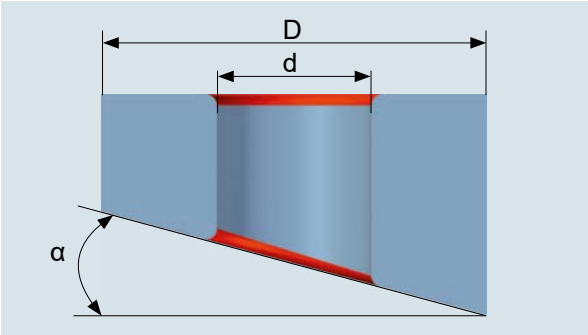
Accessories - Dispositif auxiliaire pour le changement de couteaux

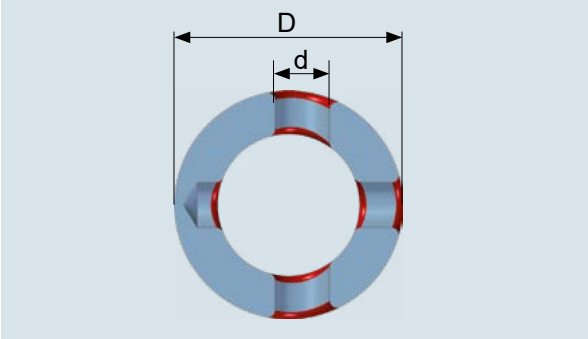
	Dispositif
Modèle	Référence
COFA C2 et C3	C3-V-0002

	Dispositif
Modèle	Référence
COFA 4M et 5M	GH-C-V-0541

	Dispositif
Modèle	Référence
COFA C6	C6-V-0008
COFA C8	C8-V-0007
COFA C12	C12-V-0018







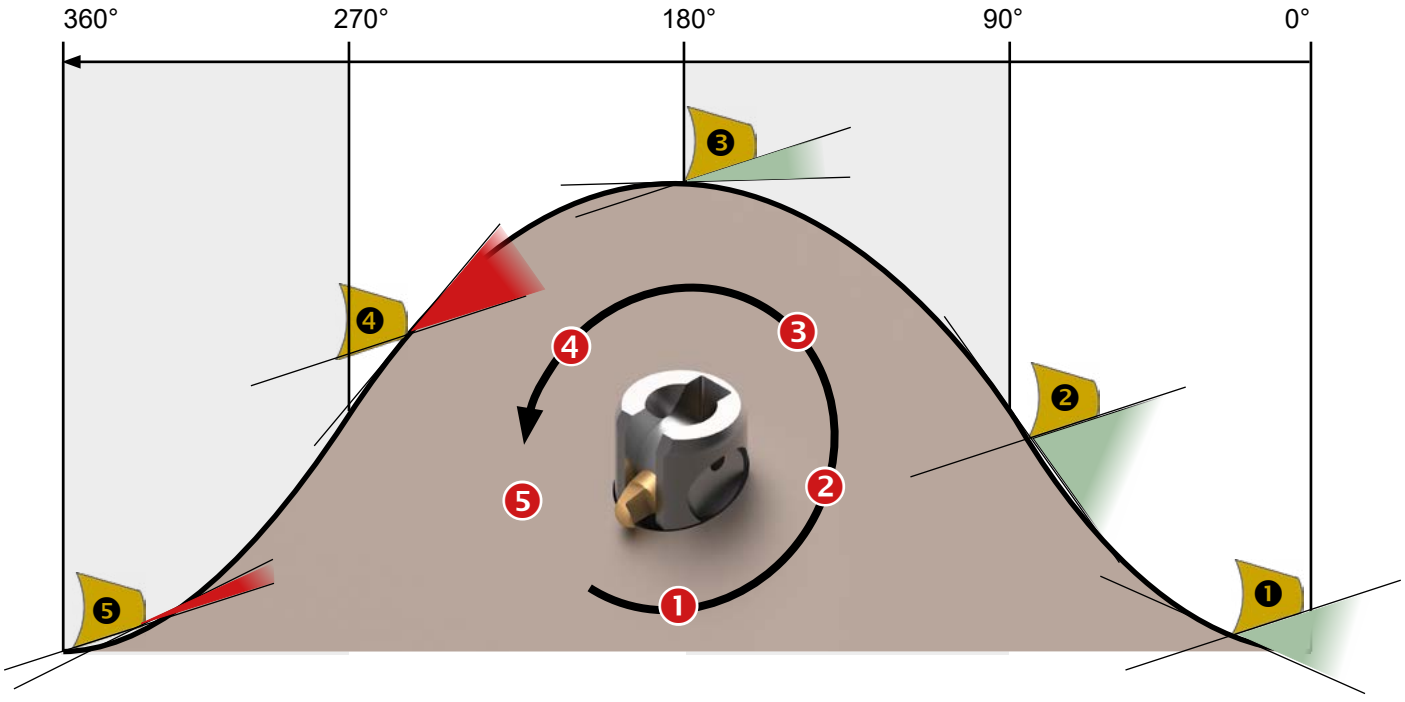
Le rapport de diamètre maximal (d: D) est d'environ 0.5. Cela correspond approximativement à une pente de ≤ 18 °.

Pour des rapports de diamètre (d:D) supérieurs à 0.5, c'est-à-dire pour des pentes avec un angle α supérieur à 18° seul un essai pourra nous dire si la réalisation pourra être résolue avec le couteau standard (20°). L'ébavurage avec des irrégularités plus importantes peut être fait sur demande avec des couteaux spéciaux (voir la gamme de couteaux dans le tableau avec angle 10°, 25° et 30°).

Formule pour le contrôle de l'utilisation possible des couteaux standards:

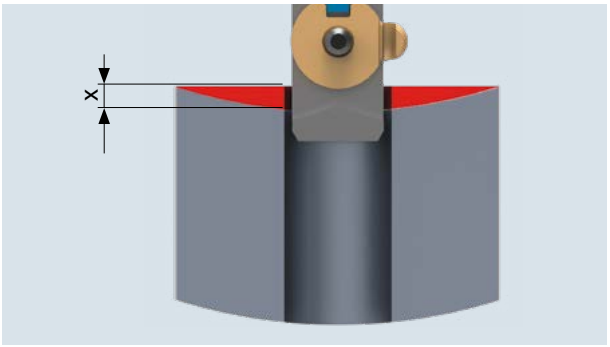
$$d:D \leq 0.5$$

Conditions de coupe pour des alésages à bords irréguliers:
► Réduire la vitesse
► Maintenir l'avance

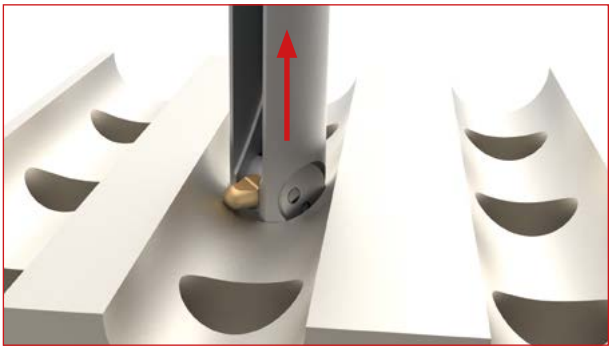


NOTE
L'angle de coupe du couteau doit être plus grand que la pente de la pièce de façon à ce que celui-ci puisse toujours usiner. Si cela est le cas la partie coupante reste en contact avec la pièce à ébavurer. Sinon l'ébavurage restera partiel ou inexistant car le couteau est sur sa partie non tranchante.
Consequence: Un couteau spécial avec un angle plus large est nécessaire.

Prévention contre la rupture du couteau à cause d'une irrégularité importante



Attention aux surfaces irrégulières! Envisager des inégalités X lors de vos programmations des distances.



Pour les applications avec des inclinaisons importantes, il est fortement recommandé d'arrêter la broche après l'usinage avant de sortir l'outil de l'alésage. Ainsi, vous évitez que le couteau heurte la paroi de l'extérieur.

Dimensions des couteaux COFA C6 / C8 / C12

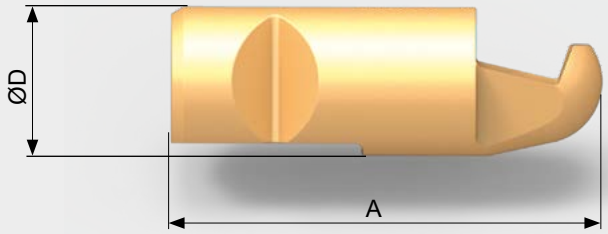


Tableau des dimensions

	COFA C6		COFA C8		COFA C12	
Taille	M	L	M	L	M	L
ØD	Ø2.0 h6	Ø2.0 h6	Ø2.5 h6	Ø2.5 h6	Ø3.5 h6	Ø3.5 h6
A	6.05	6.25	7.54	7.85	11.37	11.98

FAQ COFA

Problème	Cause	Solution
Chanfrein irrégulier	• Vitesse de rotation trop élevée	⇒ Réduire la vitesse de rotation, maintenir l'avance
	• Rapport entre le trou et le tube dia.Ø (d: D) est supérieur à 0,5	⇒ Rapport trop important pas de solution avec le COFA
	• Choix d'un outil trop grand	⇒ Choisir un outil avec un plus petit diamètre (par exemple C12 / Ø15.0 ►C12 / Ø14.5) ou bien un couteau d'une taille inférieure, si possible
Marques de vibrations	• Vitesse de rotation trop élevée	⇒ Réduire la vitesse de rotation
	• Avance trop faible	⇒ Augmenter l'avance au tour
	• Lame ressort trop souple	⇒ Choisir une lame ressort plus raide (voir indice lame ressort), l'outil existant peut être modifié
Chanfrein trop important	• Choix d'un outil trop grand	⇒ Choisir un outil avec un plus petit diamètre (par exemple C12 / Ø15.0 ►C12 / Ø14.5) ou bien un couteau d'une taille inférieure, si possible
Ebavurage incomplet	• Lame ressort trop souple	⇒ Choisir une lame ressort plus raide (voir indice des lames ressort), l'outil existant peut être modifié
	• Evacuation des copeaux trop faible	⇒ Utiliser/choisir un autre couteau
Bavure secondaire	• Lame ressort trop rigide	⇒ Choisir une lame ressort plus souple

Informations en ligne

www.heule.com/fr/products/dl2

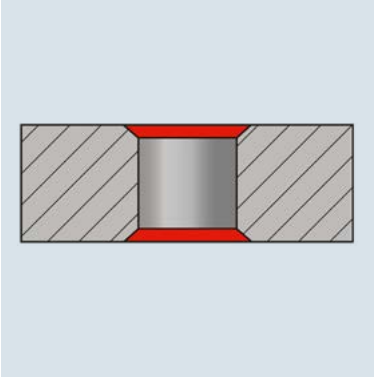
DL2

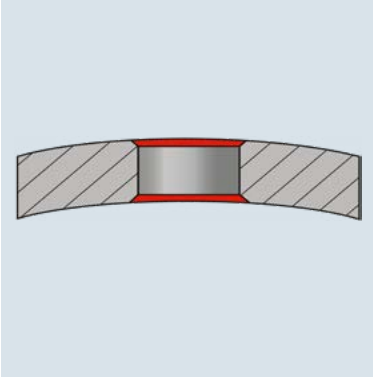
Table des matières	
Caractéristiques et avantages	64
Descriptif de l'outil	65
Sélection produit	68
Gamme de produit	68
Choix de références	69
DL2 Ø1.00 mm bis Ø2.10 mm	70
Informations techniques	67
Pièces de rechange	72
Dimensions des couteaux	73

HEULE
PRECISION TOOLS

DL2

L'outil d'ébavurage pour les alésages
de Ø1,00 mm à Ø2,10 mm.





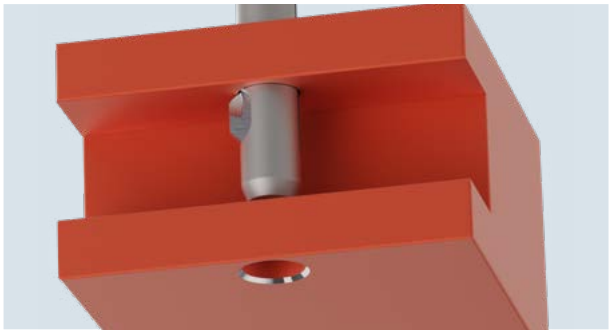
DL2 – L'outil d'ébavurage pour les petits diamètres

Ébavurage des alésages de Ø1,00 mm jusqu'à Ø2,10 mm.

L'outil DL2 complète la gamme existante de produits standard d'Heule pour les petits diamètres. Malgré ses petites dimensions, il répond aux exigences élevées des clients en matière de fiabilité des processus et de qualité d'ébavurage. Le DL2 impressionne par sa facilité de manipulation, ses changements de couteaux rapides et sa robustesse.

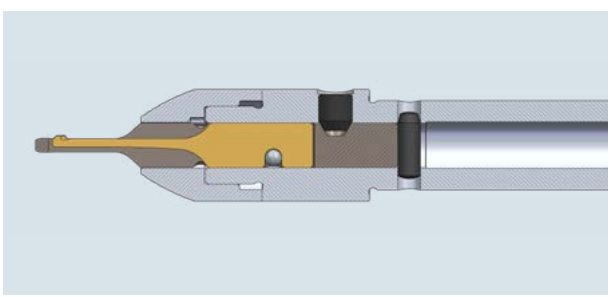
HEULE suit consciemment le chemin vers des solutions pour les usinages de petites dimensions. Car les solutions d'ébavurage fiables et peu coûteuses dans ce domaine sont rares sur le marché. Avec le DL2, il est possible de combler ce manque.

Caractéristiques et avantages

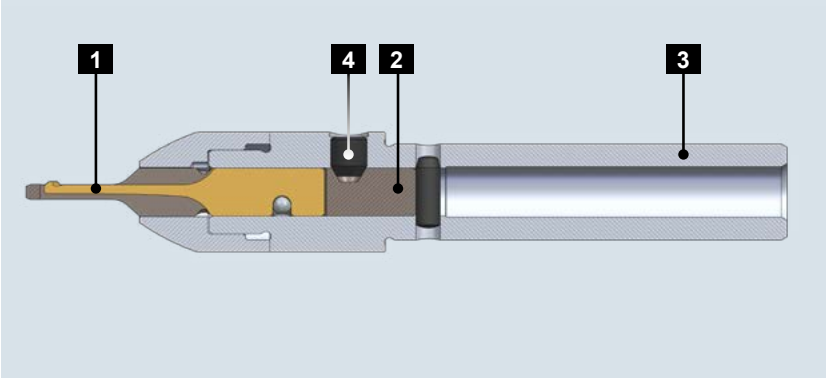


- Le DL2 est utilisé pour l'usinage des arêtes d'alésage planes ou légèrement inégales. Il est extrêmement fiable en fonctionnement CN et garantit une efficacité économique et une fiabilité du processus élevées.
- Les alésages à partir de Ø1,00 mm peuvent désormais être ébavurés mécaniquement.

- Cet outil a été développé en coopération avec un horloger suisse renommé pour ses boîtiers de montres.
- Après avoir réussi la phase de développement et l'avoir utilisé sur le marché dans des conditions de production série, le DL2 est désormais disponible dans la gamme standard d'Heule.



- Le processus de coupe utilisant un couteau en carbure rectifié garantit un ébavurage complet et sans contre bavure.
- La simplicité et le fonctionnement mécanique de cet outil permettent l'ébavurage en interne et réduit ainsi les coûts et les efforts de traitement externe.



1 Couteau

2 Porte-couteau

3 Corps de l'outil avec guide pour le lubrifiant

4 Vis de serrage

L'outil DL2 a une structure très simple et robuste. Il se compose seulement de 4 composants. Les avantages de cette conception deviennent évidents lors du changement de couteau. Malgré les dimensions extrêmement petites de la partie coupante, le couteau peut être remplacé facilement sans pince ni loupe.

Le corps principal et le porte-couteau forment le cœur de ce mini-outil. Le canal de liquide de refroidissement guide le liquide dans la fenêtre du porte-couteau et garantit que l'arête du couteau est lubrifiée en permanence. En effet, plus l'outil est petit, plus le refroidissement est important pour un fonctionnement fiable.

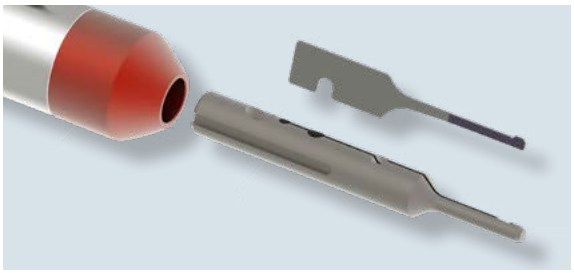


Fig. 1 : Le porte-couteau (ci-dessus) donne au couteau une stabilité et un guidage maximum.

Nouveau concept d'outils

HEULE adopte une nouvelle approche avec l'outil DL2. Le positionnement et l'assemblage du couteau sont très différents des concepts d'outils HEULE existants. Les concepteurs de l'outil DL2 ont utilisé l'espace disponible pour assurer une conception offrant une stabilité optimale. Par exemple, nous avons abandonné l'utilisation d'un ressort traditionnel dans la conception du DL2.

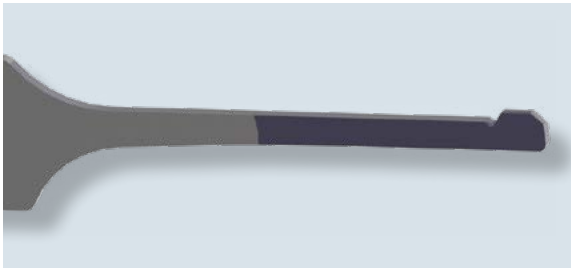


Fig. 2 : Le couteau et le ressort forment une seule entité. Cette solution permet une manipulation simple malgré les dimensions miniatures de l'outil.

Le couteau est également un ressort

Afin de garantir le positionnement et la force de coupe nécessaire au couteau, le ressort et le couteau en carbure ont été combinés en une seule entité. Cela garantit un guidage stable du couteau et la tension du ressort nécessaire. L'outil DL2 doit être utilisé en rotation à **gauche (sens antihoraire)**.

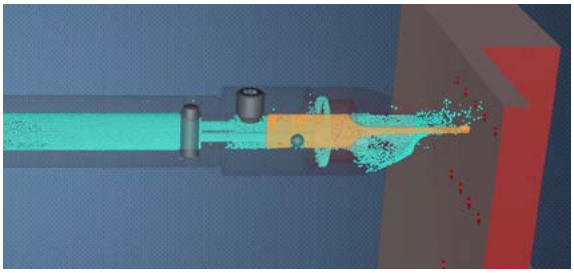
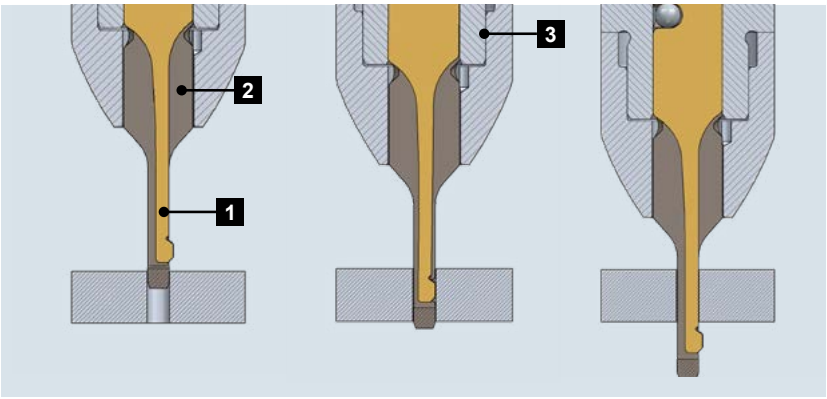


Fig. 3 : Le liquide de refroidissement s'écoule constamment vers l'arête de coupe en carbure et garantit un fonctionnement fiable.

Refroidissement interne intégré

Le défi technique des outils d'ébavurage de cette taille est de refroidir l'arête de coupe. Avec le DL2, le liquide de refroidissement est alimenté par l'outil et refroidit et lubrifie directement le couteau en carbure. Cet aspect est important pour la sécurité de fonctionnement et du processus en fonctionnement série.

Comment fonctionne l'outil DL2



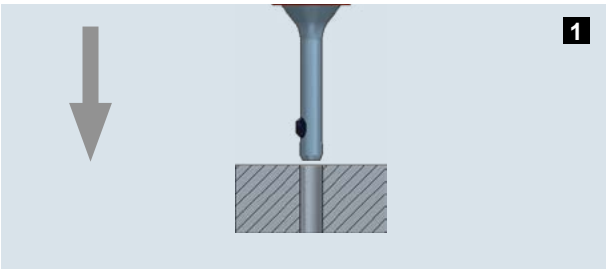
1 Couteau

2 Porte-couteau

3 Corps d'outil

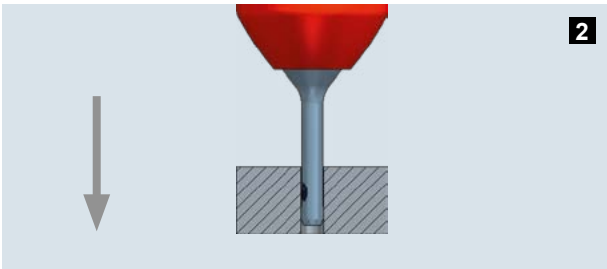
En raison de sa taille, le couteau DL2 est à la fois un ressort et un couteau. En raison de l'alignement rigide du couteau, le principe de fonctionnement est différent de celui des autres systèmes d'outils HEULE. Le couteau a été conçu de manière à s'insérer dans l'espace limité tout en assurant sa fonctionnalité. Le couteau génère l'ébavurage souhaité lorsqu'il est en avance travail. Dès que l'ébavurage est présent, le couteau se rétracte dans le porte-couteau sans aucun usinage supplémentaire. La partie non coupante spécialement conçue empêche tout endommagement des alésages. Lorsque l'outil débouche à l'arrière de la pièce, le couteau, grâce à l'effet ressort, revient automatiquement à sa position de départ.

Description des étapes du processus



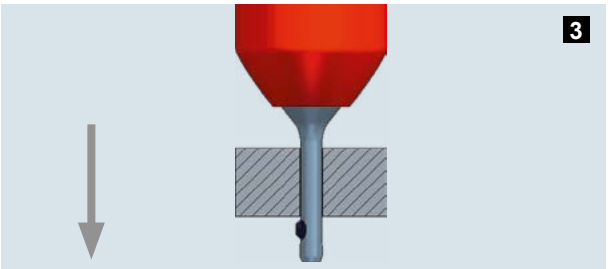
Le couteau en carbure est maintenu aligné dans sa position grâce à son effet ressort mais aussi grâce au corps de l'outil. L'outil DL2 fonctionne dans le sens antihoraire. Le couteau est positionné en avance rapide au-dessus du bord du trou.

IMPORTANT : l'outil DL2 coupe dans le sens antihoraire.

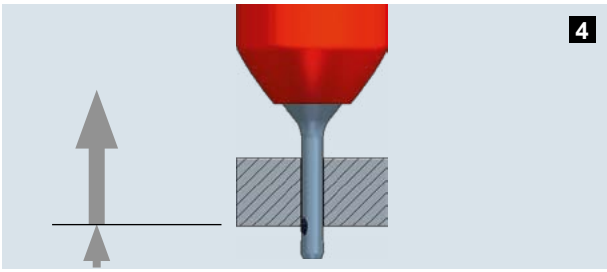


Le couteau d'ébavurage est spécialement rectifié pour un usinage en poussant et en tirant. Il ébavure lorsqu'il se déplace en avance travail. Dès que la taille d'ébavurage requise est atteinte, le couteau se rétracte dans le porte-couteau de l'outil.

IMPORTANT: La dimension de la hauteur de la bavure doit être prise en compte lors de la programmation de l'approche de l'outil.

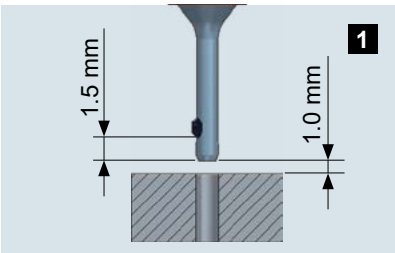


Le couteau traverse le trou sans l'endommager grâce à une surface de glissement spécialement conçue. Il est essentiel de positionner l'outil en tenant compte de la hauteur de la bavure lorsque l'outil débouche à l'arrière du trou.

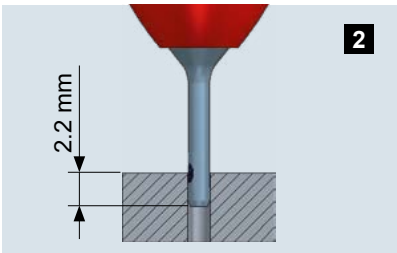


L'usinage est effectué en tirant en avance travail. Sans arrêt de la broche ni changement de sens de rotation, l'outil génère l'ébavurage tout en se rétractant. L'outil peut alors être ramené à sa position de départ en avance rapide à travers l'alésage.

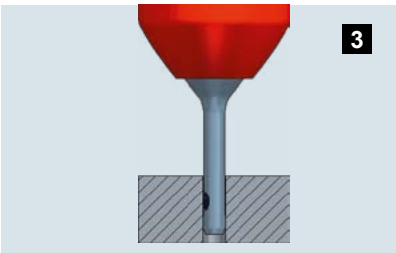
Informations de programmation



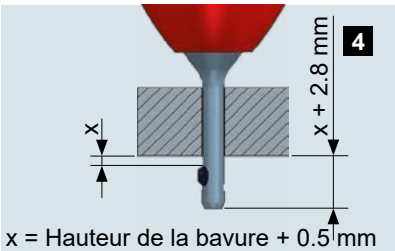
L'outil DL2 doit être utilisé en **rotation anti-horaire**. Pendant tout le cycle d'usinage, aucun changement de sens de rotation ni aucun arrêt de la broche ne sont nécessaires. L'arête de coupe de l'outil est positionnée en avance rapide au-dessus du trou à ébavurer.



Lors du déplacement en avance travail, le bord du trou est ébavuré en poussant jusqu'à ce que le couteau soit complètement rétracté.

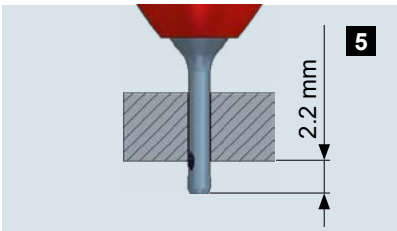


En avance rapide, l'outil traverse la pièce sans en endommager la surface.

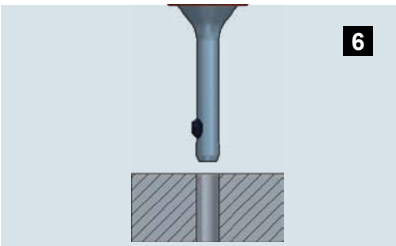


x = Hauteur de la bavure + 0.5 mm

Déplacer le couteau 0,5 mm plus profond que la bavure existante pour arriver en toute sécurité à la nouvelle position de départ.



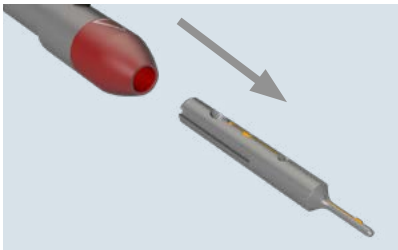
Effectuer l'usinage en tirant en avance travail. Une fois la taille de l'ébavurage visée atteinte, continuer de remonter l'outil sur 0.5mm pour assurer sa rétractation complète.



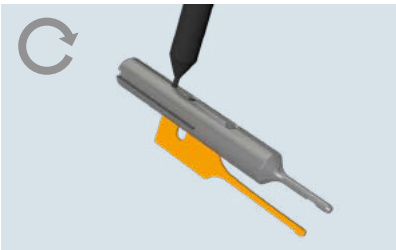
Sortir de la pièce en avance rapide et passer au trou suivant.

Changement du couteau

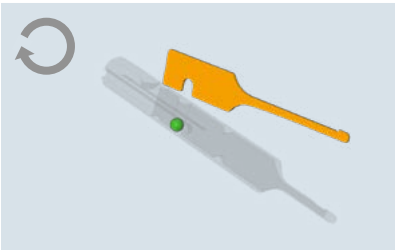
Desserrer la vis de serrage avec la clé Torx fournie.



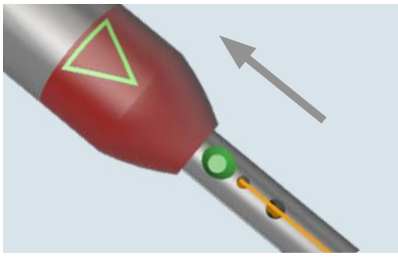
Retirer délicatement le porte-couteau du corps de l'outil.



Insérer un petit instrument pointu dans le trou sous le porte-couteau. Cela soulève la lame de son logement permettant ainsi de le retirer facilement.



Insérer le nouveau couteau par le haut, en faisant attention au pion de positionnement.



Faire glisser le porte-couteau dans le corps de l'outil. La flèche sur le guide du lubrifiant doit être alignée avec l'alésage de la vis de serrage.

Pour terminer le changement du couteau, serrer la vis de serrage à l'aide de la clé Torx.

Gamme de produit DL2

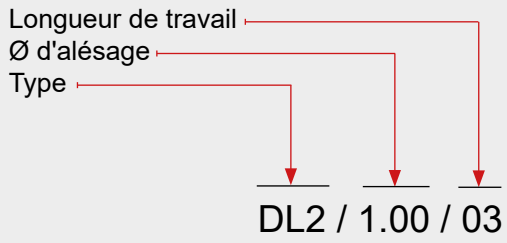
La gamme comprend des outils pour une utilisation dans des alésages de Ø1,00 mm à Ø2,10 mm. La dimension d'ébavurage est au max. de 0,20 mm. Le résultat de l'ébavurage est directement influencé par de nombreux facteurs tels que le refroidissement, l'avance ou la situation de bridage de la pièce.

Fig.1: Exemple d'outils DL2 de gauche à droite: DL2 / 1.00 / 03, DL2 / 1.30 / 04, DL2 / 1.60 / 06, DL2 / 2.00 / 10.

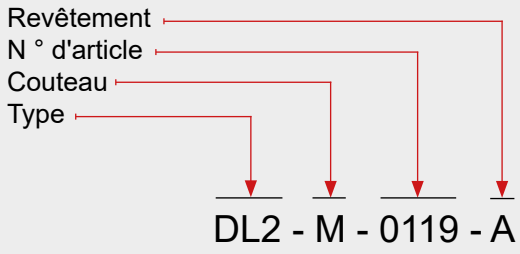
Perçage	Dimension maxi d'ébavurage[1]	Série d'outils
Ø1.00 mm - Ø2.10 mm	0.15 - 0.20 mm	DL2

[1)] La dimension d'ébavurage réalisable peut varier légèrement en raison du matériau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est la taille d'ébavurage maximal théorique.

Article n °:
Outil sans couteau



Article n °:
Couteau



Type d'outil
Les outils DL2 complètent la gamme de produits HEULE en permettant l'ébavurage de trous de petit diamètre. Avec la gamme DL2, l'ébavurage mécanique est possible à partir d'un diamètre d'alésage de 1,00 mm. La priorité a été mise sur une manipulation simple mais fiable lors du changement de couteau.

Taille de l'outil
La taille de l'outil est définie par le diamètre de perçage. Le Ø d'outil et le Ø d'ébavurage théorique sont indiqués dans les tableaux dans les pages suivantes. Si un outil est utilisé dans un trou plus grand que celui indiqué dans le catalogue, la taille d'ébavurage sera réduite en conséquence.

Ressort
Le DL2 n'a pas de ressort séparé comme c'est le cas avec les autres systèmes d'outils HEULE. Pour économiser de l'espace, le ressort et le couteau ont été conçus comme une seule entité. Cela garantit une manipulation aisée et une utilisation optimale de l'espace disponible dans l'outil.

Type de couteau
L'outil est fourni sans couteau en standard. Le couteau doit être commandé séparément. Des longueurs de travail personnalisées sont possibles sur demande. Les options disponibles sont : couteau avec coupe en tirant uniquement ou couteau avec coupe en tirant et en poussant.

Revêtement
Tous les couteaux DL2 sont en carbure. Les deux revêtements disponibles sont :
D : pour les alliages d'aluminium
A : acier, titane, Inconel / pour des exigences accrues

Exemple de commande DL2/1.60/06

Spécification :	*Ébavurer le trou en tirant uniquement, ébavurage de 0,1 mm*
Ø d'alésage :	1.60 mm
Matériau :	acier inoxydable
Sélection :	
Outil :	DL2/1.60/06
Couteau :	DL2-M-0173-A

Recommendation
Le couteau ne doit être utilisé que pour le diamètre correspondant.

Outil DL2 Ø1.00 mm à Ø2.10 mm

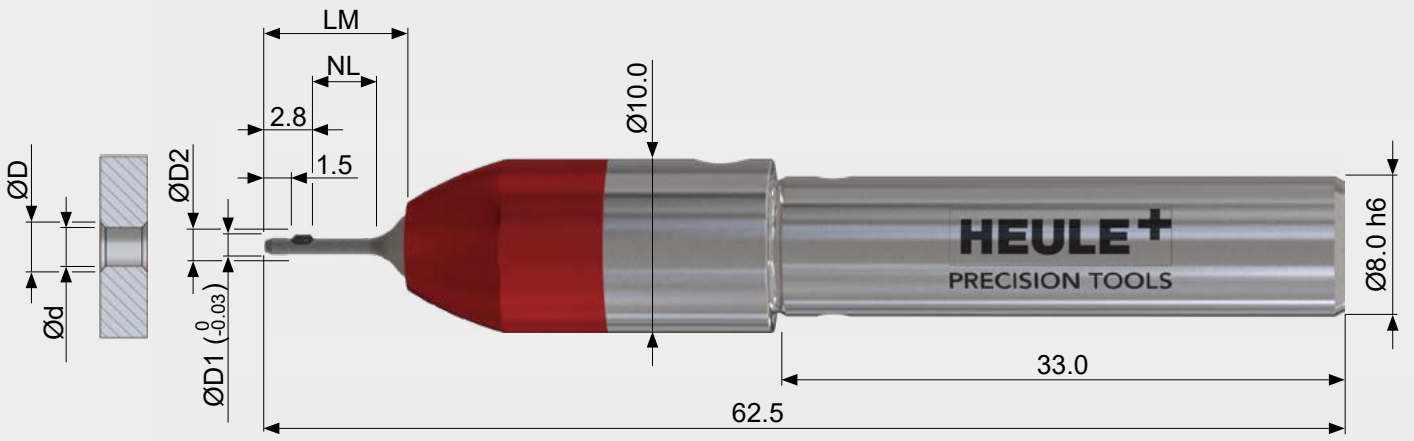
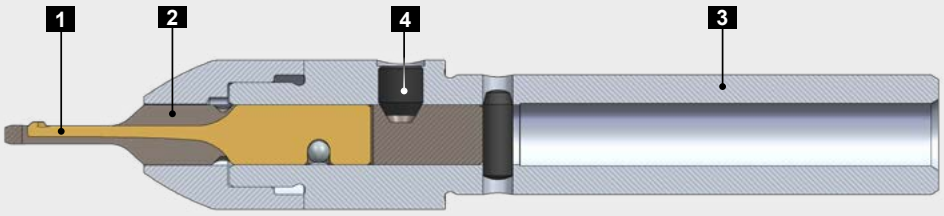


Tableau des outils

Ø d'alésage d	Ébavurage Ø max. D	Longueur de travail max. NL	Long. du porte-couteau LM	Outil Ø D1	Max. Ø² D2	Outil sans couteau Réf.
1.00	1.20	3.00	8.30	0.95	1.35	**DL2/1.00/03***
1.05	1.25	3.00	8.30	1.00	1.40	**DL2/1.05/03***
1.10	1.30	4.00	9.30	1.05	1.55	**DL2/1.10/04***
1.15	1.35	4.00	9.30	1.10	1.60	**DL2/1.15/04***
1.20	1.40	4.00	9.30	1.15	1.65	**DL2/1.20/04***
1.25	1.45	4.00	9.30	1.20	1.70	**DL2/1.25/04***
1.30	1.50	4.00	9.30	1.25	1.75	**DL2/1.30/04***
1.35	1.55	4.00	9.30	1.30	1.80	DL2/1.35/04
1.40	1.60	5.00	10.30	1.35	1.85	**DL2/1.40/05***
1.45	1.65	5.00	10.30	1.40	1.90	DL2/1.45/05
1.50	1.70	6.00	11.30	1.45	1.95	**DL2/1.50/06***
1.55	1.75	6.00	11.30	1.50	2.00	DL2/1.55/06
1.60	1.80	6.00	11.30	1.55	2.05	**DL2/1.60/06***
1.65	1.85	7.00	12.30	1.60	2.10	DL2/1.65/07
1.70	1.90	7.00	12.30	1.65	2.15	**DL2/1.70/07***
1.75	1.95	8.00	13.30	1.70	2.20	DL2/1.75/08
1.80	2.00	8.00	13.30	1.75	2.25	**DL2/1.80/08***
1.85	2.05	9.00	13.30	1.80	2.30	DL2/1.85/09
1.90	2.10	9.00	13.30	1.85	2.35	**DL2/1.90/09***
1.95	2.15	10.00	13.30	1.90	2.40	DL2/1.95/10
2.00	2.20	10.00	13.30	1.95	2.45	**DL2/2.00/10***
2.05	2.25	10.00	13.30	2.00	2.50	DL2/2.05/10
2.10	2.30	10.00	13.30	2.05	2.55	**DL2/2.10/10***

[1] Des longueurs de travail personnalisées sont disponibles sur demande. [2] **Faites attention aux bords ou surfaces qui pourraient interférer avec l'outil**
***Articles standard /** Veuillez vous renseigner sur les stocks ou les délais de livraison pour tous les articles non standard.

INFORMATIONS DE COMMANDE
Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux de l'outil doivent être commandés séparément.



Pièces de rechange

Pos.	Description	Réf.
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Porte-couteau	voir tableau page 72
3	Corps d'outil	voir tableau page 72
4	Vis de serrage	GH-H-S-1125
	Clé	GH-H-S-2021

Couteau

		Réf. coupe en tirant et en pousant		Réf. coupe en tirant uniquement	
Ø d'alésage	Ébavurage Ø max	Revêtment A	Revêtment D	Revêtment A	Revêtment D
1.00	1.20	DL2-M-0104-A	DL2-M-0104-D	**DL2-M-0101-A***	**DL2-M-0101-D***
1.05	1.25	DL2-M-0110-A	DL2-M-0110-D	**DL2-M-0107-A***	**DL2-M-0107-D***
1.10	1.30	DL2-M-0116-A	DL2-M-0116-D	**DL2-M-0113-A***	**DL2-M-0113-D***
1.15	1.35	DL2-M-0122-A	DL2-M-0122-D	**DL2-M-0119-A***	**DL2-M-0119-D***
1.20	1.40	DL2-M-0128-A	DL2-M-0128-D	**DL2-M-0125-A***	**DL2-M-0125-D***
1.25	1.45	DL2-M-0134-A	DL2-M-0134-D	**DL2-M-0131-A***	**DL2-M-0131-D***
1.30	1.50	DL2-M-0140-A	DL2-M-0140-D	**DL2-M-0137-A***	**DL2-M-0137-D***
1.35	1.55	DL2-M-0146-A	DL2-M-0146-D	DL2-M-0143-A	DL2-M-0143-D
1.40	1.60	DL2-M-0152-A	DL2-M-0152-D	**DL2-M-0149-A***	**DL2-M-0149-D***
1.45	1.65	DL2-M-0158-A	DL2-M-0158-D	DL2-M-0155-A	DL2-M-0155-D
1.50	1.70	DL2-M-0164-A	DL2-M-0164-D	**DL2-M-0161-A***	**DL2-M-0161-D***
1.55	1.75	DL2-M-0170-A	DL2-M-0170-D	DL2-M-0167-A	DL2-M-0167-D
1.60	1.80	DL2-M-0176-A	DL2-M-0176-D	**DL2-M-0173-A***	**DL2-M-0173-D***
1.65	1.85	DL2-M-0182-A	DL2-M-0182-D	DL2-M-0179-A	DL2-M-0179-D
1.70	1.90	DL2-M-0188-A	DL2-M-0188-D	**DL2-M-0185-A***	**DL2-M-0185-D***
1.75	1.95	DL2-M-0194-A	DL2-M-0194-D	DL2-M-0191-A	DL2-M-0191-D
1.80	2.00	DL2-M-0200-A	DL2-M-0200-D	**DL2-M-0197-A***	**DL2-M-0197-D***
1.85	2.05	DL2-M-0206-A	DL2-M-0206-D	DL2-M-0203-A	DL2-M-0203-D
1.90	2.10	DL2-M-0212-A	DL2-M-0212-D	**DL2-M-0209-A***	**DL2-M-0209-D***
1.95	2.15	DL2-M-0218-A	DL2-M-0218-D	DL2-M-0215-A	DL2-M-0215-D
2.00	2.20	DL2-M-0224-A	DL2-M-0224-D	**DL2-M-0221-A***	**DL2-M-0221-D***
2.05	2.25	DL2-M-0230-A	DL2-M-0230-D	DL2-M-0227-A	DL2-M-0227-D
2.10	2.30	DL2-M-0236-A	DL2-M-0236-D	**DL2-M-0233-A***	**DL2-M-0233-D***

***Articles standard /** Veuillez vous renseigner sur les stocks ou les délais de livraison pour tous les articles non standard.

INFORMATIONS DE COMMANDE
Les couteaux sont spécifiques aux différents diamètres d'ébavurage et ne sont donc pas interchangeables avec des couteaux d'autres diamètres.

Définition des revêtements :
D : pour les alliages d'aluminium
A : acier, titane, Inconel / pour des exigences accrues

	Porte-couteau	Corps d'outil
Ø d'alésage	Réf.	Réf.
1.00	**DL2-N-0102***	**DL2-G-0103***
1.05	**DL2-N-0112***	**DL2-G-0103***
1.10	**DL2-N-0123***	**DL2-G-0104***
1.15	**DL2-N-0133***	**DL2-G-0104***
1.20	**DL2-N-0143***	**DL2-G-0104***
1.25	**DL2-N-0153***	**DL2-G-0104***
1.30	**DL2-N-0163***	**DL2-G-0104***
1.35	DL2-N-0174	**DL2-G-0104***
1.40	**DL2-N-0184***	**DL2-G-0105***
1.45	DL2-N-0194	**DL2-G-0105***
1.50	**DL2-N-0205***	**DL2-G-0106***
1.55	DL2-N-0215	**DL2-G-0106***
1.60	**DL2-N-0225***	**DL2-G-0106***
1.65	DL2-N-0236	**DL2-G-0107***
1.70	**DL2-N-0246***	**DL2-G-0107***
1.75	DL2-N-0257	**DL2-G-0108***
1.80	**DL2-N-0267***	**DL2-G-0108***
1.85	DL2-N-0278	**DL2-G-0109***
1.90	**DL2-N-0288***	**DL2-G-0109***
1.95	DL2-N-0299	**DL2-G-0110***
2.00	**DL2-N-0309***	**DL2-G-0110***
2.05	DL2-N-0319	**DL2-G-0110***
2.10	**DL2-N-0329***	**DL2-G-0110***

***Articles standard /** Veuillez vous renseigner sur les stocks ou les délais de livraison pour tous les articles non standard.

INFORMATIONS DE COMMANDE
Le porte-couteau et le corps de l'outil doivent être appairés conformément au tableau.
Le non-respect de cette consigne peut entraîner une collision entre la pièce à usiner et l'outil.

Données techniques et paramètres

Données de coupe DL2

Matière	Condition	Résistance à la traction (N/mm²)	Dureté HB	Vitesse de coupe (m/min)	Avance (mm/tour)
Acier doux		<500	<150	30-50	0.005-0.015
Acier moulé		500 - 850	150 - 250	30-50	0.005-0.015
Fonte grise		<500	<150	40-60	0.005-0.015
Fonte ductile		300 - 800	90 - 240	30-50	0.005-0.015
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	30-50	0.005-0.015
	doux	850 - 1000	250 - 300	25-45	0.005-0.015
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	20-40	0.005-0.015
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	20-40	0.005-0.015
	doux	850 - 1100	250 - 320	15-25	0.005-0.015
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	20-40	0.005-0.015
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	15-30	0.005-0.015
	magnétique	500 - 700	150 - 200	15-25	0.005-0.015
Inconel, titane, etc.		<1200	<350	10-15	0.005-0.015
Alliages d'aluminium				60-80	0.005-0.015
Alliages à base de cuivre	Laiton			50-60	0.005-0.015
	Bronze à copeau court			40-50	0.005-0.015
	Bronze à copeau long			30-40	0.005-0.015

AVERTISSEMENT
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ► faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

Informations en ligne

www.heule.com/fr/applications/x-bores/

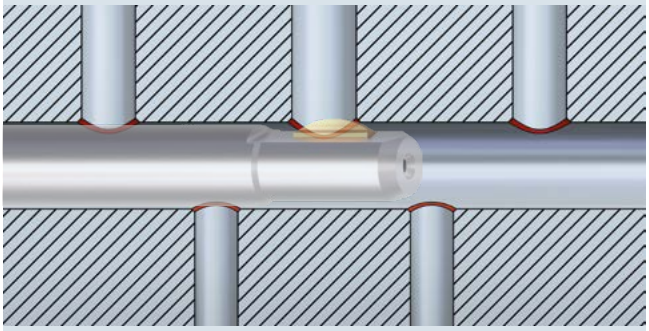
X-BORES

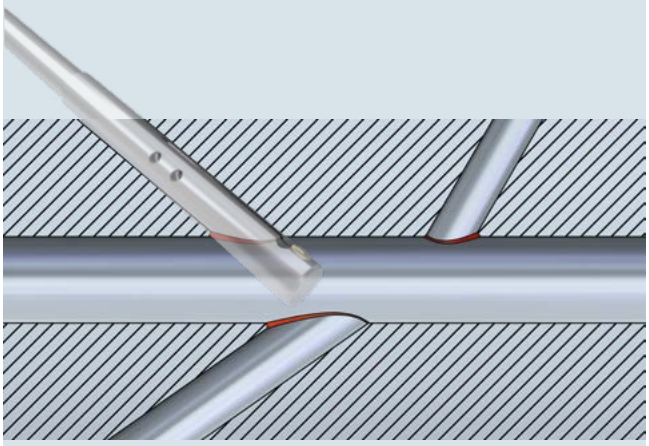
Table des matières	
Aperçu applications	76
COFA-X	78
SNAP-X	82
CBD	86

HEULE
PRECISION TOOLS

X BORES

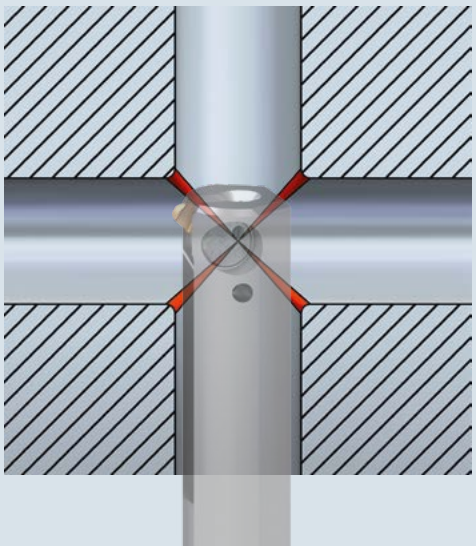
Ébavurage d'alésages sécants.

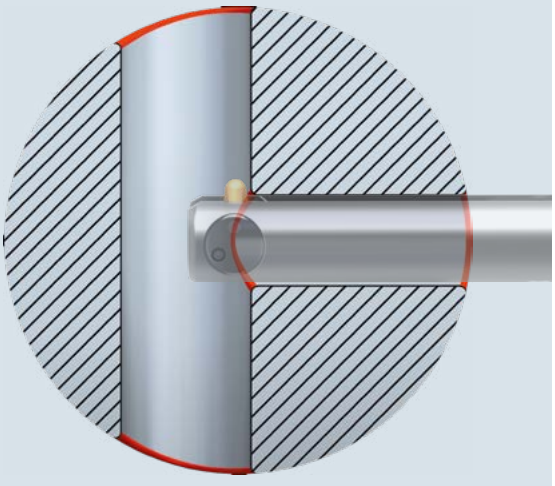




Alésage principal
Alésage 1:1

Trou d'huile
Alésage incliné

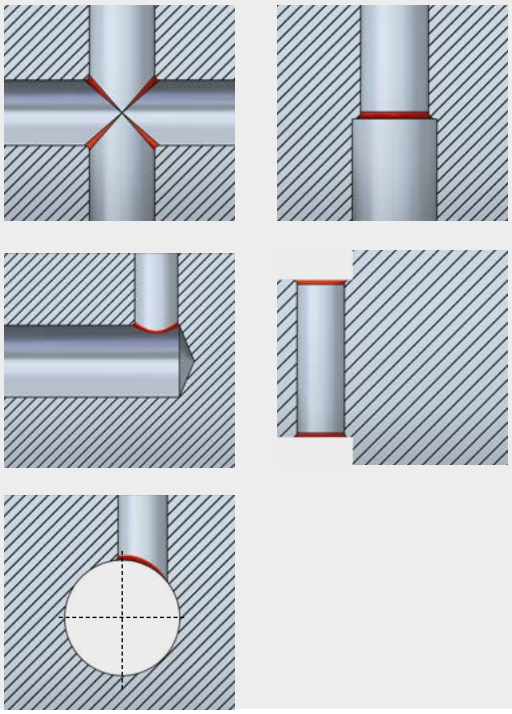


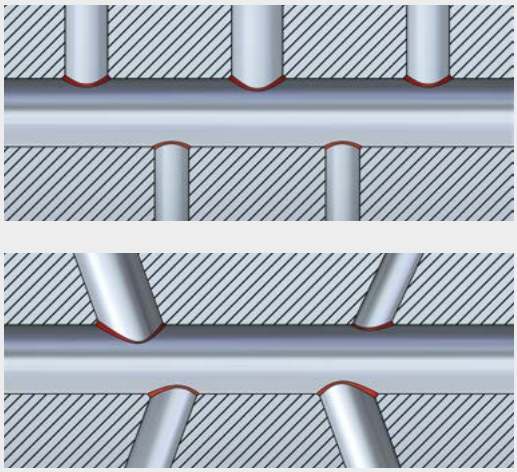


Avec ***X*-BORES**, HEULE relève le défi de fournir des solutions d'ébavurage automatiques d'alésages sécants. Sur la base de 4 principes fonctionnels différents, nous développons des solutions optimisées pour le client. Tous les systèmes fonctionnent avec des arêtes de coupe définies pour une sécurité de processus élevée.

Avec *X*-BORES HEULE relève le défi.

Application





Défi

Alésages de Ø identiques ou presque se croisant, alésages qui se confondent, alésages sécants à axe médian décalé et bords interférents protégeant la surface à ébavurer.

L'alésage principal est un alésage central dans lequel plusieurs alésages transversaux débouchent. Les alésages transversaux ont généralement différents diamètres et débouchent dans l'alésage principal selon des angles différents.

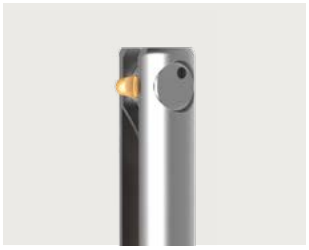
Solution

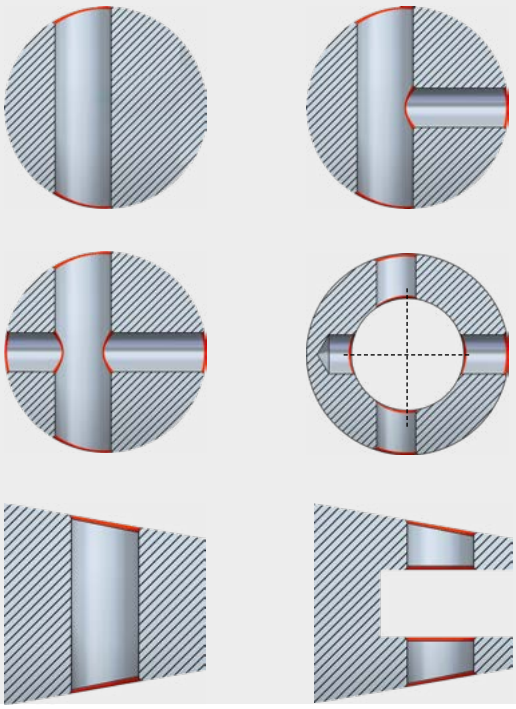
Outil pour alésage avec rapport 1:1

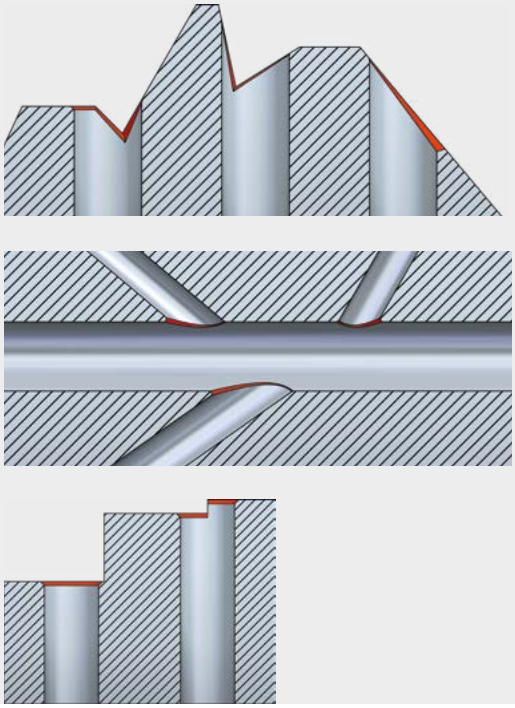
Avec le système COFA-X combiné avec les capacités des nouvelles machines, HEULE a mis au point une nouvelle solution d'ébavurage. Cette nouvelle méthode permet l'usinage de bords d'alésages compliqués qui était impossible à usiner il y a quelques années.

L'outil pour l'alésage principal

Le SNAP-X est conçu pour l'ébavurage d'alésages sécants laissant des arêtes vives. Il pénètre par l'alésage principal et ébavure les alésages sécants. En un seul passage, plusieurs alésages transversaux sont usinés.







Surfaces inclinées, inégales, arrondies et traversantes, mais aussi des pièces avec des gorges importantes et des angles différents.

Outre l'alésage classique trou d'huile, cette catégorie couvre les perçages croisés très complexes avec un angle de pénétration très plat.

Le champion universel de l'éfficacité

COFA usine les bavures en poussant et en tirant d'alésage sur des surfaces planes ou inégales en une passe. Il élimine les bavures radiales sans avoir à retourner la pièce ou à arrêter la broche de la machine. C'est pourquoi il est idéal pour l'ébavurage d'alésages sécants.

L'outil pour les alésages sécants

L'outil pour l'ébavurage d'alésages sécants (CBD) a été développé pour des usinages spécifiques. Il pénètre dans les alésages transversaux et il ébavure les bords des trous sécants de manière absolument sûre.

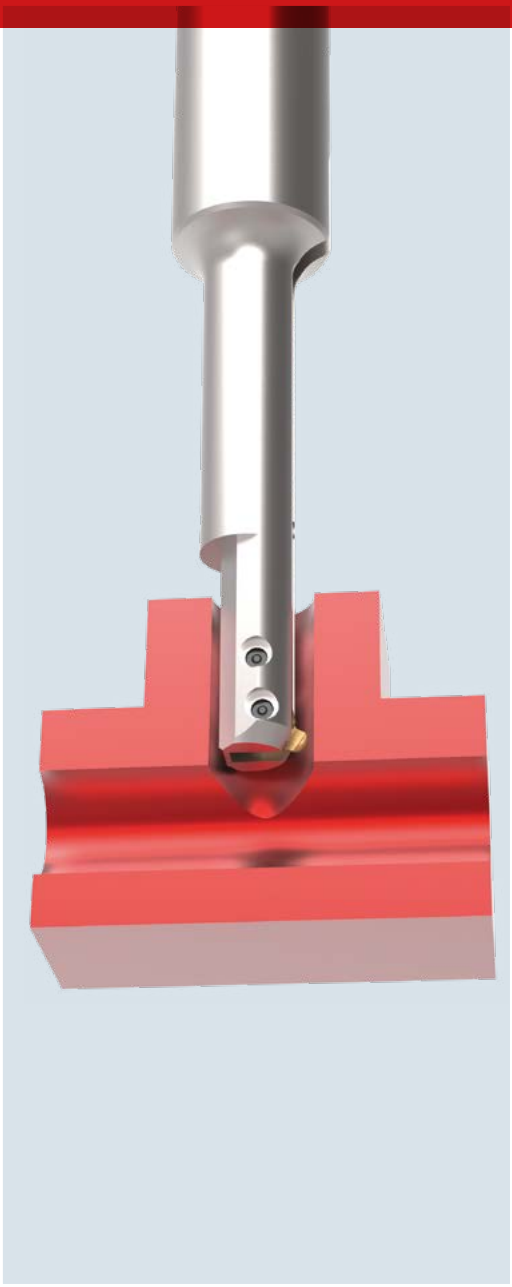
Informations en ligne

www.heule.com/fr/produits/outils-d-ebavurage/cofa-x

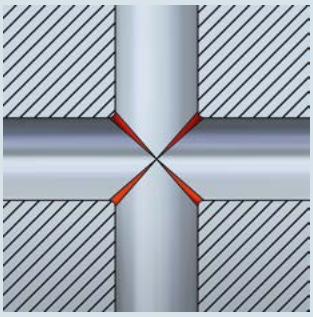
COFA-X

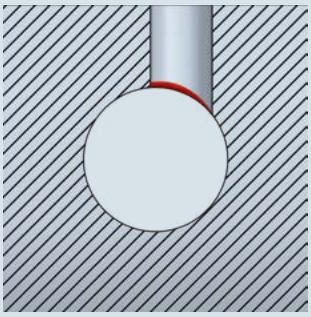
COFA-X

L’outil d’ébavurage mécanique pour des alésages sécants avec un rapport de diamètre de 1:1.



X BORES





Ebavurage d'alésages sécants ayant des diamètres presque identiques

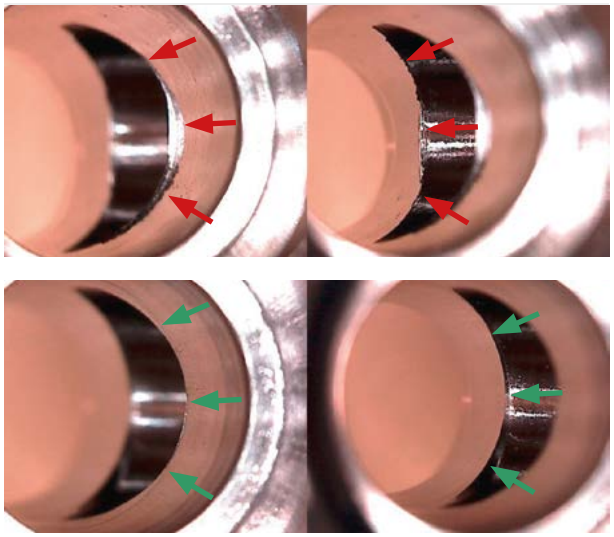


Fig. 1: Le bord de l'alésage est parfaitement net et exempt de toutes bavures. En haut: Avant d'être ébavuré. En bas: après l'ébavurage.

Les alésages sécants avec des diamètres presque de mêmes dimensions montrent de fortes inégalités. Jusqu'à présent ce problème empêchait l'ébavurage mécanique. La forme de ces intersections ne permettait pas de pouvoir ébavurer le bord de ce type d'alésage.

En solutionnant ce problème, HEULE prouve une nouvelle fois sa compétence en tant que spécialiste de ce genre d'usinage. Nous utilisons les possibilités des machines actuelles et nous les associons avec un nouvel outil le COFA-X

Le procédé de coupe à l'aide d'un couteau carbure permet l'usinage complet des bords d'alésages. En d'autres termes le bord est sans bavure.

Prinicipe de fonctionnement et applications possibles

Fonctionnement de l'outil

Le COFA-X est le premier et seul système pouvant éliminer les bavures des bords d'alésage intérieurs irréguliers dans des applications comportant de grandes intersections. Il est efficace et il est capable d'ébavurer parfaitement. Cet outil simple et contrôlé mécaniquement réduit vos coûts d'usinage et permet d'augmenter les possibilités d'ébavurages.

La gamme COFA-X débute pour des alésages de Ø5.0 mm. Les outils COFA-X sont conçus spécialement en fonction des besoins des clients. Ceci explique pourquoi nous avons besoin d'une description détaillée de l'usinage souhaité. Un outil par diamètre. Cependant tous les COFA-X ont en commun de ne pas engendrer des bavures secondaires.

Afin de garantir un fonctionnement fiable sur CN, les exigences envers la machine sont à respecter de même. Le COFA-X doit pénétrer dans l'alésage avec un léger décalage (Fig. 2).

Fonctionnement des couteaux

Les couteaux ont des géométries spéciales pour l'ébavurage en poussant ou en tirant. Les couteaux sont contraints par une lame ressort. Pour cette raison la position des couteaux COFA-X est différente de celle des COFA standard.

Fig. 4: Ebavurage en poussant uniquement

Fig. 5: Ebavurage en tirant uniquement

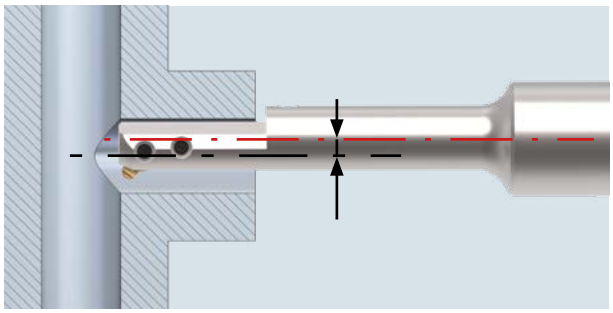


Fig. 2: L'outil d'ébavurage accède au raccordement en T par l'intermédiaire de l'alésage transversal.

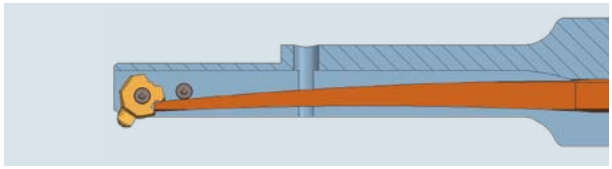
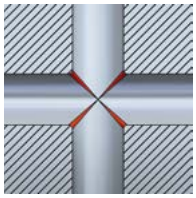
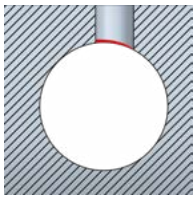


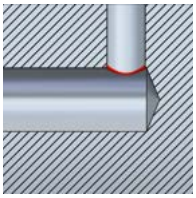
Fig. 3: La lame ressort précontrainte et le corps rainuré permettent à l'outil d'ébavurer des alésages avec une pente importante.

Champs d'application

- Alésages sécants par rapport à l'alésage principal – rapport d'alésage transversal 1:1.
- Alésages décalés par rapport à l'axe médian.
- Alésages avec des bords, interférents qui masquent la surface devant être ébavurée.







Comparé au COFA standard, le COFA-X a un couteau avec une lame ressort prévue pour l'usinage souhaité (voir fig. 3 page 2), l'extrémité du corps présente un diamètre plus fin. Celui-ci est nécessaire pour pouvoir pénétrer dans l'alésage avec un léger décalage et cela afin que le couteau ne soit pas détérioré.

Cet outil est caractérisé par sa conception simple. La lame ressort interchangeable est maintenue dans le corps d'outil par deux goupilles fendues. Elles permettent de contrôler le mouvement des couteaux et le remettre dans sa position initiale après l'ébavurage.

Il y a de multiples possibilités de couteaux et ressorts dans une même gamme. Seul le corps d'outil doit être prévu d'avance en fonction du diamètre de l'alésage.

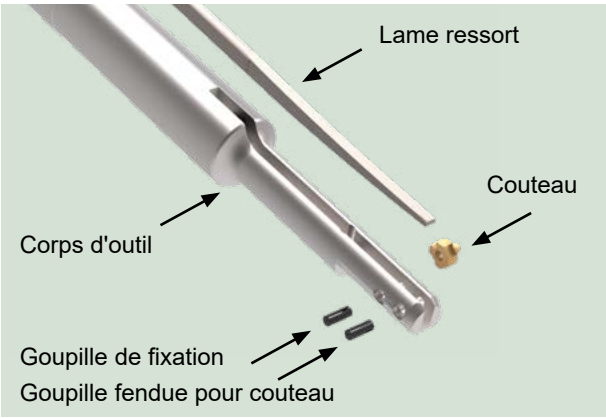


Fig. 4: Pour changer le couteau, il suffit d'extraire la goupille fendue.

Informations requis par HEULE pour l'étude de la faisabilité de votre application:

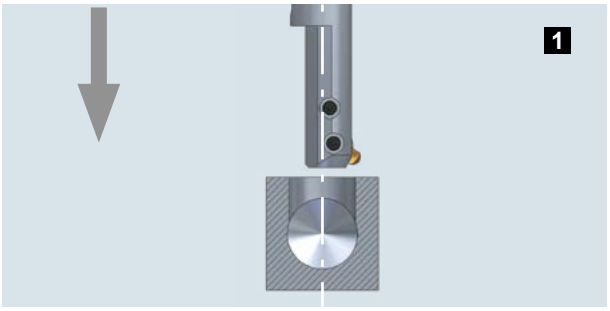
- ☐ Diamètre d'alésage avec tolérances
- ☐ Ø alésage transversal avec tolérances
- ☐ Profondeur de l'alésage transversal

- ☐ Matière
- ☐ Angle de pénétration
- ☐ Retrait - Décalage

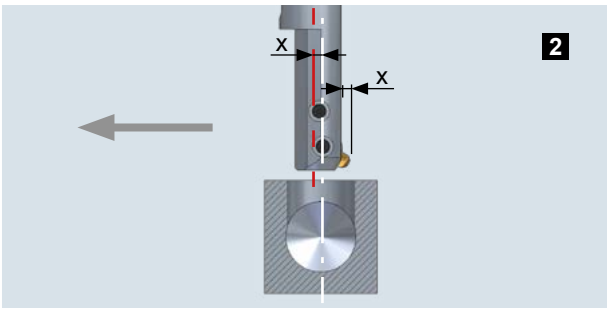
- ☐ Quantité de pièces par an
- ☐ Temps de cycle
- ☐ Machine CN ou autres

- ☐ Solution / usinage actuel
- ☐ Exigences / souhaits particuliers

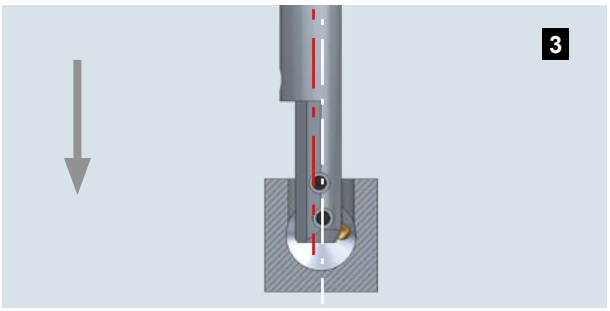
- ☐ Plan/dessin de la pièce STEP



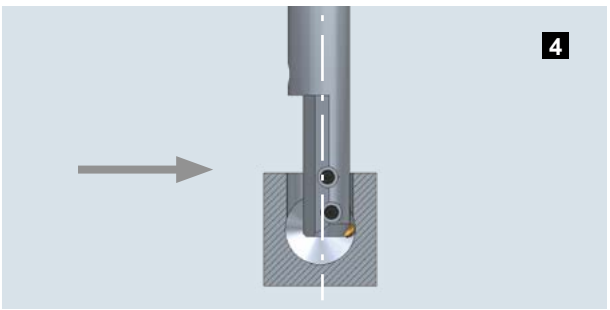
Approche rapide broche arrêtée, orientée et avec un décalage 0



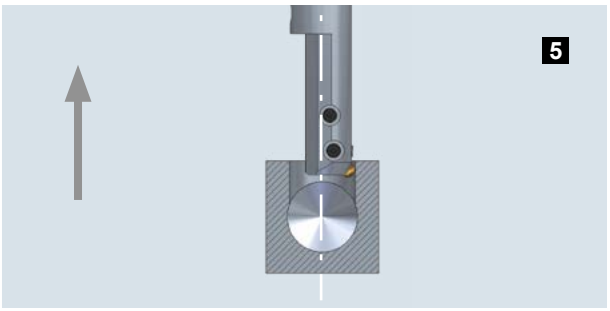
Approche désaxée x. La valeur dépend de la distance du couteau dépassant du corps d'outil.



Pénétrer dans l'alésage jusqu'au bord de l'ébavurage à usiner.



Revenir au décalage 0.



Broche en rotation, exécuter l'ébavurage avec l'avance en tirant

Informations en ligne

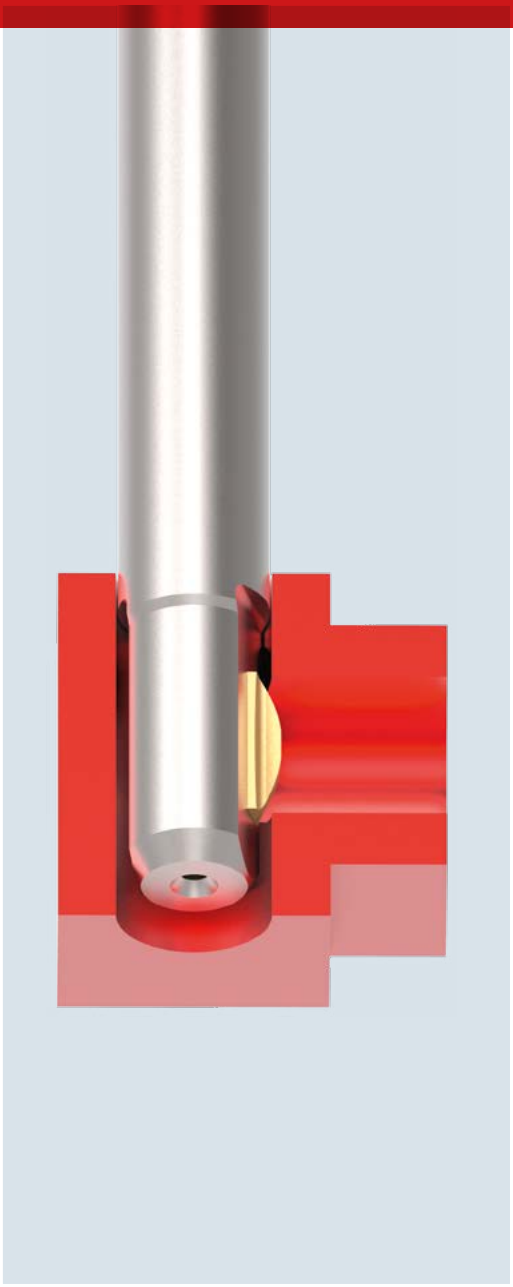
www.heule.com/fr/applications/x-bores/

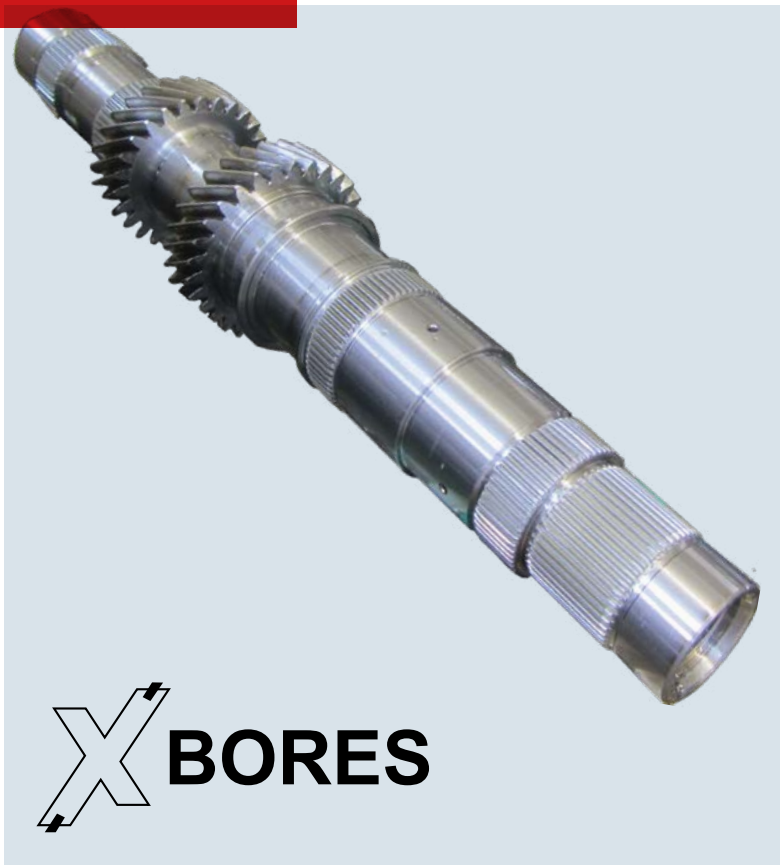
SNAP-X

HEULE
PRECISION TOOLS

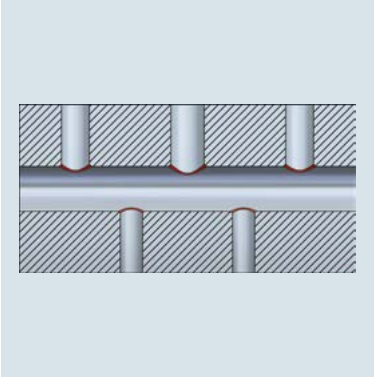
SNAP-X

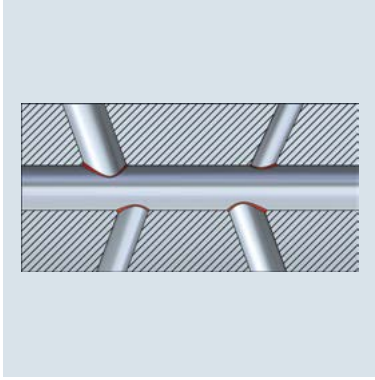
Outil d'évaburage d'alésages principaux.





X-BORES





Ebavurages d’alésages principaux avec alésages sécants

Le SNAP-X HEULE permet d’avancer sur des domaines inexploitables et inaccessibles à ce jour. Il permet d’ébavurer des bords d’alésages sécants. Cela se fait en étroite collaboration entre le client et notre service R et D celui-ci examinant la possibilité de développer un outil spécifique pour l’application.

Cette solution est basée sur notre système SNAP éprouvé. Le SNAP-X est prévu pour des usinages sur machine CN et pour des séries de pièces importantes. Le changement de couteaux est très simple et peut être réalisé manuellement et en un minimum de temps.

Fig. 1: Système SNAP-X compatible pour des séries de pièces importantes. Exemple: arbres d’entrainement de boites de vitesses manuelles usinées sur des machines transferts.

Principe de fonctionnement et applications possibles

Caractéristiques et principe de fonctionnement
Le SNAP-X pénètre dans l’alésage principal en avance travail et chanfreine les alésages sécants quels que soient leurs diamètres. Le couteau spécialement étudié usine en avançant et ou en ressortant avec la rotation anti-horaire de la broche machine.

En ressortant de l’alésage principal le bord du couteau SNAP-X est ramené de façon contrôlée dans le corps d’outil. Une partie du couteau spécialement conçue évite de rayer ou de marquer l’alésage principal.

Description d'usinage
Le couteau est positionné en avance rapide devant l'alésage transversal à évaburer.

Avec les bons paramètres de coupe et avec la broche tournant dans le sens horaire, les bords et arêtes vives sont usinés. Afin de garantier un ébavurage le meilleur possible, la rotation de la broche doit être inversée et les intersections des trous sécants seront usinés une seconde fois en tirant.

Le diamètre du corps de l'outil est plus petit dans la zone de coupe pour éviter que les bavures ne soient refoulées ou pliées dans le trou transversal lors de l'usinage.

Pour assurer le bon fonctionnement des ces outils, généralement très long, il est important que le guidage dans l'alésage prinicpal soit suffisant. Il est aussi préconisé d'avoir un chanfrein suffisamment important en entrée d'alésage pour permettre au couteau des se rétracter correctement. Il est fortement recommandé de ne pas activer l'outil s'il n'est pas guidé.

Fonctionnement du couteau
Le couteau est conçu avec des arêtes de coupe dans le sens horaire et anti-horaire. Il est de forme convexe pour s'adapter aux alésages transversaux. La géométrie et la longueur du couteau lui permettront de pénétrer les alésages transversaux et les usiner en resortant en continu.

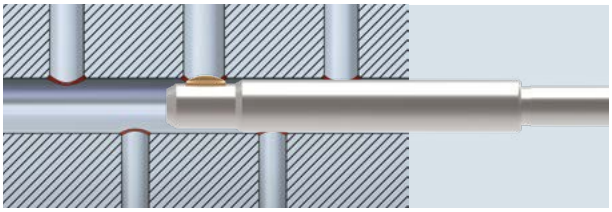


Fig. 2: Plusieurs trous sécants sont ébavurés en une seule passe à travers l’alésage principal

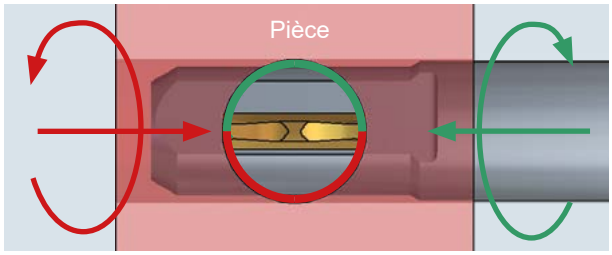
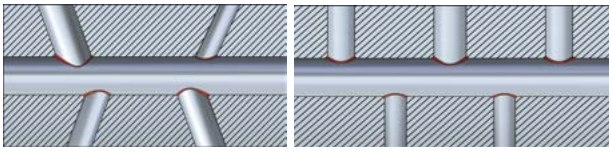


Fig. 3: Le couteau est conçu avec une coupe pour ébavurer en poussant et en tirant. Le sens de rotation de la broche doit être changé pour usiner en tirant afin de réaliser la totalité des chanfreins avec les dimensions requises.

Champs d'applications
- Alésages principaux
- Alésages sécants de différents diamètres jusqu'à un rapport de 1/1
- Alésages sécants aboutissant dans un alésage principal avec différents angles et diamètres



Description de l'outil

Le SNAP-X se caractérise par une conception très simple. Il est composé de peu d'éléments et d'une vis unique. Le couteau est maintenu dans le corps d'outil par un pion de contrôle maintenu par la pression d'un ressort. Le couteau possède une rainure avec une forme spéciale dans lequel le pion vient s'insérer. Lors de l'usinage le pion glisse dans la rainure augmentant la pression sur le couteau. Le couteau est ramené dans sa position initiale quand l'outil sort de l'alésage principal.

Le couteau peut être changé manuellement rapidement et sans aucun outil spécifique.

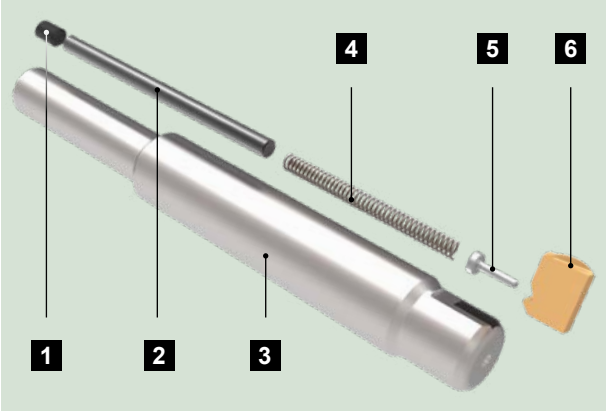
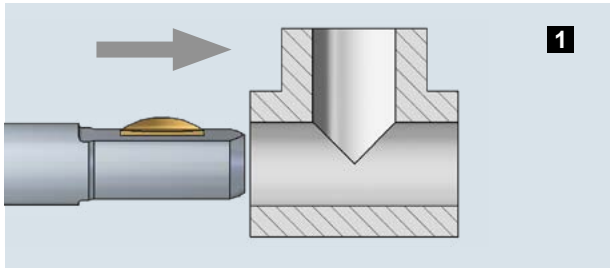


Fig. 4: 1-Vis de réglage, 2-Tige, 3-Corps d'outil, 4-Ressort, 5-Pion de contrôle, 6-Couteau

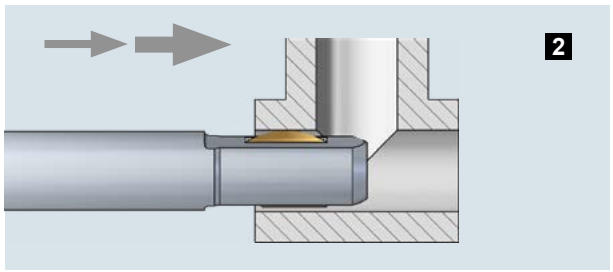
Informations requis par HEULE pour l'étude de la faisabilité de votre application:

- ☐ Ø d'alésage principal avec tolérances
- ☐ Ø d'alésage sécant avec tolérances
- ☐ Position de l'alésage sécant par rapport à l'alésage principal (dessin ou pièce modèle)
- ☐ Longueur utile
- ☐ Matière
- ☐ Ø de queue d'outil (avec la queue spécifique si souhaité)
- ☐ Interférences (Serrage, position de la pièce à usiner sur la machine)
- ☐ Qualité d'ébavurage souhaitée (bavure résiduelle)
- ☐ Volume per production annuelle
- ☐ Temps de cycle de l'ébavurage
- ☐ Type de machine (CNC/autres/arrosage)
- ☐ Exigences particulières
- ☐ Dessin STEP

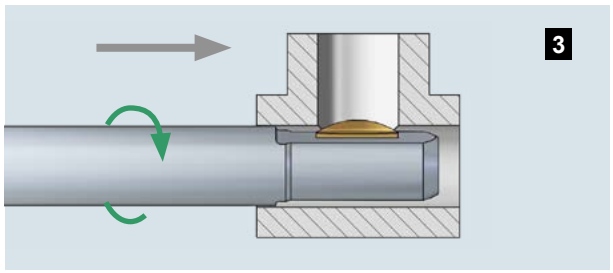
Étapes d'usinage



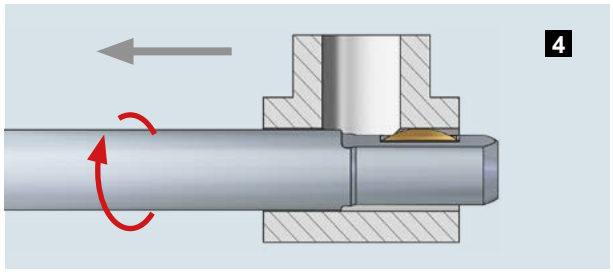
Premièrement, arriver en rapide broche arrêtée, positionner le nez de l'outil à 0.5 mm de l'alésage principal.



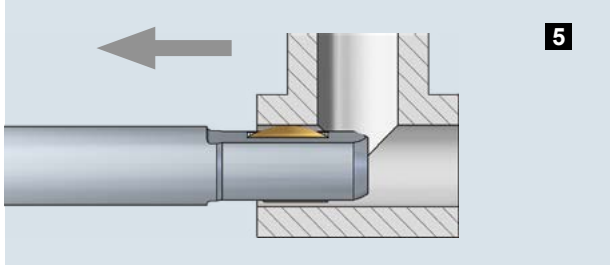
En avance travail, insérer l'outil et le couteau dans l'alésage principal. Continuer ensuite en rapide jusqu'au 1er alésage sécant. S'arrêter immédiatement devant celui-ci.



Usiner l'alésage sécant en avance travail, broche en rotation horaire. Une fois usiné, avancer rapidement avec la broche toujours en rotation vers le prochain trou sécant.



Après l'usinage du dernier alésage sécant, changer le sens de rotation de la broche (anti-horaire) et répéter toutes les procédures pour l'usinage retour.



Une fois l'usinage terminé, arrêter la rotation de broche et sortir de l'alésage principal en rapide.

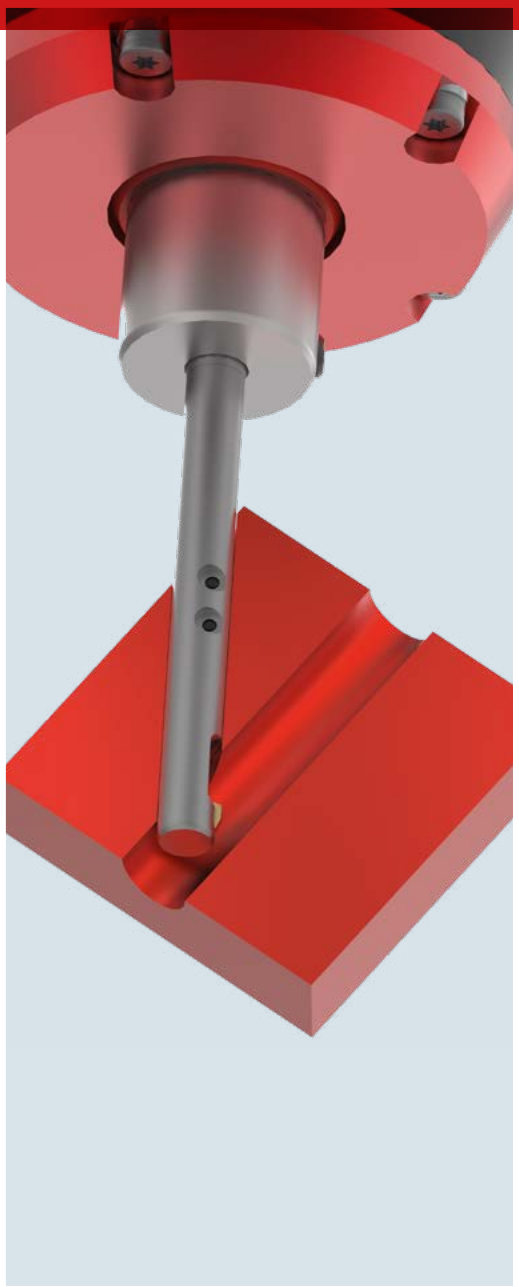
Informations en ligne

www.heule.com/fr/applications/x-bores/

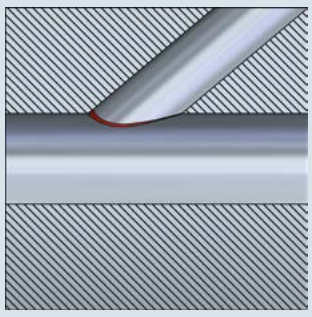
CBD

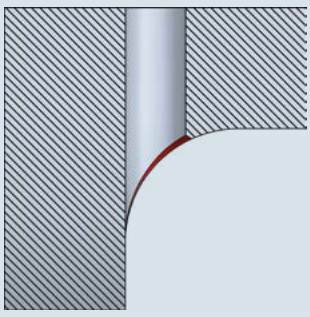
CBD

L’unique outil d’ébavurage pour des alésages trou d’huile de Ø5.0 à 10.0 mm



X BORES





Ebavurage d'alésages sécants – La raison du développement de l'outil CBD

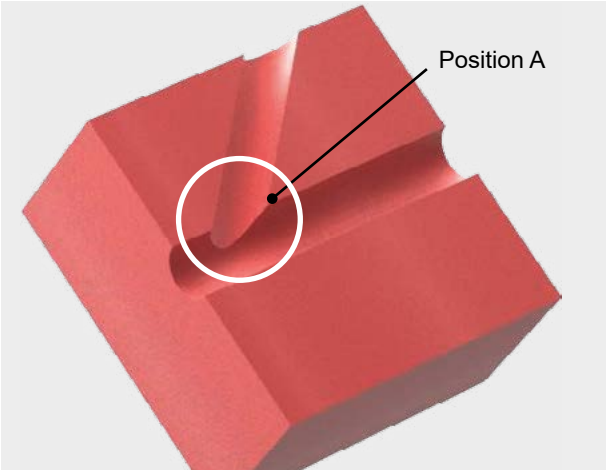


Fig. 1: Alésages sécants avec un ratio minimal avec l'alésage principal avec angle de pénétration plat

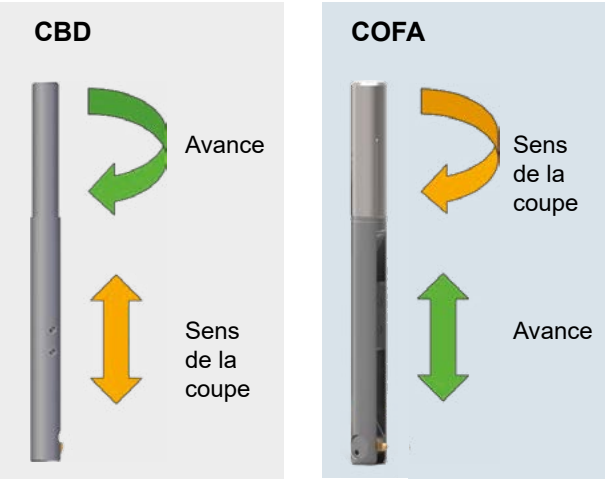
Les outils d'ébavurage existant sont limités pour ébavurer des alésages sécants avec un rapport minimal entre l'alésage principal et les alésages sécants ou avec un angle d'intersection plat. Ils n'obtiennent pas un résultat satisfaisant en raison de la forme de l'intersection. Les systèmes d'ébavurage actuels ne parviennent pas à éliminer totalement la bavure en position A.

HEULE s'est fixé comme objectif de combler cette lacune et a développé l'outil d'ébavurage pour alésage sécant CBD. Un système unique fonctionnant à 100% mécaniquement et ébavurant une intersection d'alésages sécants avec un ratio de 1/1 par un procédé d'usinage de petite bavure. Cette technique assure un usinage complet et total du bord de l'alésage.

Principe de fonctionnement de l'outil CBD

Généralement, l'axe de rotation définit le sens d'usinage d'un outil d'ébavurage, tandis que l'axe longitudinal sert de sens d'avance (principe COFA). HEULE a modifié cette méthode d'usinage pour le concept (CBD). Désormais, l'axe longitudinal sert de direction d'usinage et l'axe de rotation se comporte comme direction d'alimentation axiale. Ce processus est effectué à travers l'alésage sécant dans l'alésage principal.

Dans ce cas, l'alésage sécant sera usiné fragment par fragment par le couteau. Cela offre l'avantage que le couteau pourra usiner chaque contour de l'intersection et que la bavure sera totalement supprimée.



Fonctionnement du couteau

En pénétrant dans l'alésage sécant, le couteau glisse dans l'alésage et pénètre dans le corps d'outil en chargeant le ressort. Lors de ce déplacement, le rayon important du couteau empêche d'endommager la surface de l'alésage. L'outil dépasse le bord à ébavurer et le couteau est repoussé par le ressort pré-chargé dans sa position initiale.

Pendant l'usinage en tirant, la partie coupante du couteau usine le bord de l'alésage sécant. La surface de contrôle du couteau est responsable du glissement du couteau dans le corps d'outil. Celui-ci tournera avec un angle défini autour de son axe et le processus sera répété. Ce procédé se poursuivra jusqu'à ce que tout le bord du trou sécant soit totalement sans aucune bavure.

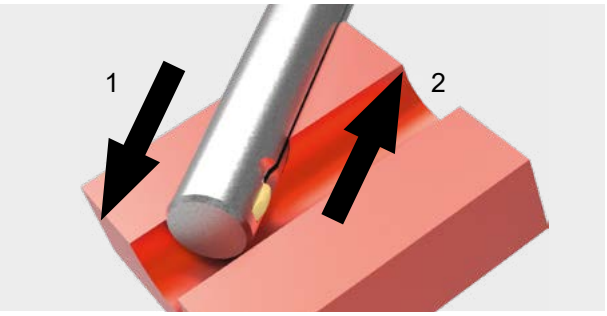
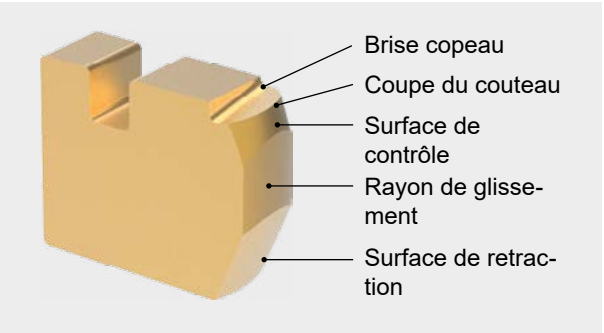


Fig. 1: 1- Avance en poussant sur le bord de l'alésage sécant 2- Avance en tirant = coupe de la matière.



Unité de contrôle

Afin d'obtenir la vitesse de coupe nécessaire et de ménager la machine, HEULE a créé une unité de contrôle. Elle génère un mouvement de coupe oscillant ainsi qu'un mouvement de rotation et d'avance.

Le nombre d'oscillations et l'avance seront définis pour l'application. Cela signifie que chaque unité de contrôle est configurée individuellement avec des composants standards en fonction des paramètres d'usinage. Exemple: pour une vitesse de broche de 900 tr/mn, l'unité de commande génèrera 1800 oscillations/mn, respectivement 30 mouvements/s et une avance de 10tr/mn. Le dispositif anti-rotation de l'unité de contrôle permet un changement d'outil automatique sur la CNC. Il sera adapté sur le nez de broche machine.

Outil

L'outil a une configuration simple. La lame ressort est maintenue par deux goupilles fendues et protégées dans un évidement dans le corps d'outil. La lame ressort est commandée et repoussée dans sa position initiale pendant l'usinage.

La lame ressort est prévue pour des usinages sur différents diamètres. Seul le corps d'outil doit être choisi en fonction du diamètre de l'alésage. Pour changer la lame ressort, les goupilles fendues doivent être ôtées pour pouvoir faire pivoter la lame ressort.

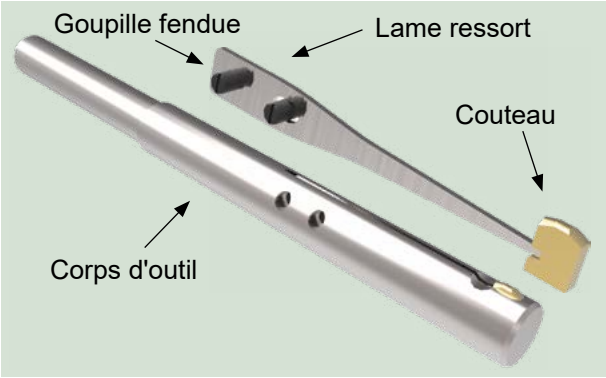
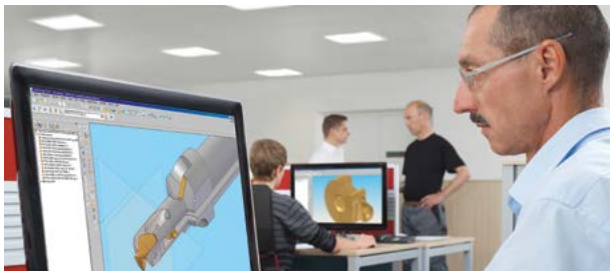


Fig. 2: - Le couteau en carbure peut être changé à la main en très peu de temps.

Informations requis par HEULE pour l'étude de la faisabilité de votre application:

- ☐ Ø d'alésage principal avec tolérances
- ☐ Ø d'alésage sécant avec tolérances
- ☐ Profondeur de perçage
- ☐ Matière
- ☐ Angle de pénétration
- ☐ Décalage
- ☐ Distance entre l'axe broche et le pion anti rota.
- ☐ Distance plan de jauge
- ☐ Volume de production annuelle
- ☐ Temps de cycle
- ☐ Machine (CNC / autres)
- ☐ Solution appliquée actuelle
- ☐ Exigences particulières
- ☐ Dessin STEP



Informations en ligne

www.heule.com/fr/loutil-de-chanfreinage/snap

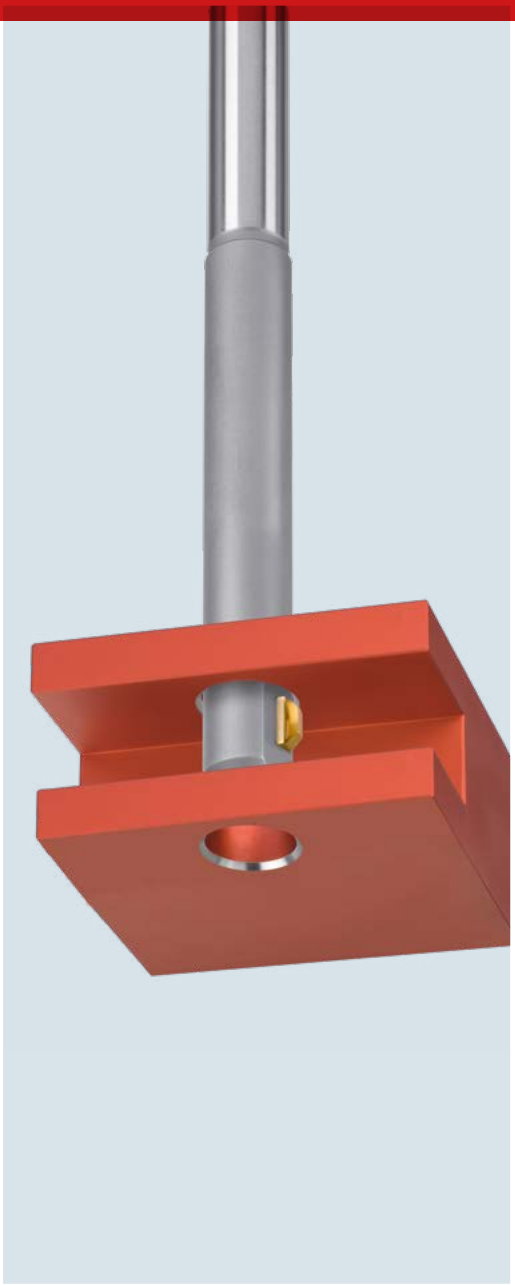
SNAP

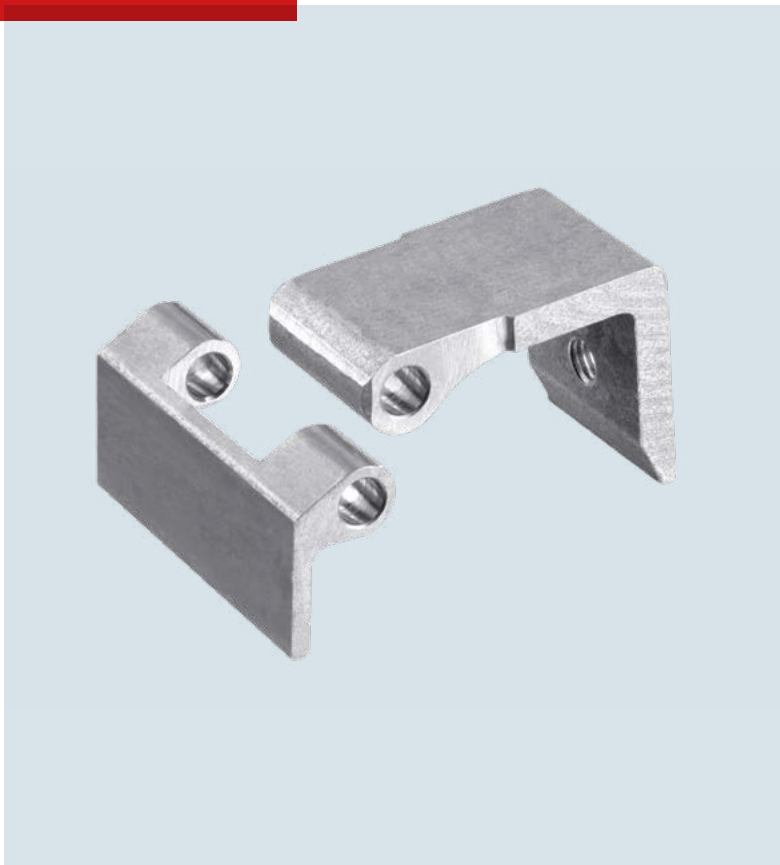
Table des matières	
Caractéristiques et avantages	93
Applications and pièces représentatives	95
Descriptif de l'outil	96
Principe de fonctionnement / Différentes étapes	97
Sélection d'outil	
Gamme de produit SNAP	98
Choix de références SNAP	99
Outil SNAP2 Ø 2.0 mm à 2.9 mm	100
Outil SNAP3 Ø 3.0 mm à 3.9 mm	102
Outil SNAP4 Ø 4.0 mm à 5.0 mm	104
Outil SNAP5 Ø 5.0 mm à 10.0 mm	106
Outil SNAP8 Ø 8.0 mm à 12.0 mm	108
Outil SNAP12 Ø 12.0 mm à 20.0 mm	110
Outil SNAP20 Ø 20.0 mm à 35.0 mm	112
SNAP pour filetage M2.5 / M3 / M4 / M5	114
SNAP pour filetage M6 / M8 / M10 / M12 / M14	116
Système Cassette SNAP	118
Dimensions pour l'assemblage cassettes SNAP	120
Comparaison de la géométrie des couteaux GS / DF	122
Informations techniques	
Conditions de coupe SNAP	126
Informations sur la programmation SNAP	127
Paramétrer taille du chanfrein / réglage force couteau	128
Changement du couteau SNAP2 / 3 / 4	129
Changement du couteau SNAP5 / 8 / 12 / 20	130
Pièces de rechange	131
Dimensions des couteaux	134
FAQ SNAP	137

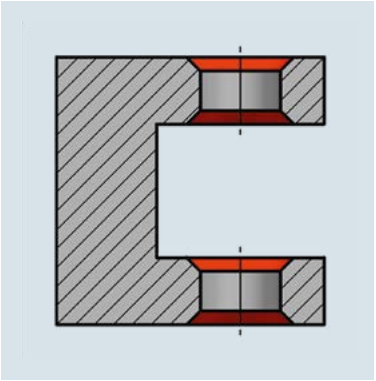
HEULE
PRECISION TOOLS

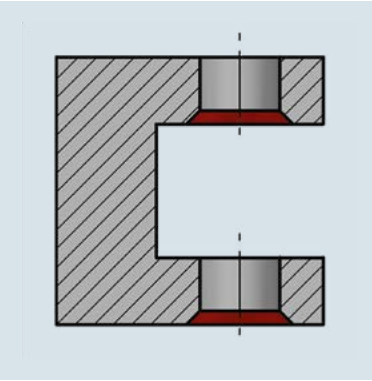
SNAP

Chanfreinage économique en poussant et en tirant en une seule passe, avec un changement de couteau très simple.









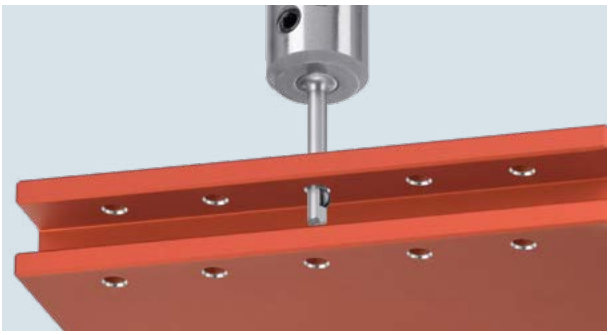
SNAP – L'outil de chanfreinage économique

Chanfreinage économique en poussant et en tirant en une seule passe - *ONE* OPERATION, avec un remplacement de couteau simple.

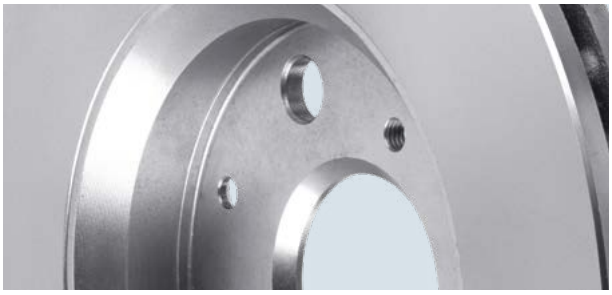
Le SNAP est un outil très efficace de chanfreinage et d'ébavurage avant et arrière, facile d'utilisation, permettant des changements de couteaux rapides, ce qui en fait une solution pratique pour tout environnement de fabrication. Sans avoir besoin de retourner la pièce et sans arrêt de la broche l'outil retire les bavures et chanfreine les arêtes.

Le SNAP a été créé pour une utilisation en automatique pour de grandes séries de pièces. Sa caractéristique principale est son changement de couteau simple, effectué manuellement et sans outillage particulier.

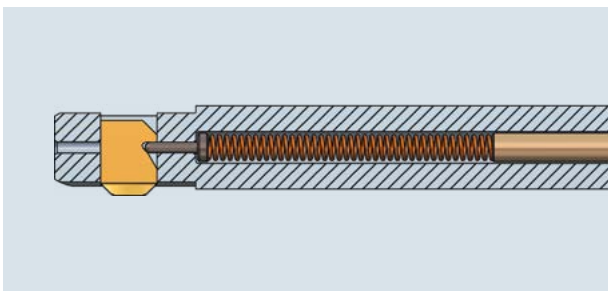
Caractéristiques et avantages



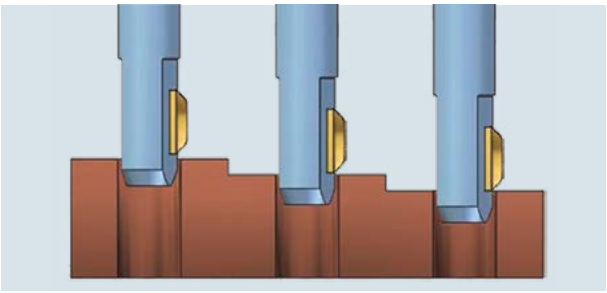
- L'outil standard SNAP commence pour des alésages de diamètre 2.0 mm à 35.0 mm. Le système à cassette est prévu pour des diamètres d'alésage supérieurs à 35.0mm.
- Ent tant que fabricant, HEULE peut fournir des solutions sur mesure.



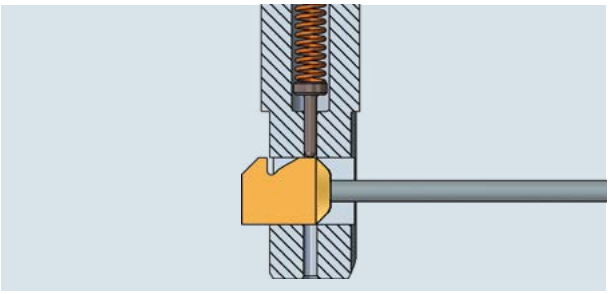
- SNAP réalise des chanfreins et ébavurages allant de 0.2 mm à 1.5 mm en fonction du diamètre d'alésage et du couteau utilisé.
- Différents couteaux peuvent être utilisés sur un même outil afin de réaliser différentes tailles de chanfrein. La géométrie du couteau définit la taille des chanfreins.



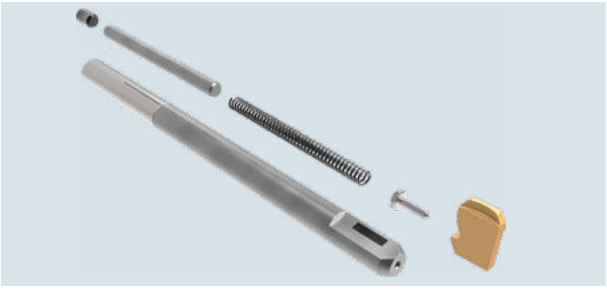
- La combinaison du principe de fonctionnement contrôlé par la charge mécanique du ressort et la conception robuste de l'outil assure la fiabilité sans faille.
- L'utilisation de cet outil est très facile. Il peut être mis en fabrication rapidement sans aucun réglage préalable.



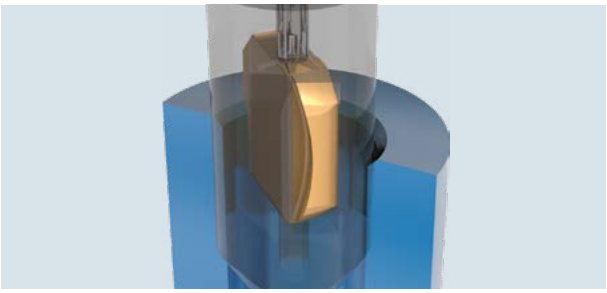
- Le couteau commence à usiner lorsqu'il est en contact avec la matière. Cela permet d'avoir une largeur de chanfrein constante quelque soit l'usinage. Le SNAP compense les éventuelles irrégulatités des hauteurs de pièces, telles que sur les pièces moulées.



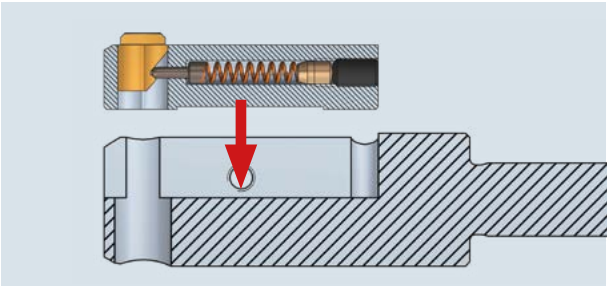
- Les couteaux carbure sont faciles à changer et sont réalisés avec des revêtements spécifiques à la matière usinée. Tous les objets contondants ou axes en plastique peuvent servir à éjecter le couteau.



- Sa conception simple et compacte permet une utilisation entièrement automatique garantissant ainsi un fonctionnement fiable.

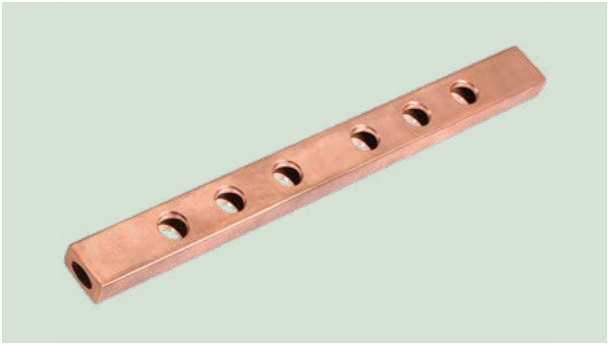


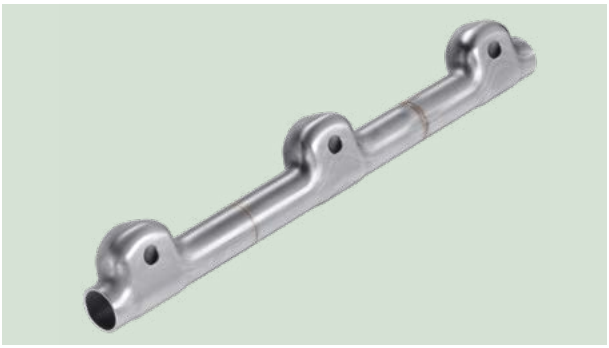
- Le passage du SNAP dans l'alésage n'engendre aucune trace ou rayure. Grâce à sa forme spécialement étudiée le couteau glisse doucement avec un frottement minimal.



- La solution d'outil à cassette (Outil simple + cassette) permet d'élargir sans limite les diamètres des bords d'alésage usinables.
- Le système d'outil à cassette permet d'intégrer le procédé de chanfreinage dans un outil existant. En combinant plusieurs procédés d'usinage dans un seul outil, le temps de cycle sera considérablement réduit.

La conception simple du système SNAP le rend idéal pour tous les usinages nécessitant une grande stabilité de process. Aucun réglage compliqué ou fastidieux n'est nécessaire pour préparer l'outil à son utilisation.
Le diamètre de perçage ou d'alésage détermine la taille du SNAP nécessaire et la dimension du chanfrein détermine la taille du couteau. Par exemple, si une dimension de chanfrein plus importante est nécessaire, il vous suffit de remplacer le couteau existant par un couteau de dimension plus importante. Exemple, avec un diamètre souhaité de 4.4 mm, des chanfreins de diamètres 4.8, 5.2 et 5.6 mm peuvent être réalisés avec des couteaux différents (voir page 104).





La gamme SNAP est la réponse d'HEULE à une demande croissante de solutions d'usinage simples et flexibles.

La famille d'outil SNAP se compose de 3 types d'outils. Il y a les SNAP 2, 3 et 4 d'une part, SNAP 5 à 20 d'autre part. Le 3ème groupe concerne les outils à cassette.

Les concepts diffèrent selon la taille. Alors que les outils SNAP5 à SNAP20 ont un concept monobloc, pour le SNAP 2 à 4 il est divisé en un corps d'outil et un porte-couteau. Les cassettes utilisent le même principe de fonctionnement mais sont fabriquées avec un design plus compact.

Fig. 1: Le SNAP 2 se compose de deux pièces pour des raisons de dimension. Le corps d'outil et le porte-couteau.

Fig. 2: La forme en « B » du couteau est plus difficile à réaliser en fabrication. Cependant, ses capacités de guidage améliorées justifient cette conception pour cette taille d'outil.

La technologie SNAP offre un système de chanfreinage avant et arrière très pratique et compétitif. Par exemple, le couteau peut être facilement changé manuellement sans avoir besoin d'outillage spécifique. L'outil SNAP complet ne comprend que six éléments!

La pièce est usinée avec une broche en rotation (C.U, perceuses, fraiseuses). Avec une seule passe et sans changement de sens de rotation de la broche, il est possible de chanfreiner l'avant et l'arrière de l'alésage. Une fois le chanfrein réalisé, le couteau rentre dans le corps d'outil. Ainsi nous pouvons traverser rapidement l'alésage. La forme bombée du couteau protège la surface de l'alésage et n'engendre aucune marque.

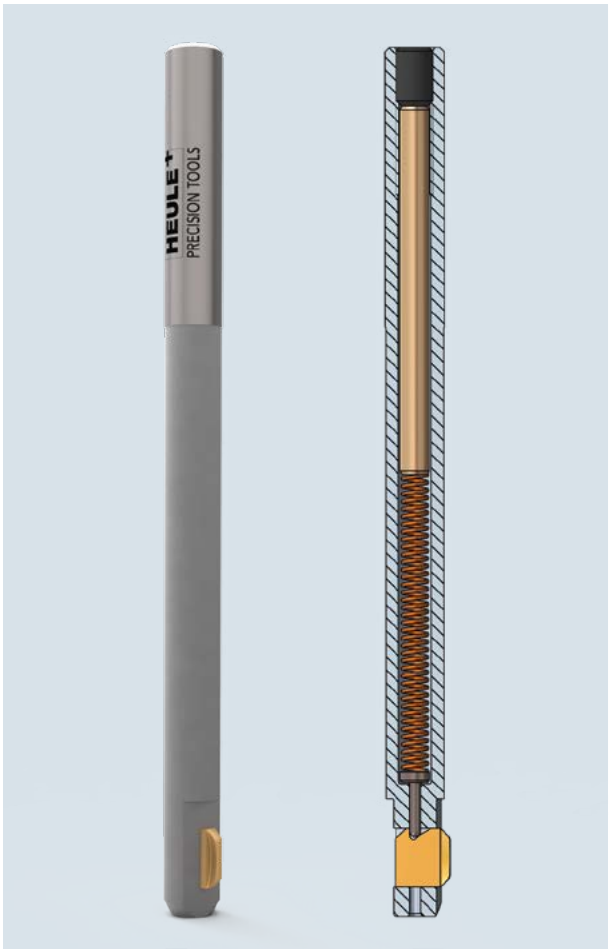
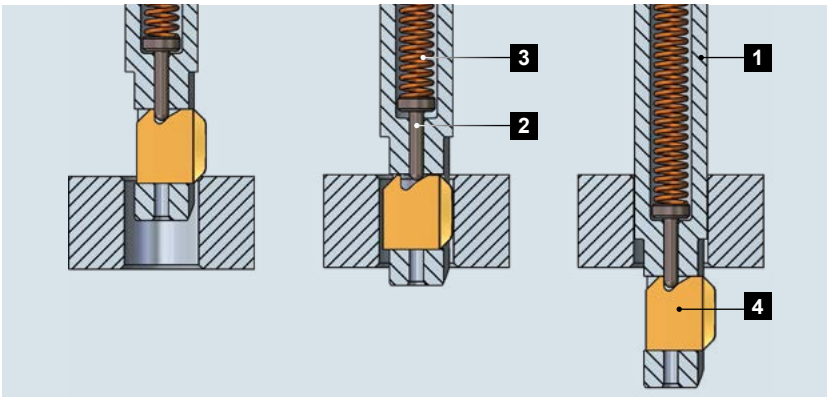


Fig. 3: SNAP8 – Contrairement aux types d'outils plus petits (SNAP2 à 4), cet outil n'a qu'un corps et seulement 5 autres pièces de rechanges.

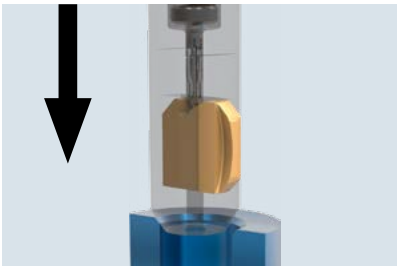
Principe de fonctionnement



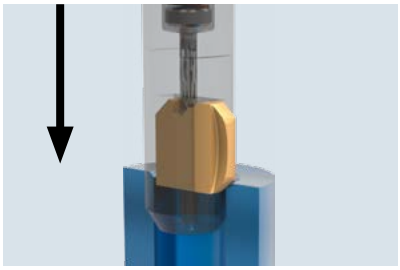
1 Corps d'outil
2 Pion de contrôle
3 Ressort
4 Couteau SNAP

Le couteau SNAP est maintenu en mouvement dans le corps de l'outil via le pion de contrôle mis en pression par un ressort. Le couteau spécialement étudié pour des chanfreins avant et arrière ou arrière seulement usine le chanfrein alors que l'outil pénètre dans l'alésage. Une fois que le chanfrein est réalisé le couteau rentre progressivement dans le corps de l'outil. Grâce au rayon spécialement étudié sur le couteau, l'outil peut traverser l'alésage sans le marquer. Le couteau d'ébavurage présente une gorge concave spéciale dans lequel le pion de contrôle vient s'enclencher. Une fois que le SNAP se dégage du trou, le couteau reprend dans sa position initiale. Un ébavurage ou un chanfreinage de qualité avant et arrière est usiné. La taille du chanfrein et son angle sont prédéterminés géométriquement par le couteau et ne peuvent être modifiés que par l'utilisation d'un nouveau modèle de couteau.

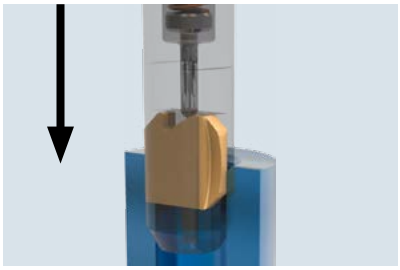
Description des étapes du processus



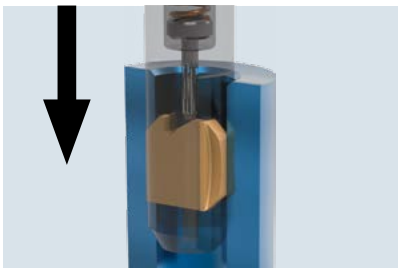
Le fonctionnement est très simple. Premièrement, l'outil est programmé en rapide jusqu'à l'entrée de l'alésage ou du trou et vient se positionner au ras de celui-ci.



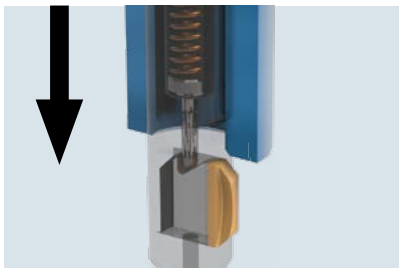
En avance et vitesse de travail, l'ébavurage ou le chanfreinage du bord supérieur de l'alésage est réalisé.



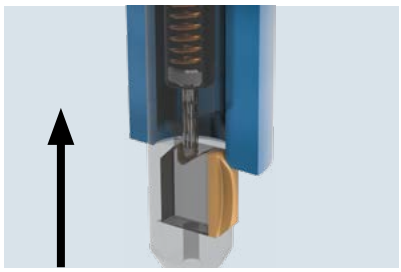
Une fois cet usinage effectué, traverser en avance rapide le trou ou l'alésage sans arrêter la rotation de la broche.



Malgré la rotation de la broche, le couteau passe à travers l'alésage sans l'endommager. Même un trou alésé peut être parcouru sans aucun dommage.



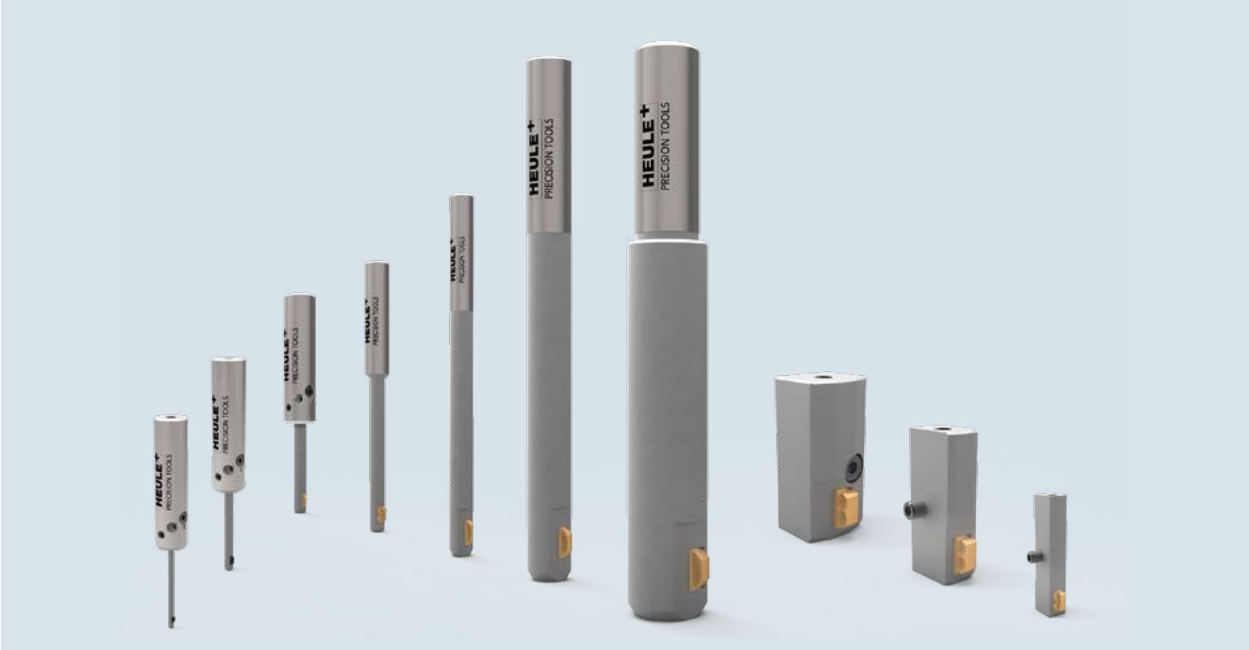
Une fois sorti de l'alésage à l'arrière de la pièce, l'avance rapide est arrêtée et le couteau reprend sa position initiale.



Sans arrêter la rotation et sans changer de sens de rotation, l'ébavurage ou le chanfreinage arrière se fera en usinant en tirant. Cette opération terminée sortir de l'alésage en avance rapide sans arrêter la rotation de la broche.

Gamme de produit SNAP

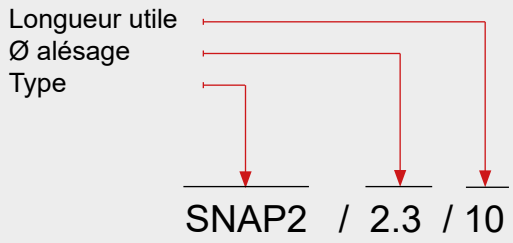
La gamme SNAP est prévue pour l'utilisation dans des alésages allant de Ø2mm à 35mm. Par ailleurs grâce aux systèmes de cassettes toutes les dimensions supérieures peuvent être chanfreinées. La capacité radiale de chanfreinage est de 0.1 mm à 1.5 mm en fonction du couteau choisi. Dans une même gamme d'outil, il existe des variantes de diamètres qui couvrent toute la gamme jusqu'à la série d'outil plus grande.



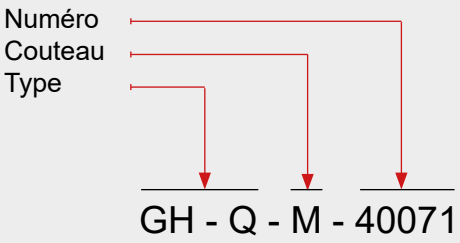
Perçage, alésage	Capacité Max. chanfrein[1]	Gamme d'outils
Ø2.0 – Ø2.9 mm	0.20 - 0.30 mm	SNAP2
Ø3.0 – Ø3.9 mm	0.30 - 0.50 mm	SNAP3
Ø4.0 – Ø5.0 mm	0.60 - 0.75 mm	SNAP4
Ø5.0 – Ø8.0 mm	1.00 mm	SNAP5
Ø8.0 – Ø12.0 mm	0.75 mm	SNAP8
Ø12.0 – Ø20.0 mm	1.00 mm	SNAP12
Ø20.0 – Ø35.0 mm	1.50 mm	SNAP20
Dès Ø12.6 mm	1.50 mm	Cassette SNAP5
Dès Ø25.0 mm	1.50 mm	Cassette SNAP20
Dès Ø35.0 mm	1.50 mm	Cassette SNAP20
Taraudage M2.5 Ø2.05 mm	0.35 mm	SNAP2/M2.5
Taraudage M3 Ø2.5 mm	0.45 mm	SNAP2/M3
Taraudage M4 Ø3.3 mm	0.60 mm	SNAP3/M4
Taraudage M5 Ø4.2 mm	0.70 mm	SNAP4/M5
Taraudage M6 Ø5.0 mm	0.75 mm	SNAP5/M6
Taraudage M8 Ø6.8 mm	0.85 mm	SNAP5/M8
Taraudage M10 Ø8.5 mm	1.00 mm	SNAP5/M10
Taraudage M12 Ø10.2 mm	1.15 mm	SNAP5/M12
Taraudage M14 Ø12.0 mm	1.25 mm	SNAP5/M14

[1)] La largeur du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la pression sur le couteau, ou des pramètres de coupe. La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Référence:
Outil sans couteau



Référence:
Couteau



Référence outil
Dans un même type d'outil, différentes dimensions sont disponibles. Le diamètre du corps d'outil et la longueur utile varient en fonction de l'application.

Dimension outil
La dimension de l'outil est déterminée par le diamètre de l'alésage. Le diamètre de l'outil et respectivement la capacité du chanfrein sont indiqués dans les tableaux (page 70 et plus).

Longueur utile
Pour les outils SNAP2, SNAP3 et SNAP4, différentes longueurs utiles sont disponibles. Les outils SNAP5 et plus ne possèdent qu'une longueur utile par type. Il n'est pas nécessaire de le noter sur la commande.

Queue d'outils
Tous les outils standards sont fabriqués avec une queue cylindrique. Sur demande, les queues Weldon et Whistle Notch peuvent être réalisées en spécial pour les outils SNAP5 à SNAP20 mais ne sont pas stockées.

Pour les outils hors standard, veuillez rajouter les suffixes suivants:
-HB = Weldon
-HE = Whistle Notch

Example de commande:
SNAP8/9.5-HB

Désignation
Tous les couteaux SNAP ont la désignation GH-Q-M suivi par un nombre à 4 chiffres. Ces chiffres ne sont pas basés sur un système et sont donc sans aucune information supplémentaire.

Numéro
Pour toutes les dimensions d'outils (alésage-Ø), il y a différents couteaux pour différents diamètres de chanfrein. Par conséquent, le diamètre du chanfrein souhaité détermine le choix du couteau.

Revêtements
Tous les couteaux sont en carbure. Les revêtements disponibles sont:
T = acier, titane, Inconel (standard)
D = pour l' aluminium uniquement
A = Autres matières

Une exception concerne les petits outils SNAP2, SNAP3, SNAP4 et SNAP5. En raison de fortes demandes, le revêtement "A" a été choisi en standard.

Exemple de commande SNAP2 à SNAP4

Demandes:	*Ø trou à évaburer,* *Chanfrein min. 0.1 mm,* *Hauteur de la pièce 18.0 mm*
Alésage-Ø:	2.6 mm
Matière:	Fonte
Diamètre d'évaburage:	max. 2.8 mm
Choix:	
Outil:	Réf. SNAP2/2.6/20
Couteau:	Réf. GH-Q-M-40071

Exemple de commande SNAP5 à SNAP20

Demandes:	*Chanfreinage arrière* *Chanfreinage min. 0.5 mm x 45°*
Alésage-Ø:	11.3 mm
Ø du chanfrein:	12.5 mm
Matière:	aluminium
Choix:	
Outil:	Réf. SNAP8/11.0
Couteau:	Réf. GH-Q-M-05728

Outil SNAP2 Ø 2.0 mm à 2.9 mm

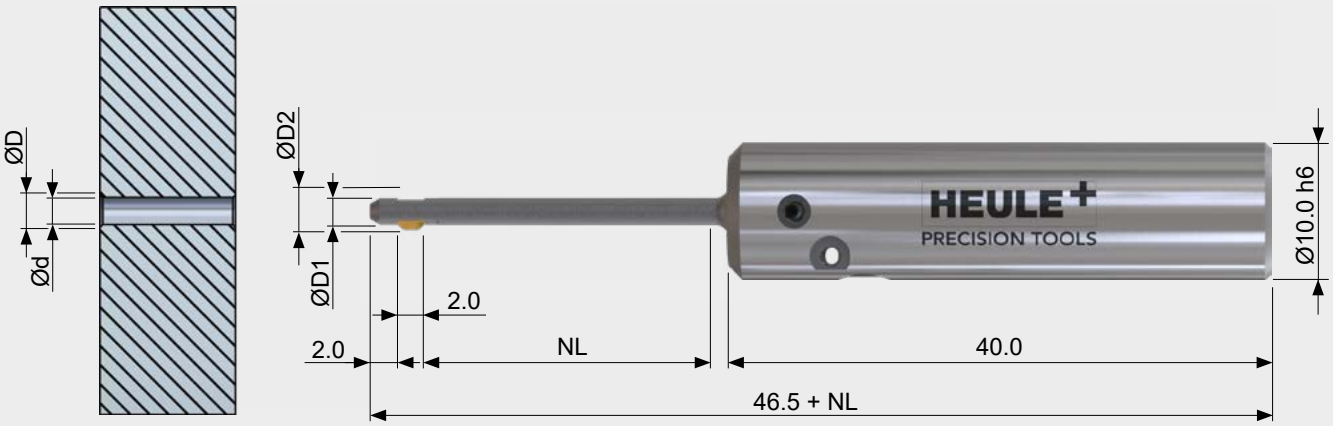


Tableau outil

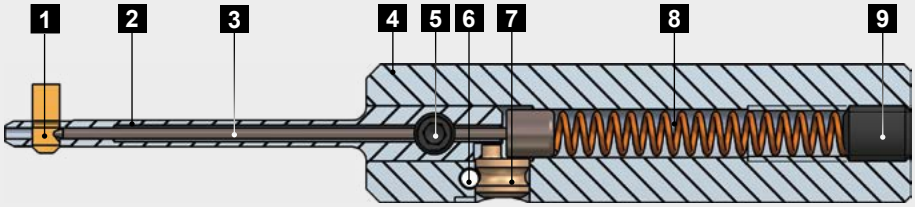
				Outil sans couteau	
Ø Alésage d	Ø Chanfrein max[1] D	Ø Outil D1	Ø D2 max[2] D2	Référence NL = 10.0 mm	Référence NL = 20.0 mm
2.0	2.4	1.95	ØD + 0.2	SNAP2/2.0/10	SNAP2/2.0/20
2.1	2.4 / 2.6	2.05		SNAP2/2.1/10	SNAP2/2.1/20
2.2	2.4 / 2.6 / 2.8	2.15		SNAP2/2.2/10	SNAP2/2.2/20
2.3	2.6 / 2.8	2.25		SNAP2/2.3/10	SNAP2/2.3/20
2.4	2.6 / 2.8 / 3.0	2.35		SNAP2/2.4/10	SNAP2/2.4/20
2.5	2.8 / 3.0	2.45		SNAP2/2.5/10	SNAP2/2.5/20
2.6	2.8 / 3.0 / 3.2	2.55		SNAP2/2.6/10	SNAP2/2.6/20
2.7	3.0 / 3.2	2.65		SNAP2/2.7/10	SNAP2/2.7/20
2.8	3.0 / 3.2 / 3.4	2.75		SNAP2/2.8/10	SNAP2/2.8/20
2.9	3.2 / 3.4	2.85		SNAP2/2.9/10	SNAP2/2.9/20

[1)] Différents Ø de chanfrein peuvent être réalisés avec un même outil en utilisant des couteaux différents. Cependant, un couteau ne peut réaliser qu'un seul Ø défini. La taille du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est le maximum théorique possible..

[2)] Le diamètre D2 varie en fonction du couteau sélectionné. La valeur peut être calculée avec une formule. **S.V.P: attention aux interférences pouvant intervenir.**

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Les outils SNAP2, SNAP3 et SNAP4 sont stockés uniquement avec des queues cylindriques.
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous reporter à la page 101 pour la géométrie GS.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Porte couteau	voir page 131
3	Pion de blocage	GH-Q-E-0236 (NL: 10.0 mm) GH-Q-E-0237 (NL: 20.0 mm)
4	Corps d'outil SNAP2-4 Ø10.0 h6	GH-Q-G-5024
	Corps d'outil complet SNAP2-4 Ø10.0 h6 Excentrique GH-S-E-0031 (Prévu) Goupille GH-C-E-0811 (Prévu)	GH-Q-G-5025
5	Vis de blocage M3x3.3	GH-H-S-1075
6	Goupille pour SNAP2-4	GH-C-E-0811
7	Excentrique pour SNAP2-4	GH-S-E-0031
8	Ressort Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047
9	Vis de serrage M4x5.0 DIN913	GH-H-S-0134
	Clé 6 pans 1.5 (Poste 9)	GH-H-S-2101

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
2.4	**GH-Q-M-40031***	GH-Q-M-40032	GH-Q-M-40631	GH-Q-M-40632
2.6	**GH-Q-M-40051***	GH-Q-M-40052	GH-Q-M-40651	GH-Q-M-40652
2.8	**GH-Q-M-40071***	GH-Q-M-40072	GH-Q-M-40671	GH-Q-M-40672
3.0	**GH-Q-M-40091***	GH-Q-M-40092	GH-Q-M-40691	GH-Q-M-40692
3.2	**GH-Q-M-40111***	GH-Q-M-40112	GH-Q-M-40711	GH-Q-M-40712
3.4	**GH-Q-M-40131***	GH-Q-M-40132	GH-Q-M-40731	GH-Q-M-40732

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour l'aluminium uniquement

Outil SNAP3 Ø 3.0 mm à 3.9 mm

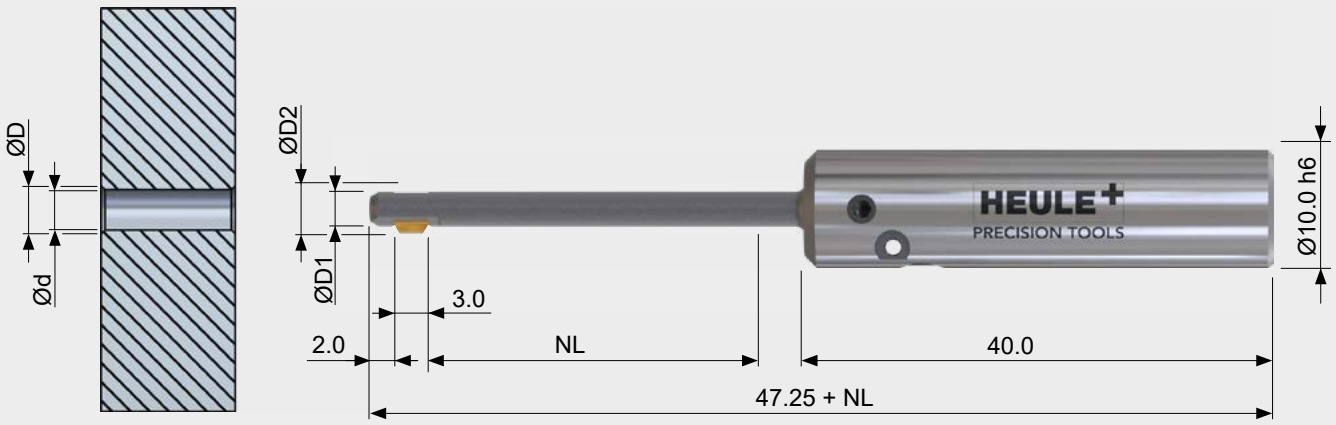


Tableau outil

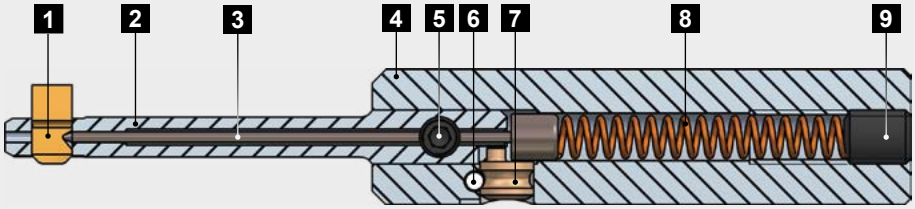
				Outil sans couteau		
Ø Alésage d	Ø Chanfr. max[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max[2] D2	Référence NL = 10.0 mm	Référence NL = 20.0 mm	Référence NL = 30.0 mm
3.0	3.3 / 3.6	2.9	ØD + 0.3	SNAP3/3.0/10	SNAP3/3.0/20	SNAP3/3.0/30
3.1	3.6 / 3.9	3.0		SNAP3/3.1/10	SNAP3/3.1/20	SNAP3/3.1/30
3.2	3.6 / 3.9 / 4.2	3.1		SNAP3/3.2/10	SNAP3/3.2/20	SNAP3/3.2/30
3.3	3.9 / 4.2	3.2		SNAP3/3.3/10	SNAP3/3.3/20	SNAP3/3.3/30
3.4	3.9 / 4.2	3.3		SNAP3/3.4/10	SNAP3/3.4/20	SNAP3/3.4/30
3.5	3.9 / 4.2 / 4.5	3.4		SNAP3/3.5/10	SNAP3/3.5/20	SNAP3/3.5/30
3.6	4.2 / 4.5	3.5		SNAP3/3.6/10	SNAP3/3.6/20	SNAP3/3.6/30
3.7	4.2 / 4.5	3.6		SNAP3/3.7/10	SNAP3/3.7/20	SNAP3/3.7/30
3.8	4.2 / 4.5 / 4.8	3.7		SNAP3/3.8/10	SNAP3/3.8/20	SNAP3/3.8/30
3.9	4.5 / 4.8	3.8		SNAP3/3.9/10	SNAP3/3.9/20	SNAP3/3.9/30

[1] Différents Ø de chanfrein peuvent être réalisés avec un même outil en utilisant des couteaux différents. Cependant, un couteau ne peut réaliser qu'un seul Ø défini. La taille du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est le maximum théorique possible..

[2] Le diamètre D2 varie en fonction du couteau sélectionné. La valeur peut être calculée avec une formule. **S.V.P: attention aux interférences pouvant intervenir.**

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Les outils SNAP2, SNAP3 et SNAP4 sont stockés uniquement avec des queues cylindriques.
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous reporter à la page 103 pour la géométrie GS.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Porte couteau	voir page 131
3	Pion de blocage	GH-Q-E-0236 (NL: 10.0 mm) GH-Q-E-0237 (NL: 20.0 mm) GH-Q-E-0238 (NL: 30.0 mm)
4	Corps d'outil SNAP2-4 Ø10.0 h6	GH-Q-G-5024
	Corps d'outil complet SNAP2-4 Ø10.0 h6 Excentrique GH-S-E-0031 (Prévu) Goupille GH-C-E-0811 (Prévu)	GH-Q-G-5025
5	Vis de blocage M3x3.3	GH-H-S-1075
6	Goupille SNAP2-4	GH-C-E-0811
7	Excentrique SNAP2-4	GH-S-E-0031
8	Ressort Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047
9	Vis de serrage M4x5.0 DIN913	GH-H-S-0134
	Clé 6 pans 1.5 pour la position 9	GH-H-S-2101

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
3.3	**GH-Q-M-40171***	GH-Q-M-40172	GH-Q-M-40771	GH-Q-M-40772
3.6	**GH-Q-M-40201***	GH-Q-M-40202	GH-Q-M-40801	GH-Q-M-40802
3.9	**GH-Q-M-40231***	GH-Q-M-40232	GH-Q-M-40831	GH-Q-M-40832
4.2	**GH-Q-M-40261***	GH-Q-M-40262	GH-Q-M-40861	GH-Q-M-40862
4.5	**GH-Q-M-40291***	GH-Q-M-40292	GH-Q-M-40891	GH-Q-M-40892
4.8	**GH-Q-M-40321***	GH-Q-M-40322	GH-Q-M-40921	GH-Q-M-40922

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour l'aluminium uniquement

Outil SNAP4 Ø 4.0 mm à 5.0 mm

Tableau outil

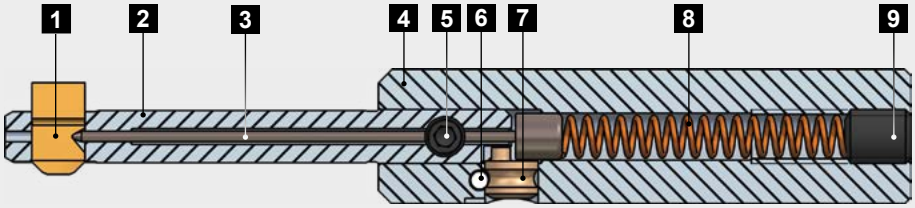
				Outil sans couteau		
Ø Alésage d	Ø Chanfr. max[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max[2] D2	Référence NL = 10.0 mm	Référence NL = 20.0 mm	Référence NL = 30.0 mm
4.0	4.4 / 4.8 / 5.2	3.9	ØD + 0.4	SNAP4/4.0/10	SNAP4/4.0/20	SNAP4/4.0/30
4.1	4.8 / 5.2 / 5.6	4.0		SNAP4/4.1/10	SNAP4/4.1/20	SNAP4/4.1/30
4.2	4.8 / 5.2 / 5.6	4.1		SNAP4/4.2/10	SNAP4/4.2/20	SNAP4/4.2/30
4.3	4.8 / 5.2 / 5.6	4.2		SNAP4/4.3/10	SNAP4/4.3/20	SNAP4/4.3/30
4.4	4.8 / 5.2 / 5.6	4.3		SNAP4/4.4/10	SNAP4/4.4/20	SNAP4/4.4/30
4.5	5.2 / 5.6 / 6.0	4.4		SNAP4/4.5/10	SNAP4/4.5/20	SNAP4/4.5/30
4.6	5.2 / 5.6 / 6.0	4.5		SNAP4/4.6/10	SNAP4/4.6/20	SNAP4/4.6/30
4.7	5.2 / 5.6 / 6.0	4.6		SNAP4/4.7/10	SNAP4/4.7/20	SNAP4/4.7/30
4.8	5.2 / 5.6 / 6.0	4.7		SNAP4/4.8/10	SNAP4/4.8/20	SNAP4/4.8/30
4.9	5.6 / 6.0 / 6.4	4.8		SNAP4/4.9/10	SNAP4/4.9/20	SNAP4/4.9/30
5.0	5.6 / 6.0 / 6.4	4.9		SNAP4/5.0/10	SNAP4/5.0/20	SNAP4/5.0/30

[1] Différents Ø de chanfrein peuvent être réalisés avec un même outil en utilisant des couteaux différents. Cependant, un couteau ne peut réaliser qu'un seul Ø défini. La taille du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est le maximum théorique possible..

[2] Le diamètre D2 varie en fonction du couteau sélectionné. La valeur peut être calculée avec une formule. **S.V.P: attention aux interférences pouvant intervenir.**

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Les outils SNAP2, SNAP3 et SNAP4 sont stockés uniquement avec des queues cylindriques.
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous reporter à la page 105 pour la géométrie GS.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Porte couteau	voir page 131
3	Pion de blocage	GH-Q-E-0236 (NL: 10.0 mm) GH-Q-E-0237 (NL: 20.0 mm) GH-Q-E-0238 (NL: 30.0 mm)
4	Corps d'outil SNAP2-4 Ø10.0 h6	GH-Q-G-5024
	Corps d'outil complet SNAP2-4 Ø10.0 h6 Excentrique GH-S-E-0031 (Prévu) Goupille GH-C-E-0811 (Prévu)	GH-Q-G-5025
5	Vis de blocage M3x3.3	GH-H-S-1075
6	Goupille SNAP2-4	GH-C-E-0811
7	Excentrique SNAP2-4	GH-S-E-0031
8	Ressort Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047
9	Vis de serrage M4x5.0 DIN913	GH-H-S-0134
	Clé 6 pans 1.5 pour la position 9	GH-H-S-2101

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
4.4	**GH-Q-M-40381***	GH-Q-M-40382	GH-Q-M-40981	GH-Q-M-40982
4.8	**GH-Q-M-40421***	GH-Q-M-40422	GH-Q-M-41021	GH-Q-M-41022
5.2	**GH-Q-M-40461***	GH-Q-M-40462	GH-Q-M-41061	GH-Q-M-41062
5.6	**GH-Q-M-40501***	GH-Q-M-40502	GH-Q-M-41101	GH-Q-M-41102
6.0	**GH-Q-M-40541***	GH-Q-M-40542	GH-Q-M-41141	GH-Q-M-41142
6.4	**GH-Q-M-40581***	GH-Q-M-40582	GH-Q-M-41181	GH-Q-M-41182

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour l'aluminium uniquement

Outil SNAP5 Ø 5.0 mm à 10.0 mm

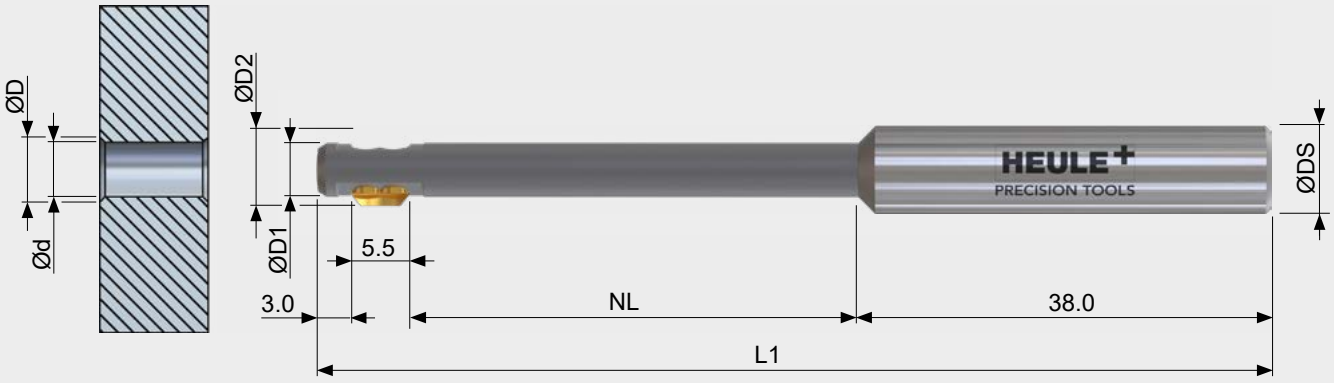


Tableau outil

							Outil sans couteau
Ø Alésage d	Ø Chanfrein max.[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max.[2] D2	Long. Outil L1	Long. utile NL	Ø Queue DS	Référence
5.0-5.5	5.5 / 6.0 / 6.5 / 7.0	4.9		88.0	40.0	8.0 h6	SNAP5/5.0
5.5-6.0	6.0 / 6.5 / 7.0 / 7.5	5.4		88.0	40.0	8.0 h6	SNAP5/5.5
6.0-6.5	6.5 / 7.0 / 7.5 / 8.0	5.9		88.0	40.0	8.0 h6	SNAP5/6.0
6.5-7.0	7.0 / 7.5 / 8.0 / 8.5	6.4		88.0	40.0	8.0 h6	SNAP5/6.5
7.0-7.5	7.5 / 8.0 / 8.5 / 9.0	6.9		88.0	40.0	8.0 h6	SNAP5/7.0
7.5-8.0	8.0 / 8.5 / 9.0 / 9.5	7.4	ØD+0.6	88.0	40.0	8.0 h6	SNAP5/7.5
8.0-8.5	8.5 / 9.0 / 9.5 / 10.0	7.8		98.0	50.0	10.0 h6	SNAP5/8.0
8.5-9.0	9.0 / 9.5 / 10.0 / 10.5	8.3		98.0	50.0	10.0 h6	SNAP5/8.5
9.0-9.5	9.5 / 10.0 / 10.5 / 11.0	8.8		98.0	50.0	10.0 h6	SNAP5/9.0
9.5-10.0	10.0 / 10.5 / 11.0 / 11.5	9.3		98.0	50.0	10.0 h6	SNAP5/9.5
10.0-10.5	10.5 / 11.0 / 11.5 / 12.0	9.8		107.0	50.0	12.0 h6	SNAP5/10.0

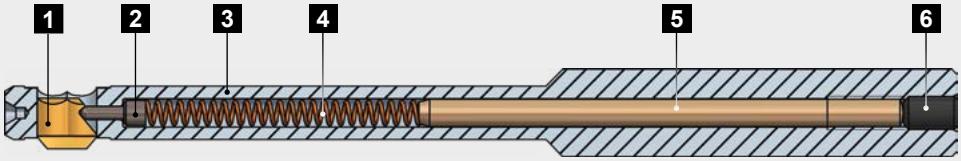
[1] Différents Ø de chanfrein peuvent être réalisés avec un même outil en utilisant des couteaux différents. Cependant, un couteau ne peut réaliser qu'un seul Ø défini. La taille du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est le maximum théorique possible.

[2] Le diamètre D2 varie en fonction du couteau sélectionné. La valeur peut être calculée avec une formule. **S.V.P: attention aux interférences pouvant intervenir.**

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Queue standard pour les références d'outil sans aucune addition = Queue cylindrique
  Avec ajout: "-HB" = queue de Weldon ou "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 99)
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux de l'outil doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous référer à la page 107 pour la géométrie GS.

AVERTISSEMENT
Les couteaux pour les outils SNAP5 et les couteaux pour les outils pour taraudage **ne sont pas** interchangeables!



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Pion de blocage Ø1.2	GH-Q-E-0008
3	Corps d'outil	voir page 132
4	Ressort Ø2.35 x Ø0.35 x 30.0	GH-H-F-0019
5	Long. tige SNAP Ø2.5 x 45.0	GH-Q-E-0041
	Long. tige SNAP Ø2.5 x 55.0	GH-Q-E-0068
	Long. tige SNAP Ø2.5 x 65.0	GH-Q-E-0067
6	Vis de serrage M3 x 5.0 DIN 913	GH-H-S-0127
	Clé 6 pans 1.5 pour la position 6 (non inclue)	GH-H-S-2101

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
5.5	**GH-Q-M-30204***	GH-Q-M-30404	GH-Q-M-31204	GH-Q-M-31404
6.0	**GH-Q-M-30205***	GH-Q-M-30405	GH-Q-M-31205	GH-Q-M-31405
6.5	**GH-Q-M-30206***	GH-Q-M-30406	GH-Q-M-31206	GH-Q-M-31406
7.0	**GH-Q-M-30207***	GH-Q-M-30407	GH-Q-M-31207	GH-Q-M-31407
7.5	**GH-Q-M-30208***	GH-Q-M-30408	GH-Q-M-31208	GH-Q-M-31408
8.0	**GH-Q-M-30209***	GH-Q-M-30409	GH-Q-M-31209	GH-Q-M-31409
8.5	**GH-Q-M-30210***	GH-Q-M-30410	GH-Q-M-31210	GH-Q-M-31410
9.0	**GH-Q-M-30211***	GH-Q-M-30411	GH-Q-M-31211	GH-Q-M-31411
9.5	**GH-Q-M-30212***	GH-Q-M-30412	GH-Q-M-31212	GH-Q-M-31412
10.0	**GH-Q-M-30213***	GH-Q-M-30413	GH-Q-M-31213	GH-Q-M-31413
10.5	**GH-Q-M-30214***	GH-Q-M-30414	GH-Q-M-31214	GH-Q-M-31414
11.0	**GH-Q-M-30215***	GH-Q-M-30415	GH-Q-M-31215	GH-Q-M-31415
11.5	**GH-Q-M-30216***	GH-Q-M-30416	GH-Q-M-31216	GH-Q-M-31416
12.0	**GH-Q-M-30217***	GH-Q-M-30417	GH-Q-M-31217	GH-Q-M-31417
12.5	**GH-Q-M-30218***	GH-Q-M-30418	GH-Q-M-31218	GH-Q-M-31418
13.0	**GH-Q-M-30219***	GH-Q-M-30419	GH-Q-M-31219	GH-Q-M-31419

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel
D: Revêtement pour l'aluminium uniquement

Outil SNAP8 Ø 8.0 mm à 12.0 mm

Tableau outil

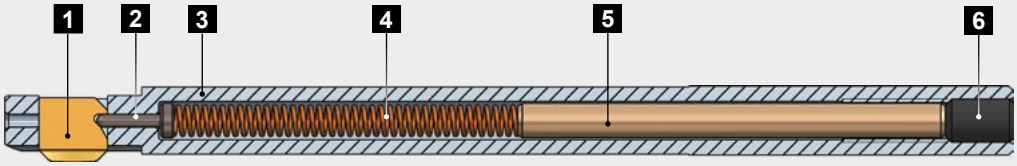
				Outil sans couteau
Ø Alésage d	Ø Chanfrein max.[1] D	Ø Outil D1	Ø D2 max.[2] D2	Référence
8.0 - 8.5	8.5 / 9.0	7.8	ØD + 0.6	SNAP8/8.0
8.5 - 9.0	9.0 / 9.5 / 10.0	8.3		SNAP8/8.5
9.0 - 9.5	9.5 / 10.0 / 10.5	8.8		SNAP8/9.0
9.5 - 10.0	10.0 / 10.5 / 11.0	9.3		SNAP8/9.5
10.0 - 10.5	10.5 / 11.0 / 11.5	9.8		SNAP8/10.0
10.5 - 11.0	11.0 / 11.5 / 12.0	10.3		SNAP8/10.5
11.0 - 11.5	11.5 / 12.0 / 12.5	10.8		SNAP8/11.0
11.5 - 12.0	12.0 / 12.5 / 13.0	11.3		SNAP8/11.5
12.0 - 12.5	12.5 / 13.0 / 13.5	11.8		SNAP8/12.0

[1)] Différents Ø de chanfrein peuvent être réalisés avec un même outil en utilisant des couteaux différents. Cependant, un couteau ne peut réaliser qu'un seul Ø défini. La taille du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est le maximum théorique possible.

[2)] Le diamètre D2 varie en fonction du couteau sélectionné. La valeur peut être calculée avec une formule. **S.V.P: attention aux interférences pouvant intervenir.**

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Queue standard pour les références d'outil sans aucune addition = Queue cylindrique
  Avec ajout: "-HB" = queue de Weldon ou "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 99)
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux de l'outil doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous référer à la page 109 pour la géométrie GS et à la page 123 pour la géométrie DF.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Pion de blocage Ø1.5	GH-Q-E-0002
3	Corps d'outil	voir page 132
4	Ressort Ø3.7 x Ø0.5 x 48.0	GH-H-F-0007
5	Long. tige SNAP Ø4 x 50.0	GH-Q-E-0028
6	Vis de serrage M5 x 8.0 DIN 913	GH-H-S-0119
	Clé 6 pans 2.5 pour la position 6 (non inclue)	GH-H-S-2100

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement T	Revêtement A	Revêtement T	Revêtement A
8.5	**GH-Q-M-03720***	GH-Q-M-03820	GH-Q-M-05720	GH-Q-M-05820
9.0	**GH-Q-M-03721***	GH-Q-M-03821	GH-Q-M-05721	GH-Q-M-05821
9.5	**GH-Q-M-03722***	GH-Q-M-03822	GH-Q-M-05722	GH-Q-M-05822
10.0	**GH-Q-M-03723***	GH-Q-M-03823	GH-Q-M-05723	GH-Q-M-05823
10.5	**GH-Q-M-03724***	GH-Q-M-03824	GH-Q-M-05724	GH-Q-M-05824
11.0	**GH-Q-M-03725***	GH-Q-M-03825	GH-Q-M-05725	GH-Q-M-05825
11.5	**GH-Q-M-03726***	GH-Q-M-03826	GH-Q-M-05726	GH-Q-M-05826
12.0	**GH-Q-M-03727***	GH-Q-M-03827	GH-Q-M-05727	GH-Q-M-05827
12.5	**GH-Q-M-03728***	GH-Q-M-03828	GH-Q-M-05728	GH-Q-M-05828
13.0	**GH-Q-M-03729***	GH-Q-M-03829	GH-Q-M-05729	GH-Q-M-05829
13.5	**GH-Q-M-03730***	GH-Q-M-03830	GH-Q-M-05730	GH-Q-M-05830

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
T: Revêtement standard
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel

Gamme de couteaux avec la géométrie DF (veuillez vous reporter à la page 123)

Outil SNAP12 Ø 12.0mm à 20.0 mm

Tableau outil

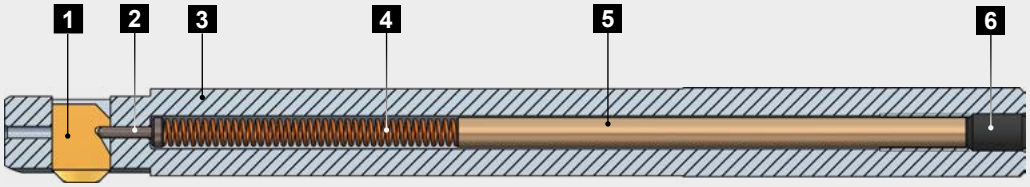
				Outil sans couteau
Ø Alésage d	Ø Chanfrein max.[1] D	Ø Outil D1	Ø D2 max.[2] D2	Référence
12.0 - 13.5	12.5 / 13.0 / 13.5 / 14.0	11.8	ØD + 0.8	SNAP12/12.0
12.5 - 14.0	13.0 / 13.5 / 14.0 / 14.5	12.3		SNAP12/12.5
13.0 - 14.5	13.5 / 14.0 / 14.5 / 15.0	12.8		SNAP12/13.0
13.5 - 15.0	14.0 / 14.5 / 15.0 / 15.5	13.3		SNAP12/13.5
14.0 - 15.5	14.5 / 15.0 / 15.5 / 16.0	13.8		SNAP12/14.0
14.5 - 16.0	15.0 / 15.5 / 16.0 / 16.5	14.3		SNAP12/14.5
15.0 - 16.5	15.5 / 16.0 / 16.5 / 17.0	14.8		SNAP12/15.0
15.5 - 17.0	16.0 / 16.5 / 17.0 / 17.5	15.3		SNAP12/15.5
16.0 - 17.5	16.5 / 17.0 / 17.5 / 18.0	15.8		SNAP12/16.0
16.5 - 18.0	17.0 / 17.5 / 18.0 / 18.5	16.3		SNAP12/16.5
17.0 - 18.5	17.5 / 18.0 / 18.5 / 19.0	16.8		SNAP12/17.0
17.5 - 19.0	18.0 / 18.5 / 19.0 / 19.5	17.3		SNAP12/17.5
18.0 - 19.5	18.5 / 19.0 / 19.5 / 20.0	17.8		SNAP12/18.0
18.5 - 20.0	19.0 / 19.5 / 20.0 / 20.5	18.3		SNAP12/18.5
19.0 - 20.5	19.5 / 20.0 / 20.5 / 21.0	18.8		SNAP12/19.0
19.5 - 21.0	20.0 / 20.5 / 21.0 / 21.5	19.3		SNAP12/19.5
20.0 - 21.5	20.5 / 21.0 / 21.5 / 22.0	19.8		SNAP12/20.0

[1] Différents Ø de chanfrein peuvent être réalisés avec un même outil en utilisant des couteaux différents. Cependant, un couteau ne peut réaliser qu'un seul Ø défini. La taille du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est le maximum théorique possible.

[2] Le diamètre D2 varie en fonction du couteau sélectionné. La valeur peut être calculée avec une formule. **S.V.P: attention aux interférences pouvant intervenir.**

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Queue standard pour les références d'outil sans aucune addition = Queue cylindrique
  Avec ajout: "-HB" = queue de Weldon ou "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 99)
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux de l'outil doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous référer à la page 111 pour la géométrie GS et à la page 123 pour la géométrie DF.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Pion de blocage Ø1.5	GH-Q-E-0002
3	Corps d'outil	voir page 132
4	Ressort Ø3.7 x Ø0.5 x 48.0	GH-H-F-0007
5	Long. tige SNAP Ø4.0 x 70.0	GH-Q-E-0032
6	Vis de serrage M5 x 8.0 DIN 913	GH-H-S-0119
	Clé 6 pans 2.5 pour la position 6 (non inclue)	GH-H-S-2100

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement T	Revêtement A	Revêtement T	Revêtement A
12.5	**GH-Q-M-03740***	GH-Q-M-03840	GH-Q-M-05740	GH-Q-M-05840
13.0	**GH-Q-M-03741***	GH-Q-M-03841	GH-Q-M-05741	GH-Q-M-05841
13.5	**GH-Q-M-03742***	GH-Q-M-03842	GH-Q-M-05742	GH-Q-M-05842
14.0	**GH-Q-M-03743***	GH-Q-M-03843	GH-Q-M-05743	GH-Q-M-05843
14.5	**GH-Q-M-03744***	GH-Q-M-03844	GH-Q-M-05744	GH-Q-M-05844
15.0	**GH-Q-M-03745***	GH-Q-M-03845	GH-Q-M-05745	GH-Q-M-05845
15.5	**GH-Q-M-03746***	GH-Q-M-03846	GH-Q-M-05746	GH-Q-M-05846
16.0	**GH-Q-M-03747***	GH-Q-M-03847	GH-Q-M-05747	GH-Q-M-05847
16.5	**GH-Q-M-03748***	GH-Q-M-03848	GH-Q-M-05748	GH-Q-M-05848
17.0	**GH-Q-M-03749***	GH-Q-M-03849	GH-Q-M-05749	GH-Q-M-05849
17.5	**GH-Q-M-03750***	GH-Q-M-03850	GH-Q-M-05750	GH-Q-M-05850
18.0	**GH-Q-M-03751***	GH-Q-M-03851	GH-Q-M-05751	GH-Q-M-05851
18.5	**GH-Q-M-03752***	GH-Q-M-03852	GH-Q-M-05752	GH-Q-M-05852
19.0	**GH-Q-M-03753***	GH-Q-M-03853	GH-Q-M-05753	GH-Q-M-05853
19.5	**GH-Q-M-03754***	GH-Q-M-03854	GH-Q-M-05754	GH-Q-M-05854
20.0	**GH-Q-M-03755***	GH-Q-M-03855	GH-Q-M-05755	GH-Q-M-05855
20.5	**GH-Q-M-03756***	GH-Q-M-03856	GH-Q-M-05756	GH-Q-M-05856
21.0	**GH-Q-M-03757***	GH-Q-M-03857	GH-Q-M-05757	GH-Q-M-05857
21.5	**GH-Q-M-03758***	GH-Q-M-03858	GH-Q-M-05758	GH-Q-M-05858
22.0	**GH-Q-M-03759***	GH-Q-M-03859	GH-Q-M-05759	GH-Q-M-05859

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
T: Revêtement standard
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel

Gamme de couteaux avec la géométrie DF (veuillez vous reporter à la page 123)

Outil SNAP20 Ø 20.0mm à 35.0 mm

Tableau outil

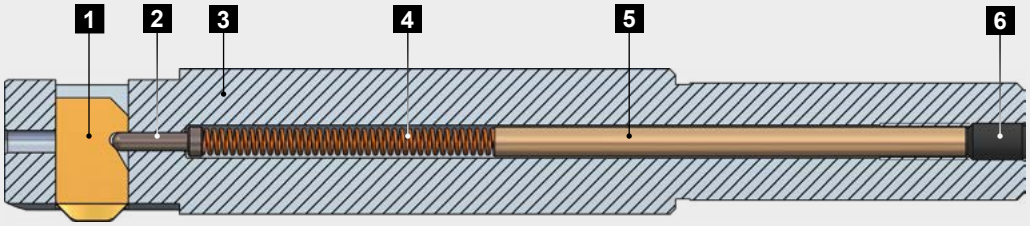
				Outil sans couteau
Ø Alésage d	Ø Chanfrein max.[1] D	Ø Outil D1	Ø D2 max.[2] D2	Référence
20.0-22.5	21.0 / 22.0 / 23.0	19.8	ØD + 1.0	SNAP20/20.0
21.0-23.5	22.0 / 23.0 / 24.0	20.8		SNAP20/21.0
22.0-24.5	23.0 / 24.0 / 25.0	21.8		SNAP20/22.0
23.0-25.5	24.0 / 25.0 / 26.0	22.8		SNAP20/23.0
24.0-26.5	25.0 / 26.0 / 27.0	23.8		SNAP20/24.0
25.0-27.5	26.0 / 27.0 / 28.0	24.8		SNAP20/25.0
26.0-28.5	27.0 / 28.0 / 29.0	25.8		SNAP20/26.0
27.0-29.5	28.0 / 29.0 / 30.0	26.8		SNAP20/27.0
28.0-30.5	29.0 / 30.0 / 31.0	27.8		SNAP20/28.0
29.0-31.5	30.0 / 31.0 / 32.0	28.8		SNAP20/29.0
30.0-32.5	31.0 / 32.0 / 33.0	29.8		SNAP20/30.0
31.0-33.5	32.0 / 33.0 / 34.0	30.8		SNAP20/31.0
32.0-34.5	33.0 / 34.0 / 35.0	31.8		SNAP20/32.0
33.0-35.5	34.0 / 35.0 / 36.0	32.8		SNAP20/33.0
34.0-36.5	35.0 / 36.0 / 37.0	33.8		SNAP20/34.0
35.0-37.5	36.0 / 37.0 / 38.0	34.8		SNAP20/35.0

[1] Différents Ø de chanfrein peuvent être réalisés avec un même outil en utilisant des couteaux différents. Cependant, un couteau ne peut réaliser qu'un seul Ø défini. La taille du chanfrein réalisable varie légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application. La valeur indiquée est le maximum théorique possible.

[2] Le diamètre D2 varie en fonction du couteau sélectionné. La valeur peut être calculée avec une formule. **S.V.P: attention aux interférences pouvant intervenir.**

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Queue standard pour les références d'outil sans aucune addition = Queue cylindrique
  Avec ajout: "-HB" = queue de Weldon ou "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 99)
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux de l'outil doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous référer à la page 113 pour la géométrie GS et à la page 124 pour la géométrie DF.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Pion de blocage Ø2.5	GH-Q-E-0003
3	Corps d'outil	voir page 132f.
4	Ressort Ø4.3 x Ø0.6 x 52.0	GH-H-F-0011
5	Long. tige SNAP Ø4 x 65.0	GH-Q-E-0031
6	Vis de serrage M5 x 8.0 DIN 913	GH-H-S-0119
	Clé 6 pans 2.5 pour la position 6 (non inclue)	GH-H-S-2100

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement T	Revêtement A	Revêtement T	Revêtement A
21.0	**GH-Q-M-03770***	GH-Q-M-03870	GH-Q-M-05770	GH-Q-M-05870
22.0	**GH-Q-M-03771***	GH-Q-M-03871	GH-Q-M-05771	GH-Q-M-05871
23.0	**GH-Q-M-03772***	GH-Q-M-03872	GH-Q-M-05772	GH-Q-M-05872
24.0	**GH-Q-M-03773***	GH-Q-M-03873	GH-Q-M-05773	GH-Q-M-05873
25.0	**GH-Q-M-03774***	GH-Q-M-03874	GH-Q-M-05774	GH-Q-M-05874
26.0	**GH-Q-M-03775***	GH-Q-M-03875	GH-Q-M-05775	GH-Q-M-05875
27.0	**GH-Q-M-03776***	GH-Q-M-03876	GH-Q-M-05776	GH-Q-M-05876
28.0	**GH-Q-M-03777***	GH-Q-M-03877	GH-Q-M-05777	GH-Q-M-05877
29.0	**GH-Q-M-03778***	GH-Q-M-03878	GH-Q-M-05778	GH-Q-M-05878
30.0	**GH-Q-M-03779***	GH-Q-M-03879	GH-Q-M-05779	GH-Q-M-05879
31.0	**GH-Q-M-03780***	GH-Q-M-03880	GH-Q-M-05780	GH-Q-M-05880
32.0	**GH-Q-M-03781***	GH-Q-M-03881	GH-Q-M-05781	GH-Q-M-05881
33.0	**GH-Q-M-03782***	GH-Q-M-03882	GH-Q-M-05782	GH-Q-M-05882
34.0	**GH-Q-M-03783***	GH-Q-M-03883	GH-Q-M-05783	GH-Q-M-05883
35.0	**GH-Q-M-03784***	GH-Q-M-03884	GH-Q-M-05784	GH-Q-M-05884
36.0	**GH-Q-M-03785***	GH-Q-M-03885	GH-Q-M-05785	GH-Q-M-05885
37.0	**GH-Q-M-03786***	GH-Q-M-03886	GH-Q-M-05786	GH-Q-M-05886
38.0	**GH-Q-M-03787***	GH-Q-M-03887	GH-Q-M-05787	GH-Q-M-05887

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
T: Revêtement standard
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel

Gamme de couteaux avec la géométrie DF (veuillez vous reporter à la page 124)

SNAP pour filetage M2.5 / M3 / M4 / M5

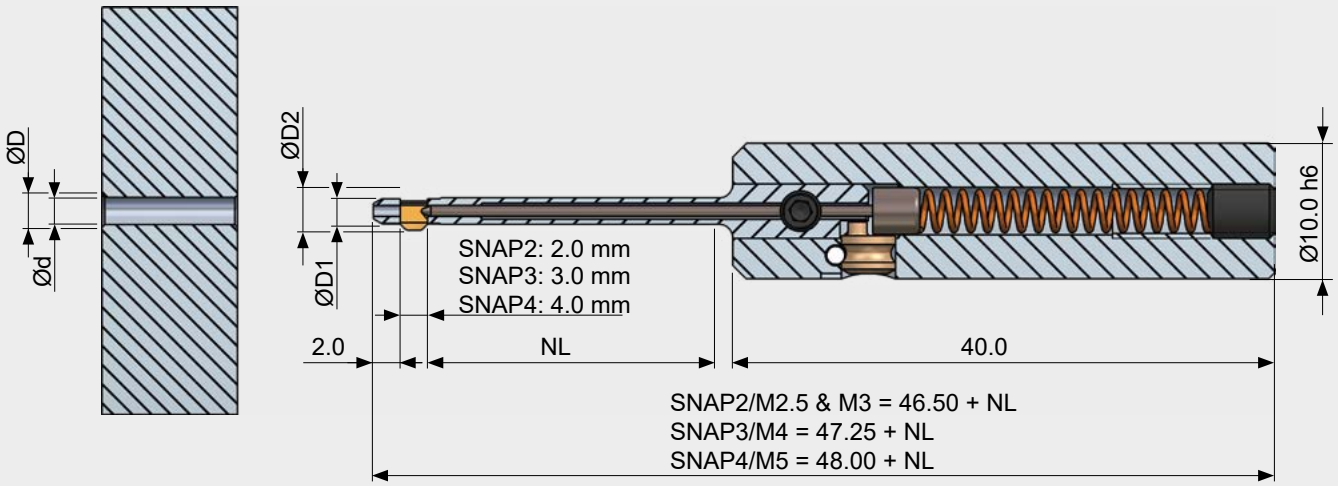


Tableau outil

					Outil sans couteau		
Ø Alésa. d	Filetage[3]	Ø Chanfr.[1] D	Ø Outil D1	ØD2 max[2] D2	Référence NL = 10.0 mm	Référence NL = 20.0 mm	Référence NL = 30.0 mm
Ø2.05	M2.5	2.8	2.0	3.0	SNAP2/M2.5/10	SNAP2/M2.5/20	-
Ø2.5	M3	3.4	2.45	3.6	SNAP2/M3/10	SNAP2/M3/20	-
Ø3.3	M4	4.5	3.2	4.8	SNAP3/M4/10	SNAP3/M4/20	SNAP3/M4/30
Ø4.2	M5	5.6	4.1	6.0	SNAP4/M5/10	SNAP4/M5/20	SNAP4/M5/30

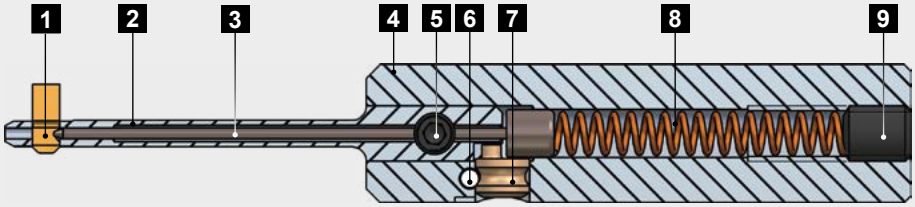
[1] La capacité de chanfrein pouvant être atteinte varie légèrement en fonction de la matière, dela force du couteau et des conditions d'usinage. La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

[2] **S.V.P.: Attention aux interférences pouvant intervenir.**

[3] Liste d'outils SNAP pour ébavurage de filetage M6, M8, M10, M12 et M14 (voir page 116f.)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Les outils SNAP2, SNAP3 and SNAP4 sont stockés uniquement en queue cylindrique.
- Attention: les outil sont **sans couteau**. Les couteaux doivent être commandés séparément.
  Se reporter à la page 115 pour la géométrie GS.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence		
		NL 10.0 mm	NL 20.0 mm	NL 30.0 mm
1	Couteau	voir ci-dessous	voir ci-dessous	voir ci-dessous
2	Porte couteau SNAP2/M2.5/.. Porte couteau SNAP2/M3/.. Porte couteau SNAP3/M4/.. Porte couteau SNAP4/M5/..	GH-Q-N-0015 GH-Q-N-0016 GH-Q-N-0035 GH-Q-N-0055	GH-Q-N-0075 GH-Q-N-0076 GH-Q-N-0095 GH-Q-N-0115	 GH-Q-N-0155 GH-Q-N-0175
3	Pion de blocage SNAP2/M2.5/.. Pion de blocage SNAP2/M3/.. Pion de blocage SNAP3/M4/.. Pion de blocage SNAP4/M5/..	GH-Q-E-0254 GH-Q-E-0236 GH-Q-E-0236 GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0256 GH-Q-E-0237 GH-Q-E-0237 GH-Q-E-0237	 GH-Q-E-0238 GH-Q-E-0238
4	Corps d'outil	GH-Q-G-5024	GH-Q-G-5024	GH-Q-G-5024
	Corps d'outil assemblé Excentrique GH-S-E-0031 (Prévu) Goupille GH-C-E-0811 (Prévu)	GH-Q-G-5025	GH-Q-G-5025	GH-Q-G-5025
5	Vis de blocage M3x3.3	GH-H-S-1075	GH-H-S-1075	GH-H-S-1075
6	Goupille SNAP2-4	GH-C-E-0811	GH-C-E-0811	GH-C-E-0811
7	Excentrique pour SNAP2-4	GH-S-E-0031	GH-S-E-0031	GH-S-E-0031
8	Ressort Ø3.2xØ0.45x23.0	GH-H-F-0047	GH-H-F-0047	GH-H-F-0047
9	Vis de serrage M4x5.0 DIN913 Clé 6 pans 1.5 pour la position 9	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101	GH-H-S-0134 GH-H-S-2101

Couteaux géométrie GS 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
Ø2.8	GH-Q-M-41501	GH-Q-M-41502	GH-Q-M-41601	GH-Q-M-41602
Ø3.4	GH-Q-M-41511	GH-Q-M-41512	GH-Q-M-41611	GH-Q-M-41612
Ø4.5	GH-Q-M-41521	GH-Q-M-41522	GH-Q-M-41621	GH-Q-M-41622
Ø5.6	GH-Q-M-41531	GH-Q-M-41532	GH-Q-M-41631	GH-Q-M-41632

[1)] La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
A: Revêtements pour exigences élevées
D: Revêtements pour les alliages d'aluminium - uniquement réalisé sur demande

SNAP pour filetage M6 / M8 / M10 / M12 / M14

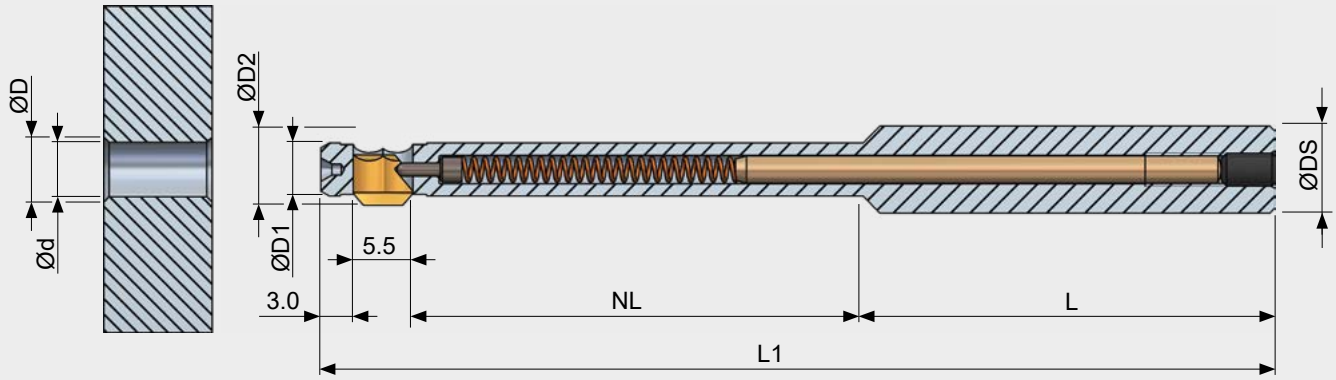


Tableau outil

									Outil sans couteau
Ø Alés. d	Filetage[3]	Ø Chanfr.[1] D	Ø Outil D1	ØD2max[2] D2	Long. outil L1	Long. utile NL	Queue L	Ø Queue DS	Référence
5.0	M6	6.5	4.9	7.3	88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/M6
6.8	M8	8.5	6.7	9.3	88.0	40.0	38.0	8.0 h6	SNAP5/M8
8.5	M10	10.5	8.3	11.3	100.0	50.0	40.0	10.0 h6	SNAP5/M10
10.2	M12	12.5	10.0	13.1	100.0	50.0	40.0	10.0 h6	SNAP5/M12
12.0	M14	14.5	11.8	15.1	100.0	50.0	40.0	10.0 h6	SNAP5/M14

[1] La capacité de chanfrein pouvant être atteinte varie légèrement en fonction de la matière, dela force du couteau et des conditions d'usinage. La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

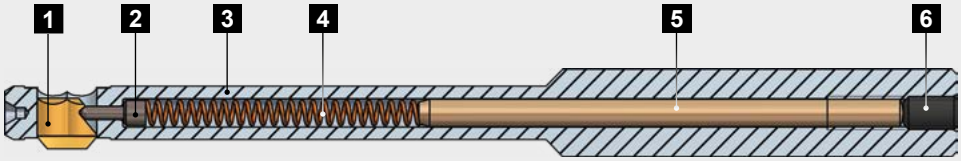
[2] **S.V.P.: Attention aux interférences pouvant intervenir.**

[3] Liste d'outils SNAP pour ébavurage de filetage M6 M2.5, M3, M4, M5 (voir page 114f.)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Queue standard pour les références d'outil sans aucune addition = Queue cylindrique
  Avec ajout: "-HB" = queue de Weldon ou "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 99)
- Attention: Les outils sont **sans couteau**. Les couteaux de l'outil doivent être commandés séparément.
  Veuillez vous référer à la page 117 pour les couteaux avec géométrie DRA et DRB.

AVERTISSEMENT
Les couteaux des outils SNAP5 à la page 106 et ceux des outils spécifique filetage **ne sont pas** interchangeables.



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Pion de blocage Ø1.5	GH-Q-E-0015
3	Corps d'outil SNAP5/M6 Corps d'outil SNAP5/M8 Corps d'outil SNAP5/M10 Corps d'outil SNAP5/M12 Corps d'outil SNAP5/M14	GH-Q-G-5003 GH-Q-G-5018 GH-Q-G-5010 GH-Q-G-5019 GH-Q-G-5017
4	Ressort Ø2.35xØ0.35x30.0	GH-H-F-0019
5	Long. tige Ø2.5x36.0 (M6/M8) Long. tige Ø2.5x50.0 (M10/M12/M14)	GH-Q-E-0049 GH-Q-E-0042
6	Vis de serrage M3x5.0 DIN913 Clé 6 pans 1.5 pour la position 6	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101

Couteaux géométrie DRA 90° pour matières standards

	Références			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
6.5	GH-Q-M-34032	GH-Q-M-34033	GH-Q-M-34532	GH-Q-M-34533
8.5	GH-Q-M-34072	GH-Q-M-34073	GH-Q-M-34572	GH-Q-M-34573
10.5	GH-Q-M-34112	GH-Q-M-34113	GH-Q-M-34612	GH-Q-M-34613
12.5	GH-Q-M-34152	GH-Q-M-34153	GH-Q-M-34652	GH-Q-M-34653
14.5	GH-Q-M-34192	GH-Q-M-34193	GH-Q-M-34692	GH-Q-M-34693

Couteaux Géométrie DRB 90° pour les matières très dures et difficiles

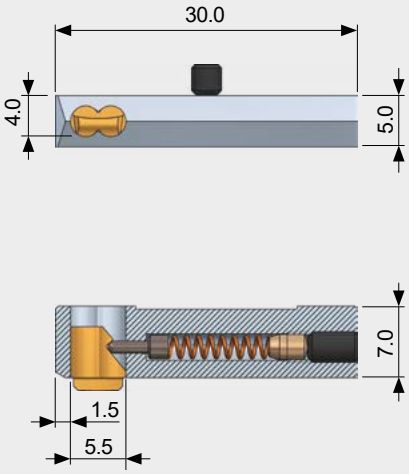
	Références	
	Usinage en poussant et en tirant	Usinage en tirant seulement
Ø Chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement A
6.5	GH-Q-M-34042	GH-Q-M-34542
8.5	GH-Q-M-34082	GH-Q-M-34582
10.5	GH-Q-M-34122	GH-Q-M-34622
12.5	GH-Q-M-34162	GH-Q-M-34662
14.5	GH-Q-M-34202	GH-Q-M-34702

[1)] La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

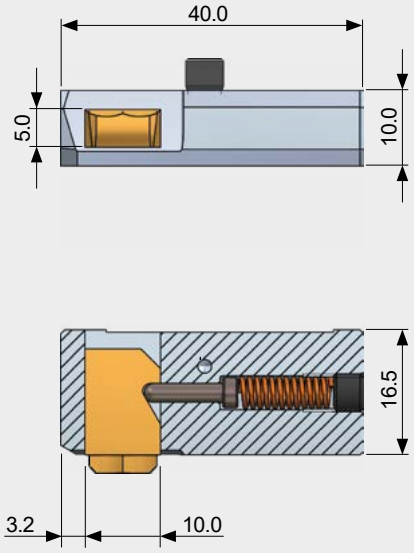
Explications sur les revêtements (voir page 99)
A: Revêtements pour exigences élevées
D: Revêtements pour les alliages d'aluminium - uniquement réalisé sur demande

Système Cassette SNAP

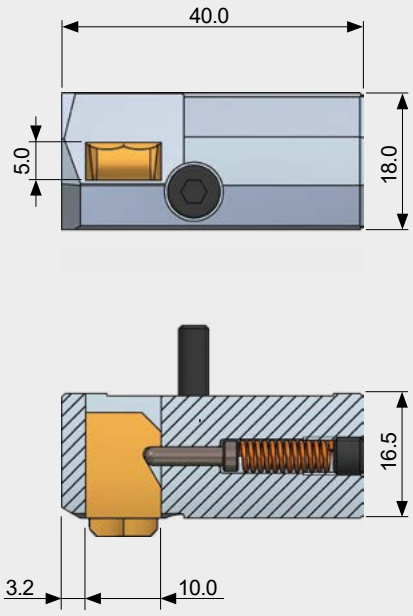
Cassette SNAP5 > Ø12.6 mm



Cassette SNAP20 > Ø25.0 mm



Cassette SNAP20 > Ø35.0 mm



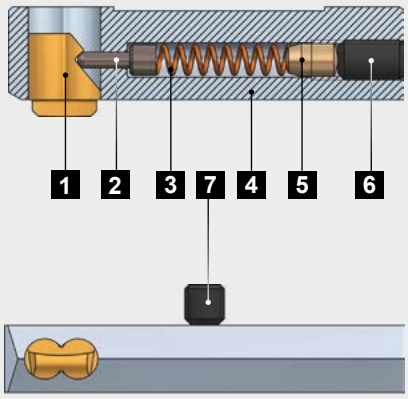
Les cassettes SNAP sont utilisées pour les grands diamètres (supérieurs à Ø35.0 mm). Avec ce système, l'ébavurage peut être intégré dans des outils combinés ou des outils standards. Le client peut nous les commander ou les fabriquer, voir page 120 pour toutes les informations.

Tableau outil

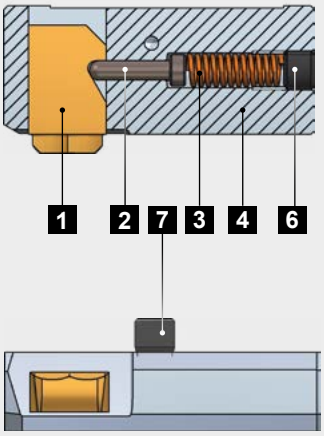
			Cassette complète sans couteau
Désignation	pour alésage Ø	Dimensions	Référence
Cassette SNAP5/12.6	> Ø12.6 mm[1]	voir illustration ci-dessus	GH-Q-O-1430
Cassette SNAP20/25.0	> Ø25.0 mm - Ø35.0 mm	voir illustration ci-dessus	GH-Q-O-1130
Cassette SNAP20/35.0	> Ø35.0 mm	voir illustration ci-dessus	GH-Q-O-1030

[1] La gamme standard de lames de cassette est disponible pour la plage de diamètres d'alésage de 20.0 à 150.0 mm. Pour les diamètres d'alésage inférieurs à 20.0 mm, les lames sont disponibles sur demande uniquement.

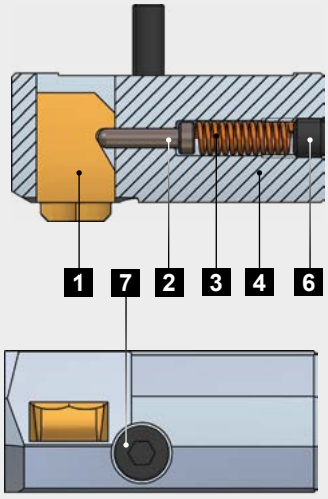
Cassette SNAP5
> Ø12.6 mm



Cassette SNAP20
> Ø25.0 mm



Cassette SNAP20
> Ø35.0 mm



Pièces de rechange

Repère	Désignation	SNAP5/12.6	SNAP20/25	SNAP20/35
1	Couteau SNAP	voir ci-dessous	voir ci-dessous	voir ci-dessous
2	Pion de blocage	GH-Q-E-0008	GH-Q-E-0003	GH-Q-E-0003
3	Ressort	GH-H-F-0027	GH-H-F-0012	GH-H-F-0012
4	Corps d'outil cassette	GH-Q-G-1382	GH-Q-G-1123	GH-Q-G-1034
5	Long. tige	GH-Q-E-0046	-	-
6	Vis de serrage	GH-H-S-0127	GH-H-S-0120	GH-H-S-0120
7	Vis de serrage	GH-H-S-0355	GH-H-S-0202	GH-H-S-0502
	Clé pour poste 7	GH-H-S-2101	GH-H-S-2100	GH-H-S-2100

Couteaux pour cassettes géométrie DF 90°

		SNAP5 – Référence			
		Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Chanfr.[1]	Ø Alésa.	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
0.5	20.0-85.0	**GH-Q-M-30780***	GH-Q-M-30980	GH-Q-M-31780	GH-Q-M-31980
1.0	20.0-85.0	**GH-Q-M-30781***	GH-Q-M-30981	GH-Q-M-31781	GH-Q-M-31981
1.5	20.0-85.0	**GH-Q-M-30782***	GH-Q-M-30982	GH-Q-M-31782	GH-Q-M-31982
0.5	90.0-150.0	**GH-Q-M-30783***	GH-Q-M-30983	GH-Q-M-31783	GH-Q-M-31983
1.0	90.0-150.0	**GH-Q-M-30784***	GH-Q-M-30984	GH-Q-M-31784	GH-Q-M-31984
1.5	90.0-150.0	**GH-Q-M-30785***	GH-Q-M-30985	GH-Q-M-31785	GH-Q-M-31985

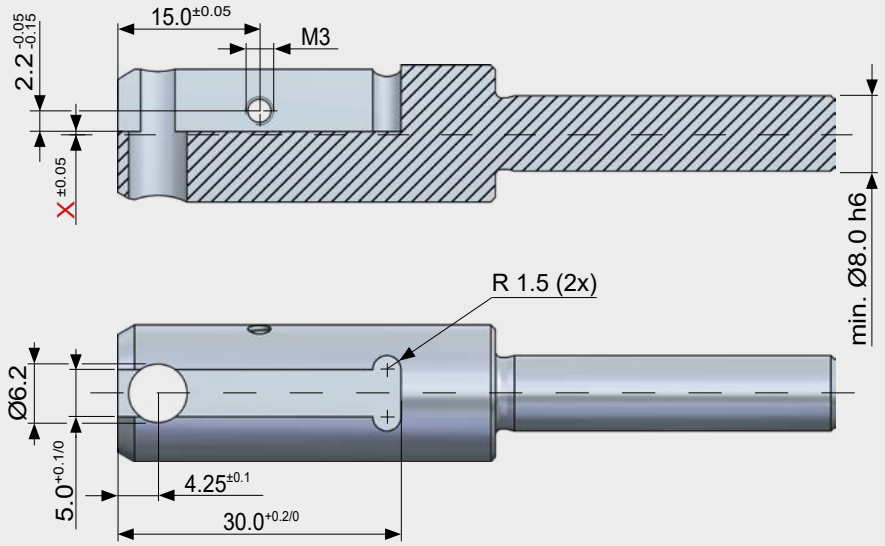
	SNAP20 – Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Chamf.[1]	Revêtement A	Revêtement T	Revêtement A	Revêtement T
0.5	**GH-Q-M-01902***	GH-Q-M-01901	GH-Q-M-01922	GH-Q-M-01921
1.0	**GH-Q-M-01905***	GH-Q-M-01904	GH-Q-M-01925	GH-Q-M-01924
1.5	**GH-Q-M-01908***	GH-Q-M-01907	GH-Q-M-01928	GH-Q-M-01927

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

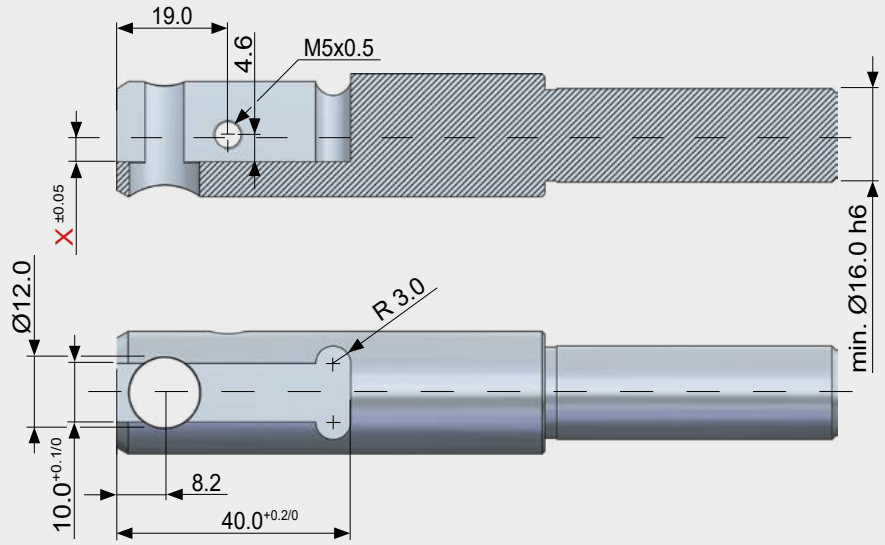
1) La valeur indiquée est la capacité / profondeur théorique maxi du chanfrein réalisable.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
T: Revêtement pour exigences normales
A: Revêtement pour exigences élevées
D: Revêtement pour aluminium uniquement

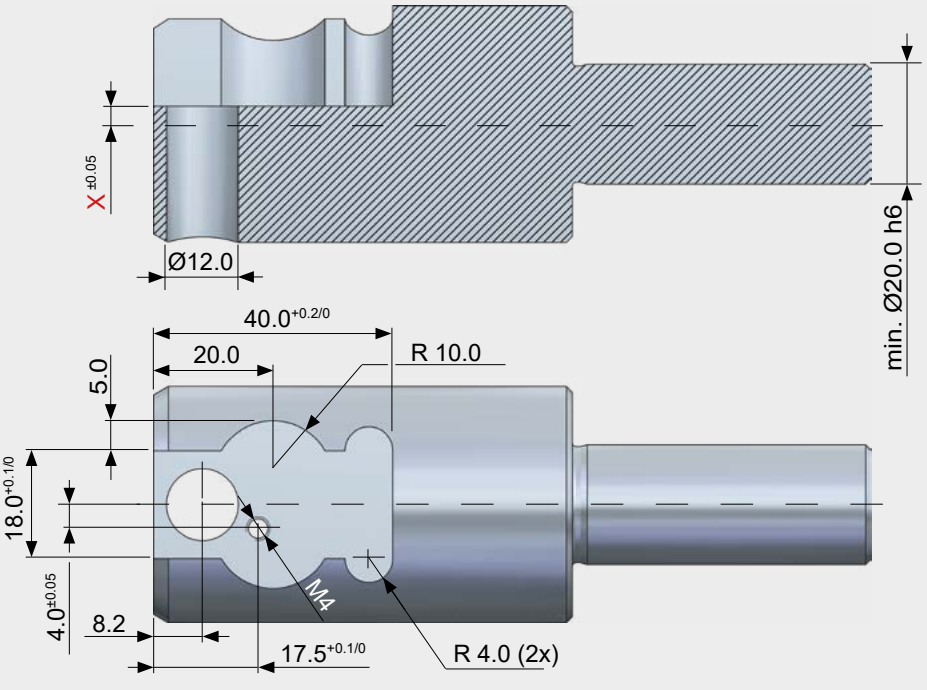
Cassette SNAP5 > Ø12.6 mm



Cassette SNAP20 > Ø25.0



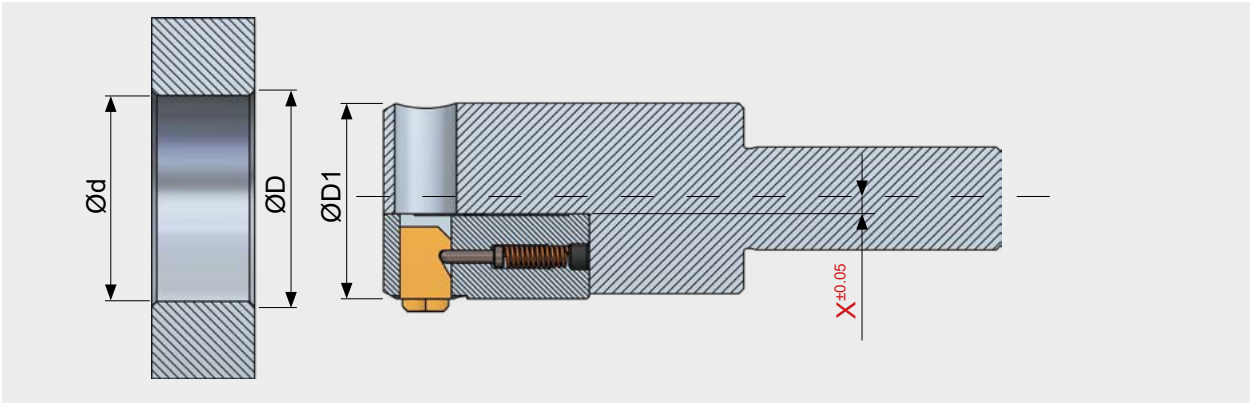
Cassette SNAP20 > Ø 35.0



Limites

	SNAP5	SNAP20	SNAP20
Ø Alésage	> Ø12.6 mm	> Ø25.0 mm	> Ø35.0 mm
ØD maxi	Ød + 3.0 mm	Ød + 3.0 mm	Ød + 3.0 mm
ØD1 maxi	Ød - 1.0 mm	Ød - 2.0 mm	Ød - 4.0 mm

Dimensions pour l'assemblage des cassettes SNAP (suite)



Légende:

Diamètre d'alésage	Ød
Diamètre du chanfrein	ØD
Diamètre d'outil	ØD1
Localisation	X (Elle doit être calculée pour chaque montage. Voir les formules ci-dessous)

SNAP5 >Ø12.6 X = Ød / 2 - 7.3

SNAP20/25.0 X = Ød / 2 - 17.0

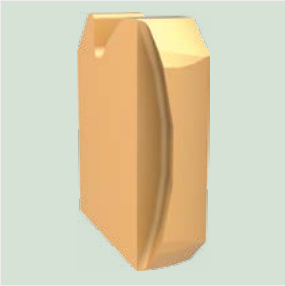
SNAP20/35.0 X = Ød / 2 - 17.0

Exemple de calcul de la dimension d'installation X

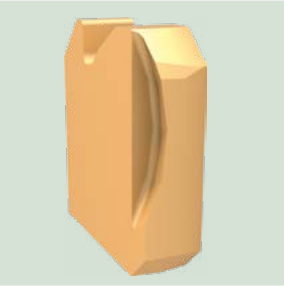
Exemple Cassette SNAP5		
Donné:	Recherché:	
	Dimension X	**Couteau**
Ø d'alésage d: 23.0 mm	X= Ød / 2 - 7.3	
	X = (23.0 mm / 2) - 7.3 mm	
	X = 11.5 mm - 7.3 mm	
	X = 4.2 mm	
Ø de chanfreinage D: 24.5 mm >> dim. chanfr. 0.75 mm		1.0 mm
	X = 4.2 mm + (0.75 mm - 1.0 mm)	
	X = 4.2 mm - 0.25 mm	
	X = 3.95 mm	

Comparaison de la géométrie des couteaux GS / DF

Couteaux avec la géométrie GS



Usinage en poussant et en tirant



Usinage en tirant seulement

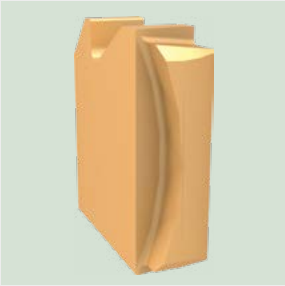
Le couteau avec la géométrie GS est standard. Ce couteau universel convient pour la plupart des usinages d'ébavurage et de chanfreinage. Il peut être aussi utilisé pour des usinages présentant de légères inégalités sur la surface de la matière.

Le chanfreinage en poussant et en tirant est usiné avec une avance constante. Pour le chanfreinage arrière uniquement, le couteau à double affutage (avant /arrière) peut être utilisé avec une avance rapide à travers l'alésage sans l'endommager ni endommager l'arête à l'avant du trou ni endommager l'outil. Cependant, lors du chanfreinage de matériaux tendres, il peut être judicieux d'arrêter la broche machine lors de la traversée de l'outil.

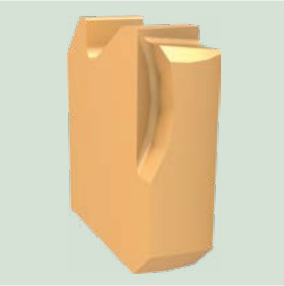
Ce n'est que lorsqu'aucun ébavurage ou chanfreinage n'est prévu ou toléré en poussant qu'il est nécessaire d'utiliser les couteaux avec un affutage pour l'usinage en tirant uniquement.

Vous trouverez les couteaux GS dans la partie avant du catalogue dans les tableaux à partir de la page 101.

Couteaux avec la géométrie DF



Usinage en poussant et en tirant



Usinage en tirant seulement

Le couteau avec la géométrie DF est principalement utilisé lorsque la dimension du chanfrein est tolérancée. Il est aussi recommandé de l'utiliser sur des matières dures ou sur des matières présentant une formation importante de bavures.

Ce type de couteau impose des contraintes à l'environnement de la machine, telles que : un serrage stable de la pièce et de l'outil ainsi qu'une broche de machine stable

S'il n'y a pas de chanfrein avant sur la pièce, un couteau avec **coupe en tirant uniquement doit être utilisé.**

Les conditions de coupe maximales avec la géométrie DF figurant à la page 126 ne doivent pas être franchies, cela risquerait de provoquer la casse du couteau.

Pour la gamme de couteaux DF voir page 123f.

Couteaux avec la géométrie DF

Couteaux SNAP8 avec géométrie DF 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement T	Revêtement A	Revêtement T	Revêtement A
8.5	GH-Q-M-03120	GH-Q-M-03220	GH-Q-M-05120	GH-Q-M-05220
9.0	GH-Q-M-03121	GH-Q-M-03221	GH-Q-M-05121	GH-Q-M-05221
9.5	GH-Q-M-03122	GH-Q-M-03222	GH-Q-M-05122	GH-Q-M-05222
10.0	GH-Q-M-03123	GH-Q-M-03223	GH-Q-M-05123	GH-Q-M-05223
10.5	GH-Q-M-03124	GH-Q-M-03224	GH-Q-M-05124	GH-Q-M-05224
11.0	GH-Q-M-03125	GH-Q-M-03225	GH-Q-M-05125	GH-Q-M-05225
11.5	GH-Q-M-03126	GH-Q-M-03226	GH-Q-M-05126	GH-Q-M-05226
12.0	GH-Q-M-03127	GH-Q-M-03227	GH-Q-M-05127	GH-Q-M-05227
12.5	GH-Q-M-03128	GH-Q-M-03228	GH-Q-M-05128	GH-Q-M-05228
13.0	GH-Q-M-03129	GH-Q-M-03229	GH-Q-M-05129	GH-Q-M-05229
13.5	GH-Q-M-03130	GH-Q-M-03230	GH-Q-M-05130	GH-Q-M-05230

Couteaux SNAP12 avec géométrie DF 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement T	Revêtement A	Revêtement T	Revêtement A
12.5	GH-Q-M-03140	GH-Q-M-03240	GH-Q-M-05140	GH-Q-M-05240
13.0	GH-Q-M-03141	GH-Q-M-03241	GH-Q-M-05141	GH-Q-M-05241
13.5	GH-Q-M-03142	GH-Q-M-03242	GH-Q-M-05142	GH-Q-M-05242
14.0	GH-Q-M-03143	GH-Q-M-03243	GH-Q-M-05143	GH-Q-M-05243
14.5	GH-Q-M-03144	GH-Q-M-03244	GH-Q-M-05144	GH-Q-M-05244
15.0	GH-Q-M-03145	GH-Q-M-03245	GH-Q-M-05145	GH-Q-M-05245
15.5	GH-Q-M-03146	GH-Q-M-03246	GH-Q-M-05146	GH-Q-M-05246
16.0	GH-Q-M-03147	GH-Q-M-03247	GH-Q-M-05147	GH-Q-M-05247
16.5	GH-Q-M-03148	GH-Q-M-03248	GH-Q-M-05148	GH-Q-M-05248
17.0	GH-Q-M-03149	GH-Q-M-03249	GH-Q-M-05149	GH-Q-M-05249
17.5	GH-Q-M-03150	GH-Q-M-03250	GH-Q-M-05150	GH-Q-M-05250
18.0	GH-Q-M-03151	GH-Q-M-03251	GH-Q-M-05151	GH-Q-M-05251
18.5	GH-Q-M-03152	GH-Q-M-03252	GH-Q-M-05152	GH-Q-M-05252
19.0	GH-Q-M-03153	GH-Q-M-03253	GH-Q-M-05153	GH-Q-M-05253
19.5	GH-Q-M-03154	GH-Q-M-03254	GH-Q-M-05154	GH-Q-M-05254
20.0	GH-Q-M-03155	GH-Q-M-03255	GH-Q-M-05155	GH-Q-M-05255
20.5	GH-Q-M-03156	GH-Q-M-03256	GH-Q-M-05156	GH-Q-M-05256
21.0	GH-Q-M-03157	GH-Q-M-03257	GH-Q-M-05157	GH-Q-M-05257
21.5	GH-Q-M-03158	GH-Q-M-03258	GH-Q-M-05158	GH-Q-M-05258
22.0	GH-Q-M-03159	GH-Q-M-03259	GH-Q-M-05159	GH-Q-M-05259

[1] La valeur indiquée est la capacité / profondeur maxi du chanfrein théorique réalisable.

Couteaux SNAP20 avec géométrie DF 90°

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø Chanfrein[1]	Revêtement T	Revêtement A	Revêtement T	Revêtement A
21.0	GH-Q-M-03170	GH-Q-M-03270	GH-Q-M-05170	GH-Q-M-05270
22.0	GH-Q-M-03171	GH-Q-M-03271	GH-Q-M-05171	GH-Q-M-05271
23.0	GH-Q-M-03172	GH-Q-M-03272	GH-Q-M-05172	GH-Q-M-05272
24.0	GH-Q-M-03173	GH-Q-M-03273	GH-Q-M-05173	GH-Q-M-05273
25.0	GH-Q-M-03174	GH-Q-M-03274	GH-Q-M-05174	GH-Q-M-05274
26.0	GH-Q-M-03175	GH-Q-M-03275	GH-Q-M-05175	GH-Q-M-05275
27.0	GH-Q-M-03176	GH-Q-M-03276	GH-Q-M-05176	GH-Q-M-05276
28.0	GH-Q-M-03177	GH-Q-M-03277	GH-Q-M-05177	GH-Q-M-05277
29.0	GH-Q-M-03178	GH-Q-M-03278	GH-Q-M-05178	GH-Q-M-05278
30.0	GH-Q-M-03179	GH-Q-M-03279	GH-Q-M-05179	GH-Q-M-05279
31.0	GH-Q-M-03180	GH-Q-M-03280	GH-Q-M-05180	GH-Q-M-05280
32.0	GH-Q-M-03181	GH-Q-M-03281	GH-Q-M-05181	GH-Q-M-05281
33.0	GH-Q-M-03182	GH-Q-M-03282	GH-Q-M-05182	GH-Q-M-05282
34.0	GH-Q-M-03183	GH-Q-M-03283	GH-Q-M-05183	GH-Q-M-05283
35.0	GH-Q-M-03184	GH-Q-M-03284	GH-Q-M-05184	GH-Q-M-05284
36.0	GH-Q-M-03185	GH-Q-M-03285	GH-Q-M-05185	GH-Q-M-05285
37.0	GH-Q-M-03186	GH-Q-M-03286	GH-Q-M-05186	GH-Q-M-05286
38.0	GH-Q-M-03187	GH-Q-M-03287	GH-Q-M-05187	GH-Q-M-05287

[1)] La valeur indiquée est la capacité / profondeur maxi du chanfrein théorique réalisable.

Explications sur les revêtements (voir page 99)
T: Revêtement standard
A: Revêtement pour acier, titane, Inconel

PRECISION TOOLS

Données techniques et paramètres

Conditions de coupe SNAP[1]

				SNAP 2/3/4		SNAP 5/8/12/20 GS	
Matière	Condition	Résistance à la traction	Dureté	Vitesse de coupe	Avance	Vitesse de coupe	Avance
		(N/mm²)	HB	(m/min)	(mm/tour)	(m/min)	(mm/tour)
Acier doux		<500	<150	40-70	0.02-0.1	40-70	0.1-0.3
Acier moulé*		500 - 850	150 - 250	40-70	0.02-0.1	40-70	0.1-0.3
Fonte grise*		<500	<150	50-90	0.02-0.1	50-90	0.1-0.3
Fonte ductile*		300 - 800	90 - 240	40-70	0.02-0.1	40-70	0.1-0.3
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	40-70	0.02-0.1	40-70	0.1-0.3
	doux	850 - 1000	250 - 300	30-50	0.02-0.1	30-50	0.1-0.2
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	30-50	0.02-0.1	30-50	0.1-0.2
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	20-50	0.02-0.1	20-50	0.1-0.2
	doux	850 - 1100	250 - 320	15-30	0.02-0.1	15-30	0.1-0.15
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	15-30	0.02-0.05	15-30	0.05-0.15
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	10-20	0.02-0.05	10-20	0.05-0.15
	magnétique	500 - 700	150 - 200	15-30	0.02-0.05	15-30	0.02-0.15
Inconel, titane etc.		<1200	<350	10-20	0.02-0.05	10-20	0.02-0.1
Alliages d'aluminium				70-120	0.05-0.15	70-120	0.1-0.3
Alliages à base de cuivre	Laiton			60-90	0.02-0.05	60-90	0.05-0.15
	Bronze à copeau court			30-50	0.02-0.05	30-50	0.05-0.15
	Bronze à copeau long			20-30	0.02-0.05	20-30	0.05-0.15

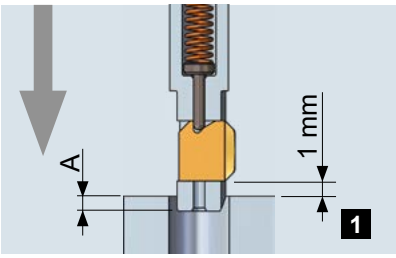
*) Nous recommandons l'utilisation de liquide de refroidissement pour l'usinage des matériaux moulés

				SNAP 5 DF[2]		SNAP 5 DR	
Matière	Condition	Résistance à la traction	Dureté	Vitesse de coupe	Avance	Vitesse de coupe	Avance
		(N/mm2)	HB	(m/min)	(mm/tour)	(m/min)	(mm/tour)
Acier doux		<500	<150	40-70	0.02-0.08	40-70	0.05-0.1
Acier moulé*		500 - 850	150 - 250	40-70	0.02-0.08	40-70	0.05-0.1
Fonte grise*		<500	<150	50-90	0.02-0.08	50-90	0.05-0.1
Fonte ductile*		300 - 800	90 - 240	40-70	0.02-0.08	40-70	0.05-0.1
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	40-70	0.02-0.08	40-70	0.05-0.1
	doux	850 - 1000	250 - 300	30-50	0.02-0.08	30-50	0.05-0.1
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	20-40	0.02-0.06	20-40	0.05-0.06
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	20-50	0.02-0.08	20-50	0.05-0.08
	doux	850 - 1100	250 - 320	15-30	0.02-0.06	15-30	0.02-0.06
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	15-30	0.02-0.08	15-30	0.05-0.1
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	10-20	0.02-0.06	10-20	0.05-0.08
	magnétique	500 - 700	150 - 200	15-30	0.02-0.06	15-30	0.02-0.06
Inconel, titane etc.		<1200	<350	10-20	0.02-0.06	10-20	0.02-0.06
Alliages d'aluminium				70-120	0.02-0.1	70-120	0.05-0.2
Alliages à base de cuivre	Laiton			60-90	0.02-0.08	60-90	0.05-0.1
	Bronze à copeau court			30-50	0.02-0.06	30-50	0.05-0.1
	Bronze à copeau long			20-30	0.02-0.06	20-30	0.05-0.1

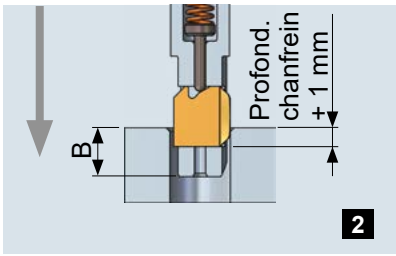
[1] Attention voir l'AVIS DE AVERTISSEMENT en bas de la page 127.
[2] Pour système cassette uniquement – voir page 119.

*) Nous recommandons l'utilisation de liquide de refroidissement pour l'usinage des matériaux moulés

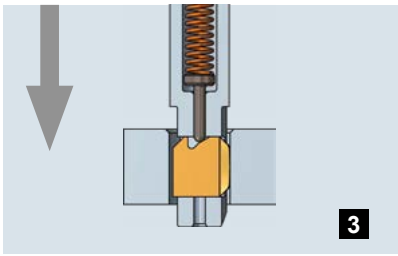
Informations sur la programmation SNAP



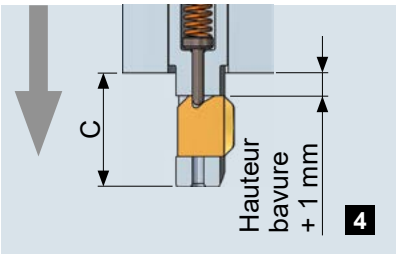
Il n'est pas nécessaire de changer le sens de rotation de la broche ou de l'arrêter pendant l'usinage. Premièrement arriver en rapide au dessus de l'alésage à chanfreiner ou de la bavure.



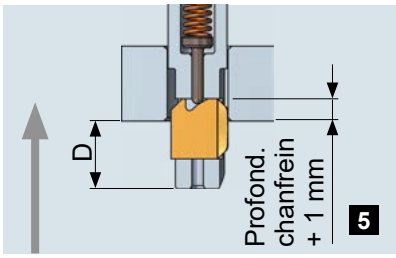
Pour usiner le chanfrein avant, continuer avec l'avance travail (mm/tr) jusqu'a ce que le couteau soit complètement rentré dans l'outil.



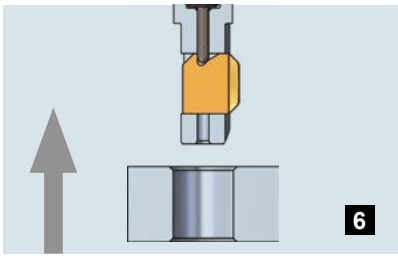
Avance rapide à travers l'alésage. Sa surface ne sera pas marquée, ni endommagée.



Aller minimum 1 mm au-delà de la bavure existante pour atteindre une position sûre pour usiner le chanfrein arrière.



Lors de l'usinage en tirant, le chanfreinage arrière sera réalisé. Avancer le couteau 1 mm plus loin que la profondeur de chanfreinage prévue.



Sortir en rapide pour pouvoir réaliser un autre alésage.

Tableau des données destiné à la programmation

Outil	A	B	C	D
SNAP2	1.0	3.0	5.0	3.0
SNAP3	1.0	3.5	6.0	3.5
SNAP4	1.0	4.0	7.0	4.0
SNAP5	2.0	6.0	9.5	6.0
SNAP8	3.0	8.0	13.0	8.0
SNAP12	5.5	10.5	15.5	10.5
SNAP20	6.0	12.0	18.0	12.0

AVERTISSEMENT – Conditions de coupe SNAP
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ► faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.
Les matériaux moulés doivent toujours être usinés avec de la lubrification.

Paramétrer la taille du chanfrein

Couteaux avec la géométrie GS

En général, la largeur du chanfrein est définie par le couteau sélectionné (Longueur du couteau). Chacun des couteaux donnent une taille de chanfrein.

La dimension théorique du chanfrein réalisable peut être trouvée dans le tableau des couteaux «Ø de chanfrein max. D»

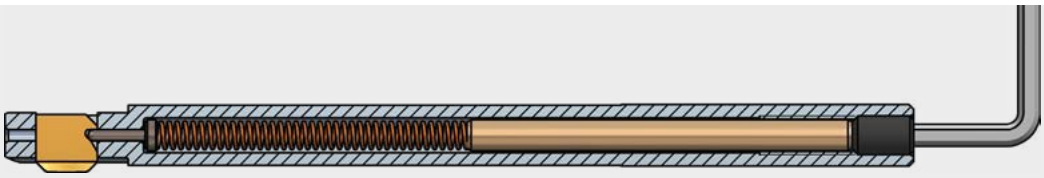
Couteaux avec la géométrie DF

Pour les couteaux SNAP avec la géométrie DF ou DR (Outils filetage), la largeur du chanfrein est propre au Ø donné sur le tableau des couteaux. Cela signifie que ni la vitesse d'avance, de coupe ou la rigidité du couteau ne peut modifier la dimension du chanfrein.

Pour sélectionner les bonnes conditions, veuillez vous rendre sur le tableau des données de coupe page 126.

La force du couteau doit être suffisante pour lui permettre de sortir de son logement en cas d'introduction de copeaux.

Réglage de la force du couteau



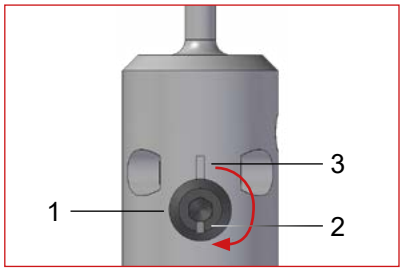
La force du couteau peut être ajustée par la vis de réglage située à l'arrière de la queue. Elle doit être suffisante pour que le couteau puisse sortir entièrement de son logement (sortie totale à l'arrière de l'alésage). Cela garantit son bon fonctionnement avec les conditions de coupe souhaitées. Plus la matière est dure ou résistante, plus le ressort doit être rigide. La rigidité du couteau ne joue pas sur la largeur du chanfrein. Usiner avec une pression de couteau correcte augmente sa durée de vie et augmente la qualité du chanfrein. Une matière extrêmement dure nécessite une force importante du ressort. A cette fin les ressorts peuvent être changés. (SNAP5: GH-H-F-0041, SNAP8 et SNAP12: GH-H-F-0011).

Tourner la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la force du couteau (acier résistant, titane, inconel, etc …).
Tourner la vis de réglage dans le sens anti-horaire pour réduire la force du couteau (aluminium).

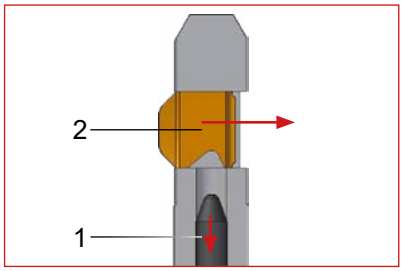
Tableau de réglage de la rigitidé du couteau

Outil	Taille de filetage	Long. de vissage (max.)	Nombre de tours
SNAP2/3/4	M3	6.0 mm	approx. 12 tours
SNAP5	M3	6.0 mm	approx. 12 tours
SNAP5 (Thread tools)	M3	14.0 mm	approx. 28 tours
SNAP8	M5	11.0 mm	approx. 13 tours
SNAP12	M5	11.0 mm	approx. 13 tours
SNAP20	M5	11.0 mm	approx. 13 tours

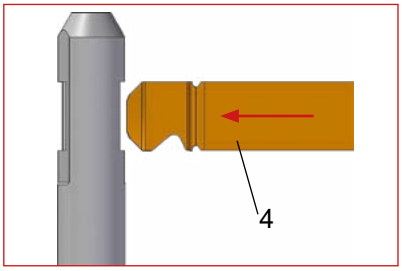
Outil SNAP2 avec le couteau monté.



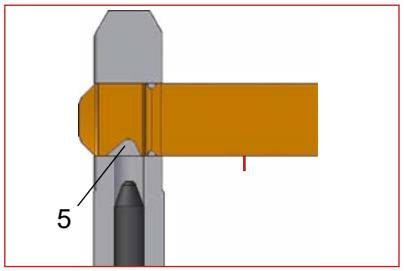
Tourner la vis excentrique (1) de 180° jusqu'à ce que l'encoche de l'excentrique (2) soit à 180° par rapport à l'encoche du corps principal (3).



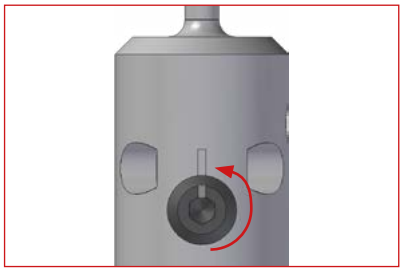
Avec ce mouvement le pion de blocage (1) est retiré de l'évidement du couteau. Ensuite celui-ci peut être facilement poussé dans la direction indiquée.



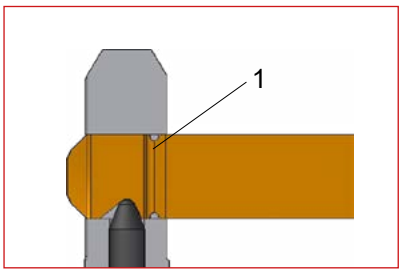
Montage d'un nouveau couteau à l'aide du système intégré (4), insérer celui-ci dans son logement



Pousser le couteau jusqu'à ce que son évidemment soit en face du pion de blocage (5). Pour une aide visuelle, la géométrie de coupe du couteau doit être entièrement dégagée du corps d'outil.

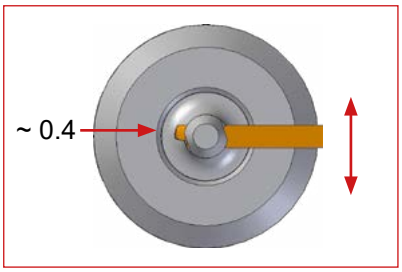


Tourner l'excentrique de 180° jusqu'à ce que les deux repères, excentrique et corps d'outil, soient parfaitement alignés.

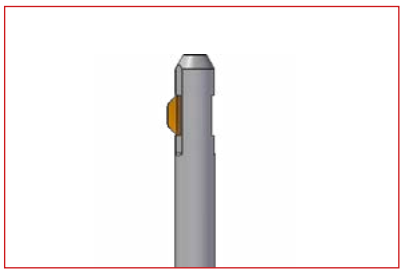


En tournant l'excentrique, le pion de contrôle se place parfaitement dans la gorge du couteau.

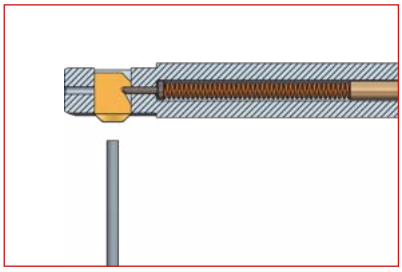
1/ Point de rupture prédéterminé



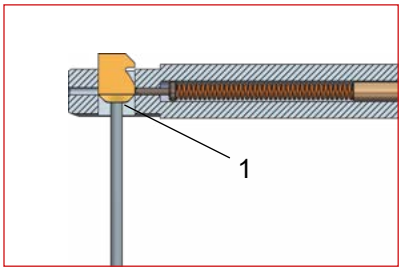
Retirer la partie d'aide au montage du couteau en repoussant d'environ 0.4 mm le couteau jusqu'à ce que le point de rupture soit aligné avec le bord du logement du couteau. Casser la partie aide au montage à l'aide du pouce et l'index.



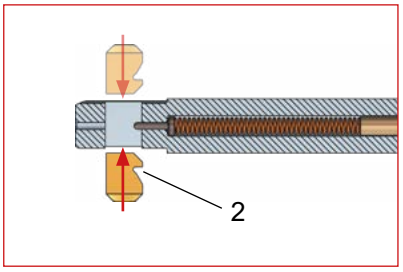
Le couteau reprend sa position initiale dès que la pression sur le couteau est supprimée.



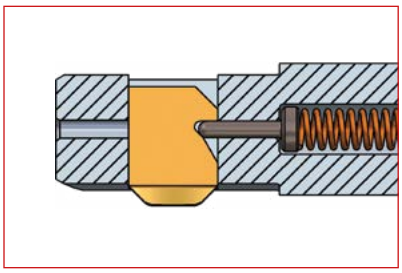
Outil SNAP12 avec le couteau monté



Le couteau SNAP peut être éjecté à travers son logement avec un objet lisse. Mettre cet objet sur la tête du couteau. (1)



Le couteau d'ébavurage est mis en place dans son logement, partie non coupante en premier, jusqu'à ce qu'il s'enclenche. Assurez-vous que la gorge du couteau (2) soit orientée dans la direction du pion de contrôle.
Le couteau peut être inséré dans son logement par les deux côtés.



Le pion de contrôle s'est enclenché dans la gorge du couteau. Le SNAP est maintenant prêt à usiner.

Pièces de rechange

Les tableaux suivants comprennent tous les porte-couteaux, les corps d'outils et les pions de blocages.
Pour toutes les autres pièces se reporter aux tableaux de la page 101 à 119.

Porte-couteau

		Référence		
Réf. outil	**Ø outil D1**	**Longueur utile NL 10.0 mm**	**Longueur utile NL 20.0 mm**	**Longueur utile NL 30.0 mm**
SNAP2/2.0/...	1.95	GH-Q-N-0001	GH-Q-N-0061	-
SNAP2/2.1/...	2.05	GH-Q-N-0002	GH-Q-N-0062	-
SNAP2/2.2/...	2.15	GH-Q-N-0003	GH-Q-N-0063	-
SNAP2/2.3/...	2.25	GH-Q-N-0004	GH-Q-N-0064	-
SNAP2/2.4/...	2.35	GH-Q-N-0005	GH-Q-N-0065	-
SNAP2/2.5/...	2.45	GH-Q-N-0006	GH-Q-N-0066	-
SNAP2/2.6/...	2.55	GH-Q-N-0007	GH-Q-N-0067	-
SNAP2/2.7/...	2.65	GH-Q-N-0008	GH-Q-N-0068	-
SNAP2/2.8/...	2.75	GH-Q-N-0009	GH-Q-N-0069	-
SNAP2/2.9/...	2.85	GH-Q-N-0010	GH-Q-N-0070	-
SNAP3/3.0/...	2.9	GH-Q-N-0021	GH-Q-N-0081	GH-Q-N-0141
SNAP3/3.1/...	3.0	GH-Q-N-0022	GH-Q-N-0082	GH-Q-N-0142
SNAP3/3.2/...	3.1	GH-Q-N-0023	GH-Q-N-0083	GH-Q-N-0143
SNAP3/3.3/...	3.2	GH-Q-N-0024	GH-Q-N-0084	GH-Q-N-0144
SNAP3/3.4/...	3.3	GH-Q-N-0025	GH-Q-N-0085	GH-Q-N-0145
SNAP3/3.5/...	3.4	GH-Q-N-0026	GH-Q-N-0086	GH-Q-N-0146
SNAP3/3.6/...	3.5	GH-Q-N-0027	GH-Q-N-0087	GH-Q-N-0147
SNAP3/3.7/...	3.6	GH-Q-N-0028	GH-Q-N-0088	GH-Q-N-0148
SNAP3/3.8/...	3.7	GH-Q-N-0029	GH-Q-N-0089	GH-Q-N-0149
SNAP3/3.9/...	3.8	GH-Q-N-0030	GH-Q-N-0090	GH-Q-N-0150
SNAP4/4.0/...	3.9	GH-Q-N-0041	GH-Q-N-0101	GH-Q-N-0161
SNAP4/4.1/...	4.0	GH-Q-N-0042	GH-Q-N-0102	GH-Q-N-0162
SNAP4/4.2/...	4.1	GH-Q-N-0043	GH-Q-N-0103	GH-Q-N-0163
SNAP4/4.3/...	4.2	GH-Q-N-0044	GH-Q-N-0104	GH-Q-N-0164
SNAP4/4.4/...	4.3	GH-Q-N-0045	GH-Q-N-0105	GH-Q-N-0165
SNAP4/4.5/...	4.4	GH-Q-N-0046	GH-Q-N-0106	GH-Q-N-0166
SNAP4/4.6/...	4.5	GH-Q-N-0047	GH-Q-N-0107	GH-Q-N-0167
SNAP4/4.7/...	4.6	GH-Q-N-0048	GH-Q-N-0108	GH-Q-N-0168
SNAP4/4.8/...	4.7	GH-Q-N-0049	GH-Q-N-0109	GH-Q-N-0169
SNAP4/4.9/...	4.8	GH-Q-N-0050	GH-Q-N-0110	GH-Q-N-0170
SNAP4/5.0/...	4.9	GH-Q-N-0051	GH-Q-N-0111	GH-Q-N-0171

Exemple de commande:
SNAP3/3.0/20 = Porte-couteau GH-Q-N-0081 = NL 20.0 mm

Corps d'outil

Réf. outil	Ø outil D1	Référence
SNAP5		
SNAP5/5.0	4.9	GH-Q-G-1271
SNAP5/5.5	5.4	GH-Q-G-1272
SNAP5/6.0	5.9	GH-Q-G-1273
SNAP5/6.5	6.4	GH-Q-G-1274
SNAP5/7.0	6.9	GH-Q-G-1275
SNAP5/7.5	7.4	GH-Q-G-1276
SNAP5/8.0	7.8	GH-Q-G-1277
SNAP5/8.5	8.3	GH-Q-G-1389
SNAP5/9.0	8.8	GH-Q-G-1384
SNAP5/9.5	9.3	GH-Q-G-1485
SNAP5/10.0	9.8	GH-Q-G-1486
SNAP8		
SNAP8/8.0	7.8	GH-Q-G-0220
SNAP8/8.5	8.3	GH-Q-G-0221
SNAP8/9.0	8.8	GH-Q-G-0222
SNAP8/9.5	9.3	GH-Q-G-0223
SNAP8/10.0	9.8	GH-Q-G-0224
SNAP8/10.5	10.3	GH-Q-G-0225
SNAP8/11.0	10.8	GH-Q-G-0226
SNAP8/11.5	11.3	GH-Q-G-0227
SNAP8/12.0	11.8	GH-Q-G-0228
SNAP12		
SNAP12/12.0	11.8	GH-Q-G-0240
SNAP12/12.5	12.3	GH-Q-G-0241
SNAP12/13.0	12.8	GH-Q-G-0242
SNAP12/13.5	13.3	GH-Q-G-0243
SNAP12/14.0	13.8	GH-Q-G-0244
SNAP12/14.5	14.3	GH-Q-G-0245
SNAP12/15.0	14.8	GH-Q-G-0246
SNAP12/15.5	15.3	GH-Q-G-0247
SNAP12/16.0	15.8	GH-Q-G-0248
SNAP12/16.5	16.3	GH-Q-G-0249
SNAP12/17.0	16.8	GH-Q-G-0250
SNAP12/17.5	17.3	GH-Q-G-0251
SNAP12/18.0	17.8	GH-Q-G-0252
SNAP12/18.5	18.3	GH-Q-G-0253
SNAP12/19.0	18.8	GH-Q-G-0254
SNAP12/19.5	19.3	GH-Q-G-0255
SNAP12/20.0	19.8	GH-Q-G-0256
SNAP20		
SNAP20/20.0	19.8	GH-Q-G-0270
SNAP20/21.0	20.8	GH-Q-G-0271
SNAP20/22.0	21.8	GH-Q-G-0272
SNAP20/23.0	22.8	GH-Q-G-0273
SNAP20/24.0	23.8	GH-Q-G-0274
SNAP20/25.0	24.8	GH-Q-G-0275
SNAP20/26.0	25.8	GH-Q-G-0276

Corps d'outil (suite)

Réf. outil	Ø outil D1	Référence
SNAP20/27.0	26.8	GH-Q-G-0277
SNAP20/28.0	27.8	GH-Q-G-0278
SNAP20/29.0	28.8	GH-Q-G-0279
SNAP20/30.0	29.8	GH-Q-G-0280
SNAP20/31.0	30.8	GH-Q-G-0281
SNAP20/32.0	31.8	GH-Q-G-0282
SNAP20/33.0	32.8	GH-Q-G-0283
SNAP20/34.0	33.8	GH-Q-G-0284
SNAP20/35.0	34.8	GH-Q-G-0285

Outil pour filetage

SNAP2/M2.5/10, SNAP2/M2.5/20	2.0	GH-Q-N-0015, GH-Q-N-0075
SNAP2/M3/10, SNAP2/M3/20	2.45	GH-Q-N-0016, GH-Q-N-0076
SNAP3/M4/10, SNAP3/M4/20, SNAP3/M4/30	3.2	GH-Q-N-0035, GH-Q-N-0095, GH-Q-N-0155
SNAP4/M5/10, SNAP4/M5/20, SNAP4/M5/30	4.1	GH-Q-N-0055, GH-Q-N-0115, GH-Q-N-0175
SNAP5/M6	4.9	GH-Q-G-5003
SNAP5/M8	6.7	GH-Q-G-5018
SNAP5/M10	8.3	GH-Q-G-5010
SNAP5/M12	10.0	GH-Q-G-5019
SNAP5/M14	11.8	GH-Q-G-5017

Pion de blocage

Réf. outil	Référence			
	Autres longueurs utiles	Longueur utile 10.0 mm	Longueur utile 20.0 mm	Longueur utile 30.0 mm
SNAP2	-	GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0237	
SNAP3	-	GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0237	GH-Q-E-0238
SNAP4	-	GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0237	GH-Q-E-0238
SNAP5	GH-Q-E-0008	-	-	-
SNAP8	GH-Q-E-0002	-	-	-
SNAP12	GH-Q-E-0002	-	-	-
SNAP 20	GH-Q-E-0003	-	-	-

SNAP Outil pour filetage

SNAP2/M2.5	-	GH-Q-E-0254	GH-Q-E-0256	-
SNAP2/M3	-	GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0237	-
SNAP3/M4	-	GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0237	GH-Q-E-0238
SNAP4/M5	-	GH-Q-E-0236	GH-Q-E-0237	GH-Q-E-0238
SNAP5/M6	GH-Q-E-0015	-	-	-
SNAP5/M8	GH-Q-E-0015	-	-	-
SNAP5/M10	GH-Q-E-0015	-	-	-
SNAP5/M12	GH-Q-E-0015	-	-	-
SNAP5/M14	GH-Q-E-0015	-	-	-

Cassette

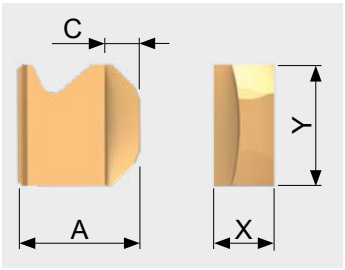
SNAP5/12.6	GH-Q-E-0008	-	-	-
SNAP20/25	GH-Q-E-0003	-	-	-
SNAP20/35	GH-Q-E-0003	-	-	-

Dimensions des couteaux

Tableau des dimensions

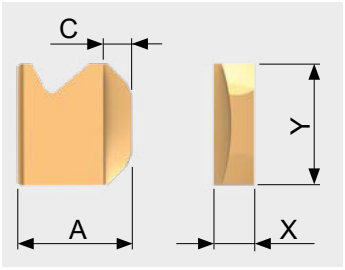
Couteaux SNAP2, géométrie GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
2.4	1.92	0.525	1.0	2.0
2.6	2.03	0.625	1.0	2.0
2.8	2.12	0.625	1.0	2.0
3.0	2.32	0.625	1.0	2.0
3.2	2.52	0.625	1.0	2.0
3.4	2.72	0.625	1.0	2.0



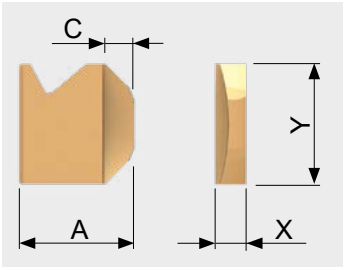
Couteaux SNAP3, géométrie GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
3.3	2.84	0.55	1.0	3.0
3.6	2.84	0.7	1.0	3.0
3.9	2.84	0.85	1.0	3.0
4.2	3.04	0.9	1.0	3.0
4.5	3.34	0.9	1.0	3.0
4.8	3.64	0.9	1.0	3.0



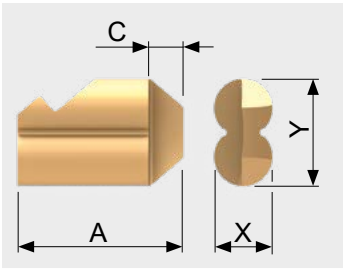
Couteaux SNAP4, géométrie GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
4.4	3.84	0.65	1.0	4.0
4.8	3.84	0.85	1.0	4.0
5.2	3.84	1.05	1.0	4.0
5.6	3.94	1.2	1.0	4.0
6.0	4.35	1.2	1.0	4.0
6.4	4.75	1.2	1.0	4.0



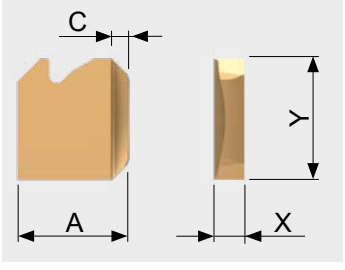
Couteaux SNAP5, géométrie GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
5.5	4.4	1.0	3.0	5.5
6.0	4.65	1.2	3.0	5.5
6.5	4.8	1.4	3.0	5.5
7.0	4.85	1.6	3.0	5.5
7.5	5.2	1.7	3.0	5.5
8.0	5.7	1.8	3.0	5.5
8.5	5.8	1.8	3.0	5.5
9.0	6.3	1.8	3.0	5.5
9.5	6.8	1.8	3.0	5.5
10.0	7.3	1.8	3.0	5.5



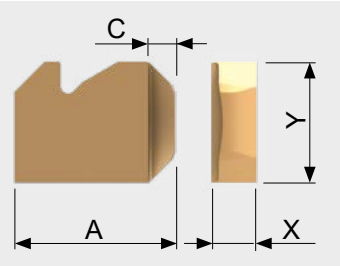
Couteaux SNAP8, géométrie GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
8.5	7.4	1.2	2.0	8.0
9.0	7.5	1.4	2.0	8.0
9.5	7.9	1.6	2.0	8.0
10.0	8.0	1.6	2.0	8.0
10.5	8.4	1.6	2.0	8.0
11.0	8.5	1.8	2.0	8.0
11.5	8.9	1.8	2.0.	8.0
12.0	9.3	1.8	2.0	8.0
12.5	9.7	1.8	2.0	8.0
13.0	10.1	1.8	2.0	8.0
13.5	10.4	1.8	2.0	8.0



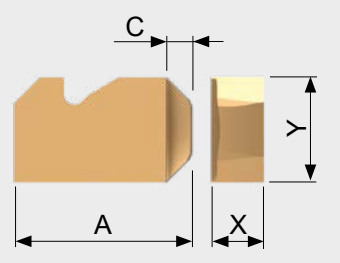
Couteaux SNAP12, géométrie GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
12.5	10.45	1.8	3.0	8.0
13.0	10.65	1.8	3.0	8.0
13.5	10.95	1.8	3.0	8.0
14.0	11.45	1.8	3.0	8.0
14.5	11.95	1.8	3.0	8.0
15.0	12.45	1.8	3.0	8.0
15.5	12.75	1.8	3.0	8.0
16.0	12.95	1.8	3.0	8.0
16.5	13.15	1.8	3.0	8.0
17.0	13.55	1.8	3.0	8.0
17.5	13.95	1.8	3.0	8.0
18.0	14.15	1.8	3.0	8.0
18.5	14.45	1.8	3.0	8.0
19.0	14.75	1.8	3.0	8.0
19.5	14.95	1.8	3.0	8.0
20.0	15.35	1.8	3.0	8.0
20.5	15.55	1.8	3.0	8.0
21.0	15.95	1.8	3.0	8.0
21.5	16.35	1.8	3.0	8.0
22.0	16.55	1.8	3.0	8.0



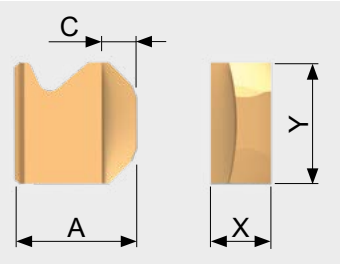
Couteaux SNAP20, géométrie GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
21.0	16.95	2.5	5.0	10.0
22.0	17.45	2.5	5.0	10.0
23.0	17.95	2.5	5.0	10.0
24.0	18.45	2.5	5.0	10.0
25.0	19.95	2.5	5.0	10.0
26.0	20.45	2.5	5.0	10.0
27.0	20.95	2.5	5.0	10.0
28.0	21.45	2.5	5.0	10.0
29.0	21.95	2.5	5.0	10.0
30.0	23.45	2.5	5.0	10.0
31.0	23.95	2.5	5.0	10.0
32.0	24.45	2.5	5.0	10.0
33.0	24.95	2.5	5.0	10.0
34.0	25.45	2.5	5.0	10.0
35.0	26.95	2.5	5.0	10.0
36.0	27.45	2.5	5.0	10.0
37.0	27.95	2.5	5.0	10.0
38.0	28.45	2.5	5.0	10.0



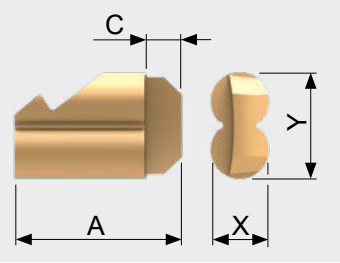
Couteaux SNAP p. filetage, géom. GS 90°, usinage en poussant et en tirant

Ø chanfrein	A	C	X	Y
Ø2.8 (M2.5)	1.97	0.65	1.0	2.0
Ø3.4 (M3)	2.42	0.775	1.0	2.0
Ø4.5 (M4)	3.14	1.05	1.0	3.0
Ø5.6 (M5)	3.94	1.2	1.0	4.0

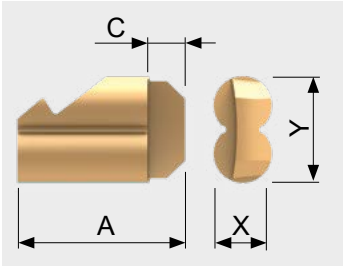


Couteaux SNAP p. filetage, géom. DRA 90°, usinage en poussant et en tirant

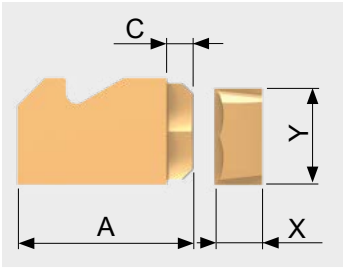
Ø chanfrein	A	C	X	Y
Ø6.5 (M6)	4.8	1.5	3.0	5.5
Ø8.5 (M8)	6.6	1.7	3.0	5.5
Ø10.5 (M10)	7.2	1.9	3.0	5.5
Ø12.5 (M12)	8.7	2.1	3.0	5.5
Ø14.5 (M14)	11.2	2.1	3.0	5.5



Couteaux SNAP5 pour cassettes, géométrie DF, usinage en poussant et en tirant				
Ø chanfrein	A	C	X	Y
0.5	6.29	1.3	3.0	5.5
1.0	6.79	1.8	3.0	5.5
1.5	7.29	2.3	3.0	5.5



Couteaux SNAP20 pour cassettes, géométrie DF, usinage en poussant et en tirant				
Chamfer-Ø	A	C	X	Y
0.5	16.0	2.5	5.0	10.0
1.0	16.5	2.5	5.0	10.0
1.5	16.5	2.8	5.0	10.0



FAQ SNAP

Problème	Cause	Solution
La bavure n'est pas totalement enlevée.	• Voir les points ci-dessous: chanfrein trop petit ou aucun chanfrein	⇒ Choisir un couteau permettant un chanfrein plus grand
Chanfrein trop petit	• Couteau choisi est trop petit	⇒ Choisir un couteau permettant un chanfrein plus grand
	• Avance trop importante	⇒ Reduire l'avance au tour
Pas de chanfrein	• Force du couteau pas assez importante	⇒ Tourner la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la force du couteau, possible uniquement avec les couteaux SNAP GS
	• Le couteau est usé	⇒ Mettre un couteau neuf
	• Trop grande formation de bavures	⇒ Remplacer l'outil de perçage
	• Le couteau colle et ne peut plus se deployer hors du porte-couteau	⇒ Les matériaux moulés doivent toujours être usinés avec du liquide de refroidissement. Cela permet d'éliminer la poussière de fonte de la fenêtre du couteau.
Les chanfreins sont différents entre l'avant et l'arrière de la pièce.	• La vitesse de coupe varie entre l'avant et l'arrière	⇒ Mettre une vitesse constante pour les deux usinages, cela n'est possible qu'avec les couteaux SNAP GS
	• La bavure varie entre l'avant et l'arrière.	⇒ Réduire l'avance du coté où le chan-frein est trop petit, cela n'est possible qu'avec les couteaux SNAP GS. ⇒ Augmenter l'avance du coté du chan-frein trop important, cela n'est possible qu'avec les couteaux SNAP GS
Chanfrein avec marques de vibrations	• Pièce ou outil mal serré	⇒ S'assurer que la pièce et l'outil sont parfaitement serrés
	• L'outil a des conditions de coupe instables	⇒ Augmenter l'avance d'usinage, vérifier la force du couteau
	• Vitesse de coupe trop importante	⇒ Réduire la vitesse de coupe
Dimension du chanfrein non constante	• Avance variable	⇒ Veiller à ce que l'avance machine soit constante
	• La force du couteau est insuffisante, il ne se déploie pas entièrement à sa position d'usinage au départ de chaque passe	⇒ Tourner la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la force du couteau
	• Outil instable pendant l'usinage	⇒ Augmenter la force du couteau et l'avance machine.
Durée de vie du couteau faible	• Pièce ou outil mal serré (vibrations)	⇒ S'assurer que la pièce et l'outil sont parfaitement serrés
	• Mauvaise stabilité de la machine (usure de la broche etc.…	⇒ Remettre en état ou corriger les défauts machine ou prévoir un outil spécial avec un guidage dans l'alésage.
	• Mauvais choix de révêtement du couteau	⇒ Choisir un autre revêtement

Informations en ligne

www.heule.com/fr/outil-de-chanfreinage/defa

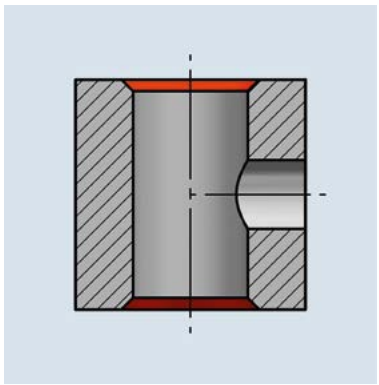
DEFA

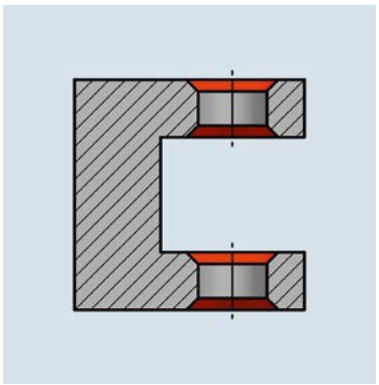
Table des matières	
Caractéristiques et avantages	141
Descriptif de l'outil	142
Principe de fonctionnement	142
Description des différentes étapes	143
Sélection produit	
Gamme de produit DEFA	144
Choix de références DEFA	145
Outil DEFA 4-6	146
Outil DEFA 6-10	148
Outil DEFA 9-24	150
Informations techniques	
Conditions de coupe DEFA	152
Informations sur la programmation DEFA	153
Réglage de la force couteau	154
Réglage de la dimension du chanfrein	154
Changement du couteau	156
Pièces de rechange	157
Dimensions des couteaux	158
Différence de géométrie entre les couteaux DF / DR	160
Dimensions de queues d'outils et des bouchons	161

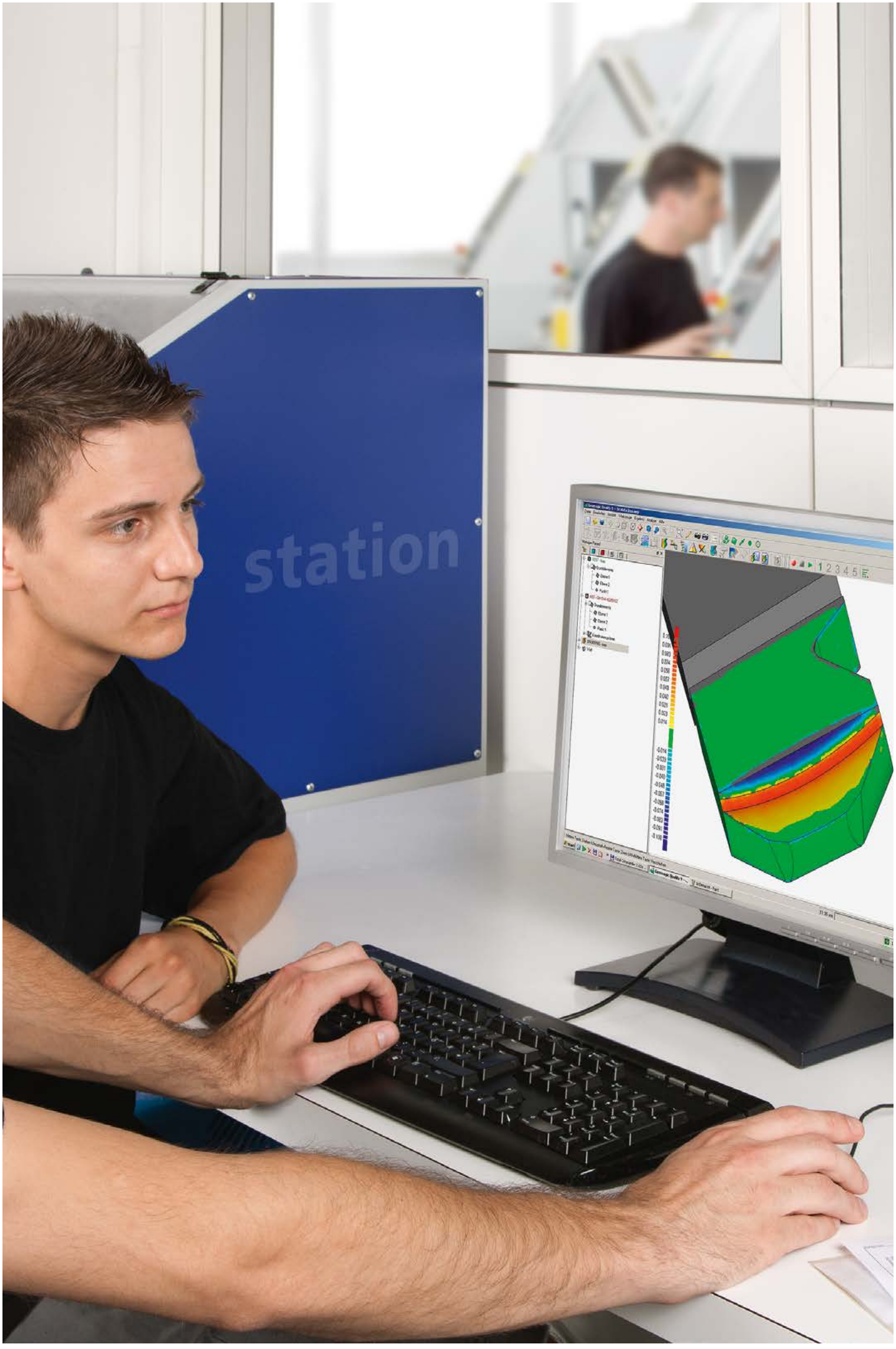
HEULE
PRECISION TOOLS

DEFA

Chanfreinage de précision de matières dures,
en poussant et en tirant en une seule passe.





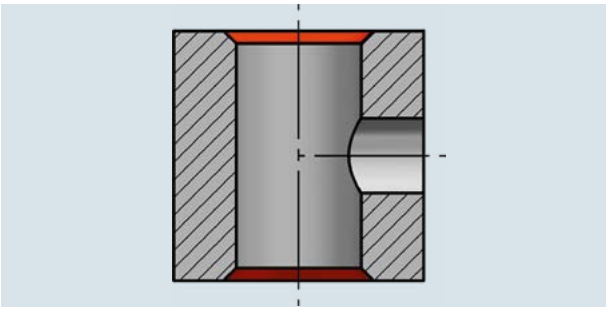

station

DEFA – Chanfreinage de grande précision dimensionnelle

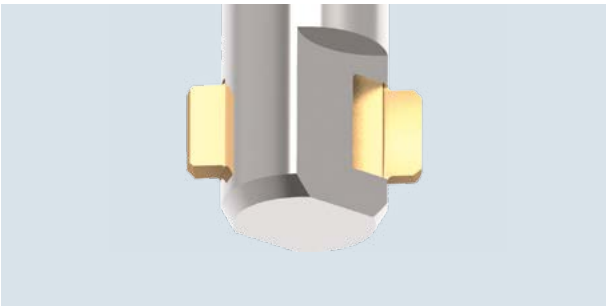
Chanfreinage de précision et réglable d'alésage avec coupe interrompue, en poussant et en tirant, en une passe.

DEFA permet de chanfreiner des bords d'alésages asymétriques avec coupe interrompue en poussant et en tirant en une passe. Sans arrêter la rotation de la broche, ni inverser son sens, l'outil à double couteaux permet d'usiner des chanfreins tolérancés. Le diamètre du chanfrein peut être ajusté sur l'outil. Le DEFA se distingue par ses usinages de bords d'alésages sans bavure secondaire, même lorsqu'il est utilisé dans des matières difficiles générant d'importantes bavures.

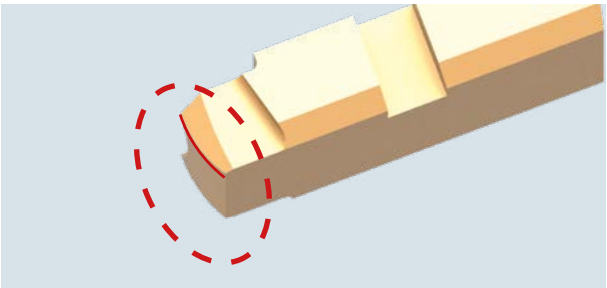
Caractéristiques et avantages



- Chanfreinage en poussant et en tirant en une passe de bords d'alésage avec coupe interrompue.
- Système à double coupe pour l'usinage de chanfrein précis et avec des surfaces de haute qualité.

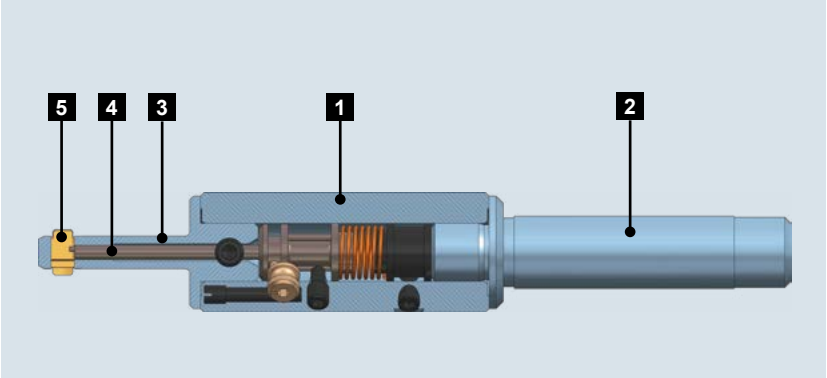


- Le diamètre du chanfrein peut être réglé directement sur l'outil, en fonction de la dimension souhaitée.
- Couteaux carbure interchangeables avec revêtement spécifique



- Pas d'endommagement de l'état de surface de l'alésage ou du filetage lors de son passage dans l'alésage grâce à sa forme sphérique

Description de l'outil



1 Corps principal
2 Queue
3 Porte-couteau
4 Bascule
5 Couteaux

L'outil de chanfreinage DEFA se différencie par deux couteaux ayant des géométries spécifiques. Dans le porte-couteau les couteaux sont maintenus par une bascule pré-chargée leur permettant de s'écarter. Les deux couteaux sont liés entre eux de manière rigide. En tournant la vis de réglage, le diamètre des deux couteaux peut être réglé de façon synchrone et progressive, afin d'atteindre la valeur de chanfrein souhaitée.

Principe de fonctionnement

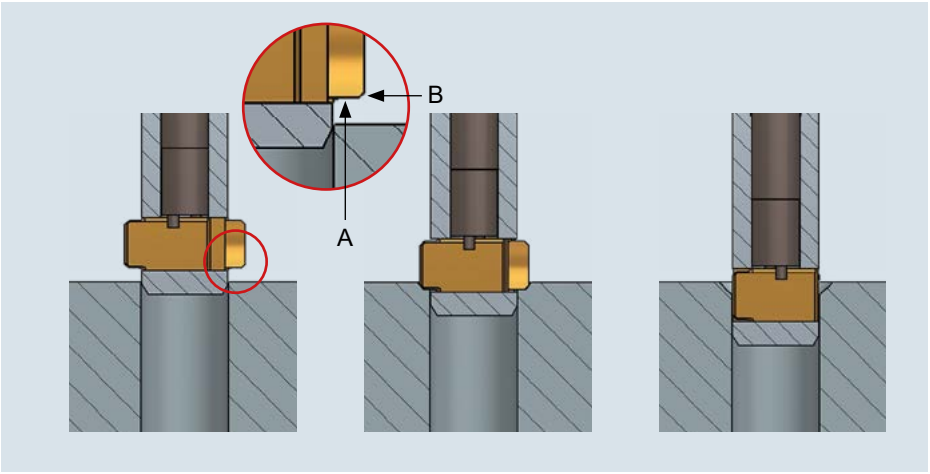


Fig. 1: Principe de fonctionnement de l'outil DEFA

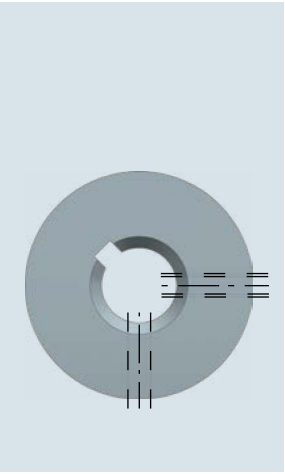


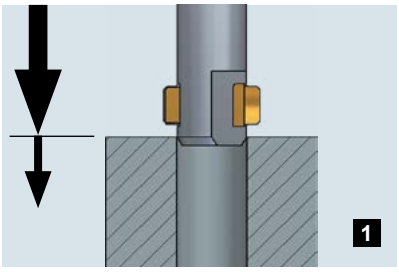
Fig. 2: Vue de dessus d'une pièce à usiner avec une gorge longitudinale et des trous transversaux dans l'alésage prinicpal

L'outil DEFA a été spécialement conçu pour chanfreiner en poussant et en tirant une gamme d'alésage quelque soit la taille de la bavure.

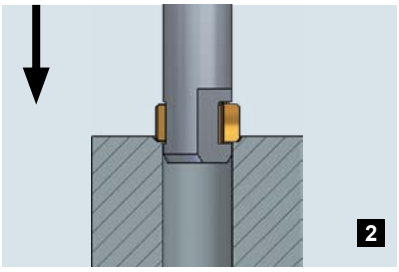
Les arêtes de coupe des couteaux (Fig. 1A) éliminent les bavures de toutes tailles sur les surfaces d'alésage avant et arrière. Lorsque la partie inclinée non tranchante des couteaux (Fig. 1B) touche la matière, les couteaux simultanément se rétractent radialement dans le porte-couteau générant le diamètre le chanfrein prédéterminé. Dans l'alésage les couteaux glissent, leur géométrie bombée empêche tous dommages.

Les deux couteaux étant reliés de manière rigide il est possible de passer dans des alésages avec des gorges longitudinales ou avec des trous transversaux. De plus cette caractéristique permet le passage dans l'alésage sans arrêter la broche machine (Fig. 2).

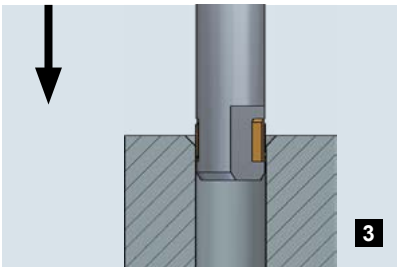
Description des différentes étapes



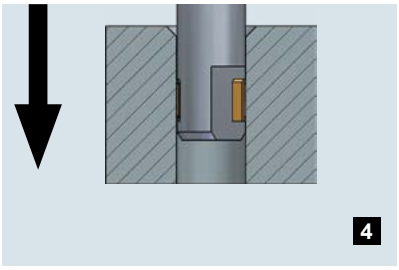
Le chanfrein avant est usiné en poussant du même côté que le perçage.



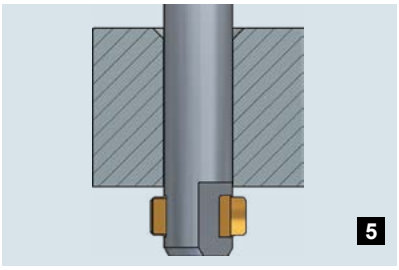
Les couteaux du DEFA suppriment totalement la bavure, ensuite ils rencontrent la surface de la pièce.



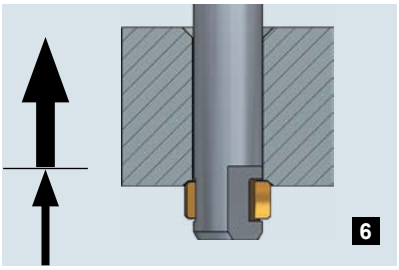
Pendant l'usinage du chanfrein les couteaux se rétractent automatiquement de manière synchrone dans le porte-couteau.



Les couteaux sont rétractés dans le porte-couteau, le DEFA se déplace dans l'alésage avec la broche en rotation. Le système de contrôle réduit automatiquement au minimum les efforts radiaux des couteaux.



Lorsqu'ils sortent de l'alésage, les couteaux reviennent dans leur position initiale et se verrouillent.



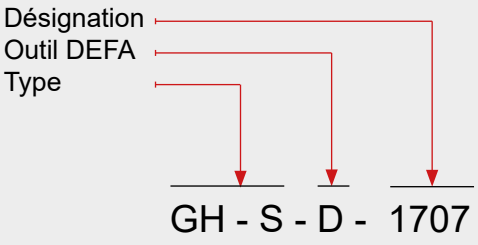
Le bord de l'alésage arrière est ébavuré et chanfreiné avec l'avance machine en tirant. Une fois le chanfrein usiné l'outil peut ressortir de la pièce.

Gamme de produit DEFA

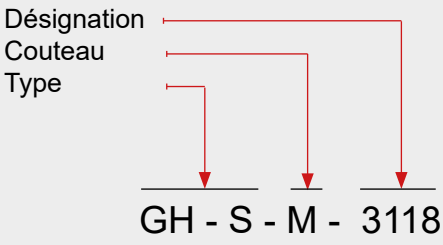
La gamme DEFA se compose de trois tailles d'outils. Au sein de cette gamme il existe différentes possibilités de diamètre.

Ø Alésage	Dimension des chanfreins	Séries
Ø4.0 – Ø6.6 mm	0.1 – 0.6 mm	DEFA 4 - 6
Ø6.0 – Ø10.1 mm	0.1 – 0.85 mm	DEFA 6 - 10
Ø9.0 – Ø23.9 mm	0.1 – 2.0 mm	DEFA 9 - 24

Référence:
Outil sans couteau



Référence:
Couteau



Désignation de l'outil
Il s'agit du nom descriptif de l'outil par opposition au numéro de pièce non descriptif.

Plage d'alésage
Définir le domaine d'usinage de l'outil en fonction du diamètre d'alésage.
Note: Ne pas prendre en référence les valeurs minimales ci-dessous.

Plage de chanfrein
Indique la gamme de diamètres de chanfreins réalisables.

Porte-couteau LN
Le porte-couteau LN détermine la longueur utile de l'outil. Il est choisi le plus court possible en fonction de l'usinage à réaliser pour des raisons de flexion mais bien prendre la longueur nécessaire.

Informations de commande
Pour un outil prêt à fonctionner, vous avez toujours besoin de:

- Corps d'outil nu (sans couteau et sans queue de serrage)
- Couteaux
- Queue

Exemple de commande N° 1

Usinage souhaité:	*Chanfrein de 0.5x45°, Ø20.0 mm, chanfrein avant et arrière*
Ø Alésage:	Ø19.0 mm
Matière:	Fonte grise
Longueur utile: :	30.0 mm
Serrage:	Queue cyl. Ø12.0 mm
Choix d'outil:	
Outil:	DEFA 17-21/30 Réf. GH-S-D-1697
Couteaux:	DEFA 17-21 carbure 90° Réf. GH-S-M-3918
Queue:	cylindrique Ø12.0 mm Réf. GH-S-S-0013

Exemple de commande N° 2

Usinage souhaité:	*Chanfrein de 1.5x45°, Ø22.0 mm, chanfrein avant et arrière*
Ø Alésage:	Ø19.0 mm
Matière:	Fonte grise
Longueur utile:	30.0 mm
Serrage:	Queue cyl. Ø12.0 mm
Choix d'outil:	
Outil:	DEFA 19-24/30 Réf. GH-S-D-1698
Couteaux:	DEFA 19-24 carbure 90° Réf. GH-S-M-3919
Queue:	cylindrique Ø12.0 mm Réf. GH-S-S-0013

Outil DEFA 4 - 6

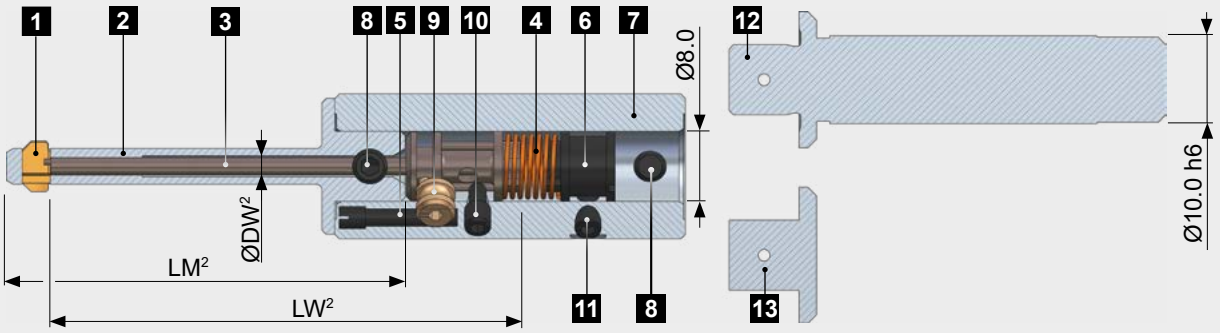
Tableau outil

								Référence sans couteau		
Désignation outil	Plage alésage Ø d [1]	Plage chanfrein Ø D	Porte couteau ØD1	max. ØD2	B	S	LN	Référence sans couteau	Référence avec queue Ø10	Référence avec bouchon
4.0 - 4.8/30	4.0 - 4.6	4.4 - 4.8	3.8	5.4	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5200	-5220	-5240
4.0 - 4.8/60							60.0	GH-S-D-5201	-5221	-5241
4.2 - 5.2/30	4.2 - 5.0	4.6 - 5.2	4.1	5.8	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5202	-5222	-5242
4.2 - 5.2/60							60.0	GH-S-D-5203	-5223	-5243
4.6 - 5.8/30	4.6 - 5.6	5.0 - 5.8	4.5	6.4	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5204	-5224	-5244
4.6 - 5.8/60							60.0	GH-S-D-5205	-5225	-5245
5.0 - 6.4/30	5.0 - 6.2	5.4 - 6.4	4.8	7.0	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5206	-5226	-5246
5.0 - 6.4/60							60.0	GH-S-D-5207	-5227	-5247
5.5 - 6.8/30	5.5 - 6.6	5.9 - 6.8	5.3	7.4	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5208	-5228	-5248
5.5 - 6.8/60							60.0	GH-S-D-5209	-5229	-5249

[1] Ne peut pas être inférieur.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Si le corps d'outil sert pour le serrage, un bouchon pour obstruer l'arrière est nécessaire (voir aussi à la page 161).



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Porte-couteau	voir page 157
3	Bascule	voir page 157
4	Ressort de torsion 4-6	GH-S-T-0001
5	Vis de fixation 4-6	GH-S-X-0001
6	Tendeur 4-6	GH-S-C-0001
7	Corps d'outil 4-6	GH-S-G-0217
8	Vis de serrage M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Excentrique 4-6	GH-S-E-0001
10	Vis de réglage 4-6	GH-H-S-1126
11	Vis de tension 4-6	GH-H-S-0101
12	Queue cylindrique Ø10.0 h6	GH-S-S-0001
13	Bouchon Ø8.0	GH-S-S-0090

Couteaux géométrie DF 90°

	Référence	
	Usinage en poussant et en tirant	**Usinage en tirant seulement**
DEFA	Revêtement T[1]	Coating T[1]
4.0 - 4.8	**GH-S-M-3902***	GH-S-M-4902
4.2 - 5.2	**GH-S-M-3903***	GH-S-M-4903
4.6 - 5.8	**GH-S-M-3904***	GH-S-M-4904
5.0 -6.4	**GH-S-M-3905***	GH-S-M-4905
5.5 - 6.8	**GH-S-M-3906***	GH-S-M-4906

*) **Couteaux standards** / Se renseigner sur la disponibilité ou le délai de livraison pour les couteaux spéciaux.

1) Revêtement standard

2) Les dimensions sont listées à la page 157ff.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Les couteaux avec un angle de chanfrein particulier ou des revêtements spéciaux pour des matières spécifiques (titane, inconel) sont réalisables sur demande.

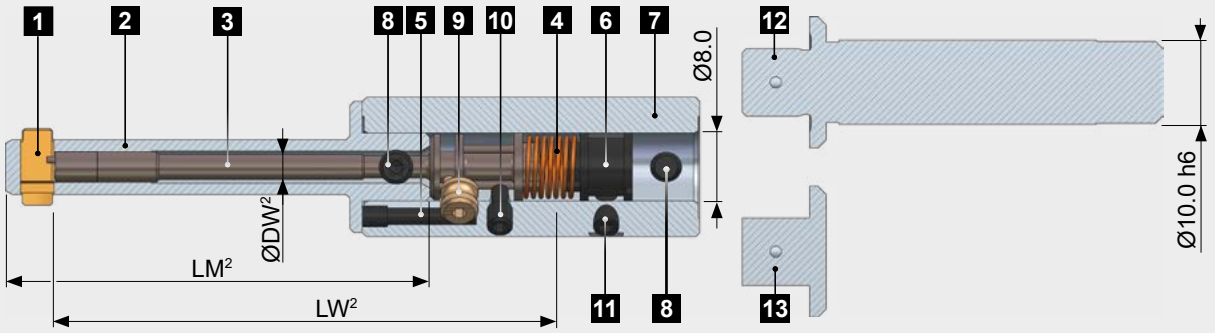
Outil DEFA 6 - 10

Tableau outil

								Outil sans couteau		
Désignation outil	Plage alésage Ød[1]	Plage chanfrein ØD	Porte couteau ØD1	ØDS max. ØD2	B	S	LN	Référence sans queue	Référence avec queue Ø10	Référence avec bouchon
6.0 - 7.0/34	6.0 - 6.5	6.2 - 6.8	5.8	7.4	4.0	0.3	34.0	GH-S-D-5210	-5230	-5250
6.0 - 7.0/60							60.0	GH-S-D-5211	-5231	-5251
6.5 - 7.5/34	6.3 - 7.3	6.5 - 7.6	5.8	8.2	4.0	0.3	34.0	GH-S-D-5212	-5232	-5252
6.5 - 7.5/60							60.0	GH-S-D-5213	-5233	-5253
7.0 - 8.0/34	6.8 - 8.2	7.0 - 8.5	6.5	9.1	4.0	0.3	34.0	GH-S-D-5214	-5234	-5254
7.0 - 8.0/60							60.0	GH-S-D-5215	-5235	-5255
8.0 - 9.5/34	7.7 - 9.3	8.1 - 9.6	7.5	10.4	6.0	0.4	34.0	GH-S-D-5216	-5236	-5256
8.0 - 9.5/60							60.0	GH-S-D-5217	-5237	-5257
8.5 - 10.0/34	8.2 - 10.1	8.9 - 10.4	7.5	11.2	6.0	0.4	34.0	GH-S-D-5218	-5238	-5258
8.5 - 10.0/60							60.0	GH-S-D-5219	-5239	-5259

[1] Ne peut pas être inférieur

INFORMATION POUR COMMANDE
Si le corps d'outil sert pour le serrage, un bouchon pour obstruer l'arrière est nécessaire (voir aussi à la page 161).



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Porte-couteau	voir page 157
3	Bascule	voir page 157
4	Ressort de torsion 6-10	GH-S-T-0001
5	Vis de fixation 6-10	GH-S-X-0001
6	Tendeur 6-10	GH-S-C-0001
7	Corps d'outil 6-10	GH-S-G-0217
8	Vis de serrage M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Excentrique 6-10	GH-S-E-0001
10	Vis de réglage 6-10	GH-H-S-1126
11	Vis de tension 6-10	GH-H-S-0101
12	Queue cylindrique Ø10.0 h6	GH-S-S-0001
13	Bouchon Ø8.0	GH-S-S-0090

Couteaux géométrie DF 90°

	Référence	
	Usinage en poussant et en tirant	**Usinage en tirant seulement**
DEFA	Revêtement T[1]	Revêtement T[1]
6.0 - 7.0	**GH-S-M-3907***	GH-S-M-4907
6.5 - 7.5	**GH-S-M-3908***	GH-S-M-4908
7.0 - 8.0	**GH-S-M-3909***	GH-S-M-4909
8.0 - 9.5	**GH-S-M-3910***	GH-S-M-4910
8.5 - 10.0	**GH-S-M-3911***	GH-S-M-4911

*) **Couteaux standards** / Se renseigner sur la disponibilité ou le délai de livraison pour les couteaux spéciaux.

1) Revêtement standard

2) Les dimensions sont listées à la page 157ff.

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Les couteaux avec un angle de chanfrein particulier ou des revêtements spéciaux pour des matières spécifiques (titane, inconel) sont réalisables sur demande.

Outil DEFA 9 - 24

Tableau outil

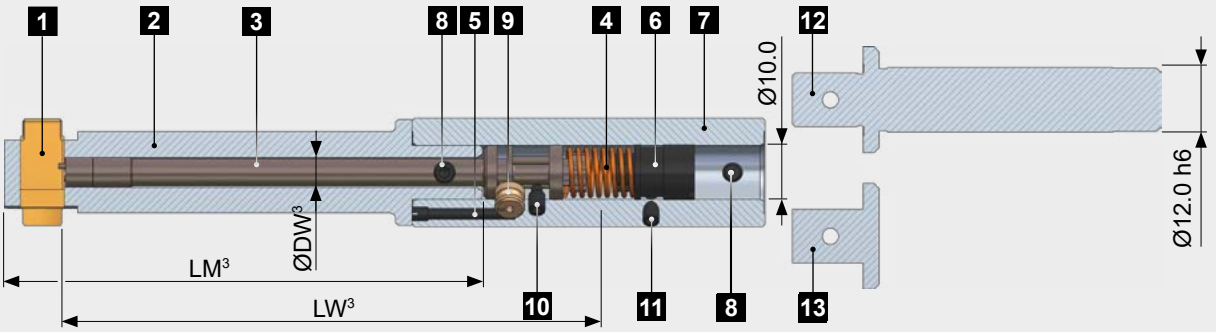
								Outil sans couteau		
Désignation outil	Plage alésage Ød[1]	Plage chanfrein ØD	Porte couteau ØD1	max. ØD2	B	S	LN	Référence sans queue	Référence avec queue Ø12	Référence avec Bouchon
9.0 - 12.0/30	9.0-11.7	10.2-11.4 11.1-12.0[2]	8.8	12.2 12.8[2]	6.0	0.4	30.0	GH-S-D-1707	-1747	-5260
9.0 - 12.0/60							60.0	GH-S-D-1708	-1748	-5261
10.0 - 13.0/30	9.7-12.7	11.0-12.4 12.1-13.0[2]	9.5	13.2 13.8[2]	6.0	0.4	30.0	GH-S-D-1709	-1749	-5262
10.0 - 13.0/60							60.0	GH-S-D-1710	-1750	-5263
12.0 - 14.0/30	11.2-14.3	12.0-13.8 13.4-14.6[2]	11.0	14.8 15.6[2]	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1711	-1751	-5264
12.0 - 14.0/60							60.0	GH-S-D-1712	-1752	-5265
13.0 - 16.0/30	12.2-15.9	13.5-15.4 15.0-16.2[2]	11.0	16.4 17.2[2]	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1713	-1753	-5266
13.0 - 16.0/60							60.0	GH-S-D-1714	-1754	-5267
14.0 - 17.0/30	13.2-17.3	15.1-16.6 16.4-17.6[2]	13.0	17.6 18.6[2]	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1695	-1788	-5268
14.0 - 17.0/60							60.0	GH-S-D-1715	-1755	-5269
16.0 - 19.0/30	15.2-18.7	16.7-18.2 17.8-19.0[2]	15.0	19.2 20.0[2]	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1696	-1789	-5270
16.0 - 19.0/60							60.0	GH-S-D-1716	-1756	-5271
17.0 - 21.0/30	16.7-21.5	18.2-20.4 19.6-21.8[2]	16.5	22.4 23.8[2]	8.0	1.0	30.0	GH-S-D-1697	-1790	-5272
17.0 - 21.0/60							60.0	GH-S-D-1717	-1757	-5273
19.0 - 24.0/30	18.7-23.9	20.6-22.8 22.0-24.2[2]	18.5	24.8 26.2[2]	8.0	1.0	30.0	GH-S-D-1698	-1791	-5274
19.0 - 24.0/60							60.0	GH-S-D-1718	-1758	-5275

[1] Ne peut pas être inférieur

[2] Extension de la gamme de chanfrein: cette gamme de chanfrein peut être réalisée à l'aide de la vis de réglage GH-H-S-0302. Pour la commande, ajouter «EF» au numéro de l'outil (exemple de commande: GH-S-D-1707-EF). Consultation HEULE nécessaire.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Si le corps d'outil sert pour le serrage, un bouchon pour obstruer l'arrière est nécessaire (voir aussi à la page 161).



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessous
2	Porte-couteau	voir page 157
3	Bascule	voir page 157
4	Ressort de torsion 9-28	GH-S-T-0006
5	Vis de fixation 9-28	GH-S-X-0006
6	Tendeur 9-28	GH-S-C-0008
7	Corps d'outil 9-19 Corps d'outil 17-24	GH-S-G-0011 GH-S-G-0013
8	Vis de serrage M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Excentrique 9-25	GH-S-E-0003
10	Vis de réglage 9-28 Vis d'extension chanfrein Ø[1]	GH-H-S-0325 GH-H-S-0302
11	Vis de tension 9-25	GH-H-S-0102
12	Queue cylindrique Ø12.0 h6	GH-S-S-0013
13	Bouchon Ø10.0	GH-S-S-0092

[1] Extension de la gamme de chanfrein : cette gamme de chanfrein peut être réalisée à l'aide de la vis de réglage GH-H-S-0302. Pour la commande, ajouter «EF» au numéro de l'outil (exemple de commande: GH-S-D-1707-EF). Consultation HEULE nécessaire.

Couteaux géométrie DF 90°

	Référence	
	Usinage en poussant et en tirant	**Usinage en tirant seulement**
DEFA	Revêtement TIN[2]	Revêtement TIN[2]
9.0 - 12.0	**GH-S-M-3912***	GH-S-M-4912
10.0 - 13.0	**GH-S-M-3913***	GH-S-M-4913
12.0 - 14.0	**GH-S-M-3914***	GH-S-M-4914
13.0 - 16.0	**GH-S-M-3915***	GH-S-M-4915
14.0 - 17.0	**GH-S-M-3916***	GH-S-M-4916
16.0 - 19.0	**GH-S-M-3917***	GH-S-M-4917
17.0 - 21.0	**GH-S-M-3918***	GH-S-M-4918
19.0 - 24.0	**GH-S-M-3919***	GH-S-M-4919

[*] **Couteaux standards** / Se renseigner sur la disponibilité ou le délai de livraison pour les couteaux spéciaux.

[2] Revêtement standard

[3] Les dimensions sont listées à la page 157.

INFORMATIONS POUR COMMANDE

Les couteaux avec un angle de chanfrein particulier ou des revêtements spéciaux pour des matières spécifiques (titane, Inconel) sont réalisables sur demande.

Données techniques et paramètres

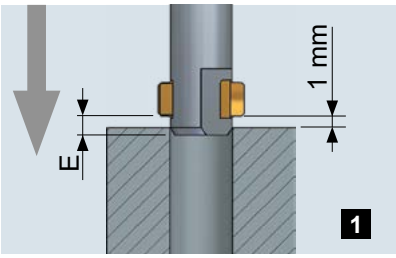
Conditions de coupe DEFA

				Géométrie DF		Géométrie DR	
Matière	Condition	Résistance à la traction	Dureté	Vitesse de coupe	Avance	Vitesse de coupe	Avance
		N/mm²	HB	(m/min)	(mm/tr)	(m/min)	(mm/tr)
Acier doux		<500	<150	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
Acier moulé		500 - 850	150 - 250	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
Fonte grise		<500	<150	50-90	0.02-0.06	50-90	0.05-0.1
Fonte ductile		300 - 800	90 - 240	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
	doux	850 - 1000	250 - 300	30-50	0.02-0.06	30-50	0.05-0.1
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	20-40	0.02-0.04	20-40	0.05-0.06
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	20-50	0.02-0.06	20-50	0.05-0.1
	doux	850 - 1100	250 - 320	15-30	0.02-0.04	15-30	0.02-0.06
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	15-30	0.02-0.06	15-30	0.05-0.1
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	10-20	0.02-0.04	10-20	0.05-0.06
	magnétique	500 - 700	150 - 200	15-30	0.02-0.04	15-30	0.02-0.06
Inconel, titane, etc.		<1200	<350	10-20	0.02-0.04	10-20	0.02-0.06
Alliages d'aluminium [1]							
Alliages à base de cuivre	Laiton [1]						
	Bronze à copeau court [1]						
	Bronze à copeau long [1]						

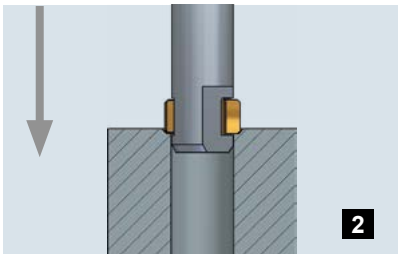
[1)] Le DEFA est principalement conçu pour être utilisé avec des matériaux difficiles à usiner et n'est que partiellement adapté aux matériaux tendres. Cependant il deviant necessaire dans le cas de pièces avec de la coupe interrompue. Veuillez consulter HEULE pour des conseils sur les matériaux tendres.

AVERTISSEMENT
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ► faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

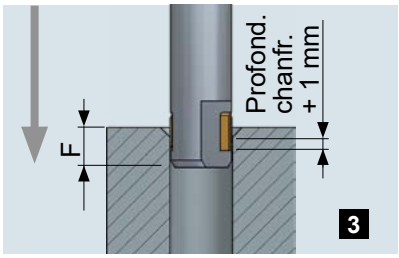
Informations sur la programmation DEFA



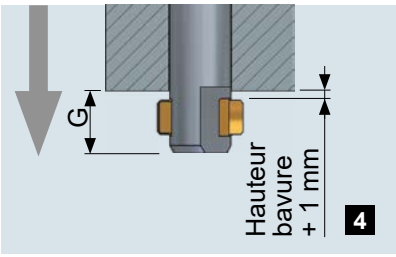
Il n'est pas nécessaire de changer le sens de rotation ni d'arrêter la broche pendant l'usinage. Tout d'abord, en avance rapide le couteau arrive au dessus de la surface supérieure de l'alésage ou de la bavure.



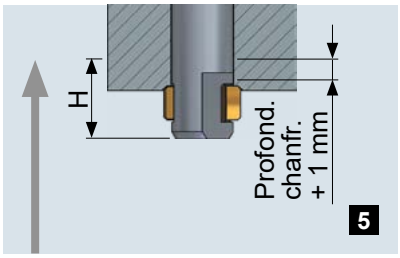
La bavure du bord de l'alésage est usinée en avance travail. Continuez d'avancer de façon à usiner le chanfrein demandé.



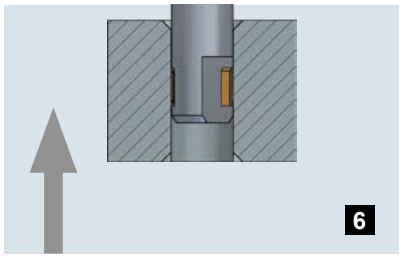
Continuez à avancer, environ 1.0 mm plus loin que la profondeur du chanfrein, jusqu'à ce que le couteau soit complètement rétracté.



En rapide, sans arrêter la broche, vous pouvez traverser l'alésage sans marquer sa surface. Sortir plus loin de 1.0 mm par rapport au bord de l'alésage ou éventuellement de la bavure.



Avec un usinage en tirant, le chanfrein arrière est réalisé. Rentrer l'outil de 1.0 mm de plus dans l'alésage que la valeur de la profondeur du chanfrein.

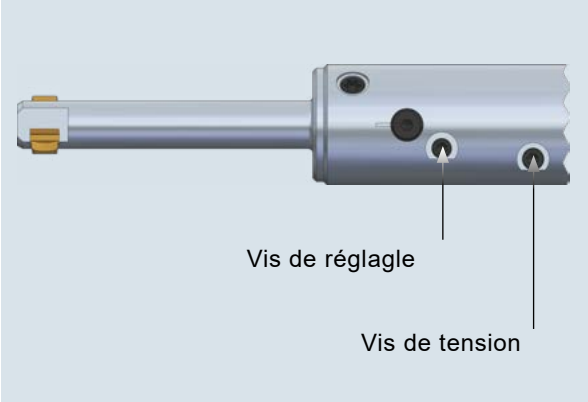


Une fois les couteaux complètement rentrés, sortir de l'alésage en avance rapide jusqu'au prochain usinage.

Tableau d'indications et de dimensions pour la programmation

Outil	E	F	G	H
DEFA 4-6	0.8	3.4	6.0	3.4
DEFA 6-10	0.8	1.8+(0.5B)	1.8+B+1.0	1.8+(0.5B)
DEFA 9-24	2.0	3.0+(0.5B)	3.0+B+1.0	1.8+(0.5B)

Réglage de la force du couteau



La force radiale qui agit sur les couteaux doit être suffisamment importante pour que ceux-ci sortent complètement jusqu'à la valeur définie D2 dans les conditions de travail (saleté, liquide de coupe, copeaux, etc.). Important: la force du couteau ne définit pas le diamètre du chanfrein à usiner.

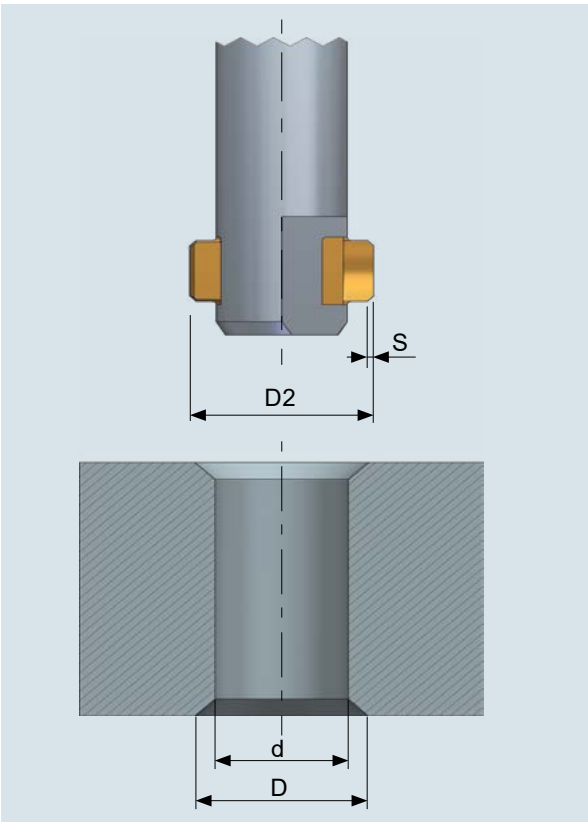
Augmenter la force du couteau:
Tourner la vis de tension dans le sens horaire

Réduction de la force du couteau:
Tourner la vis de tension dans le sens anti-horaire

Valeur standard de la force du couteau: 8-12N
Les paramètres influant tels que le matériau, les exigences du chanfrein doivent être pris en compte. Un alésage d'essai est recommandé.

NOTE
La force du couteau ne détermine pas la dimension du chanfrein!

Réglage de la dimension du chanfrein



Le diamètre du chanfrein souhaité D est défini avec le réglage du couteau D2. D2 maximum ne doit pas être dépassé (voir les tableaux page 116-120).

D2 = Réglage du diamètre du couteau
D = Diamètre du chanfrein
s = Largeur de la coupe (voir pages 128f.)

D2 ≈ D + 2s

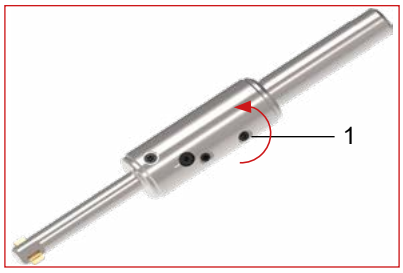
Procédure:

- Tourner la vis 6 pans avec la clé correspondante jusqu'à obtenir le diamètre du couteau souhaité D2. Retirer le rouge de protection auparavant.
  Augmenter D2 = Tourner la vis de réglage dans le sens anti-horaire
  Diminuer D2 = Tourner la vis de réglage dans le sens horaire
- Protéger la vis de réglage.

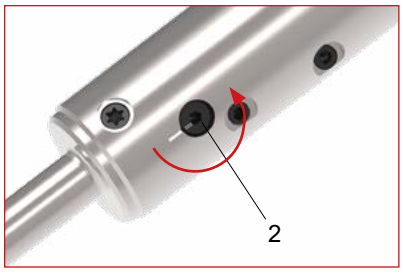
Si le diamètre du chanfrein D varie légèrement par rapport au diamètre souhaité, il est possible de régler le diamètre du couteau en conséquence.

NOTE
Attention à la tolérance (+0.1 mm) du perçage d. Des perçages avec une tolérance plus serrée peuvent causer des problèmes. (L'outil frotte dans l'alésage, diamètre de chanfrein réduit).
De plus, tenir compte du diamètre d'encombrement de l'outil (diamètre du chanfrein D + 2.0 mm) lorsque vous déplacez l'outil vers le magasin de stockage. Raison: les couteaux peuvent sortir de leur porte-couteau par leur propre poids.

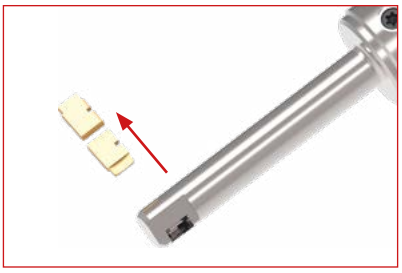
DEFA
PRECISION TOOLS



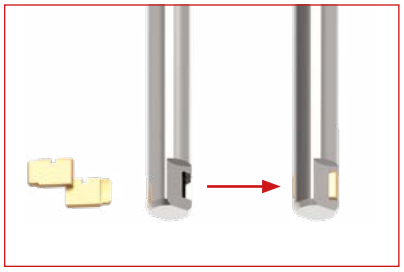
Tournez la vis de tension dans le sens anti-horaire jusqu'à ce que les couteaux se laissent presser facilement à la main. Ne changer les couteaux que lorsque ceux-ci ne sont «mou», c'est-à-dire sans être sous pression.



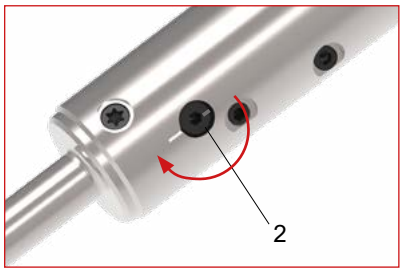
Tournez l'excentrique de 180° jusqu'à ce que le repère soit en direction de la queue.



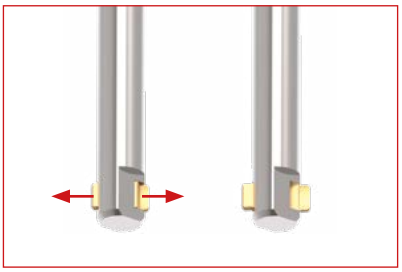
Glissez les couteaux hors du porte-couteau en les poussant.



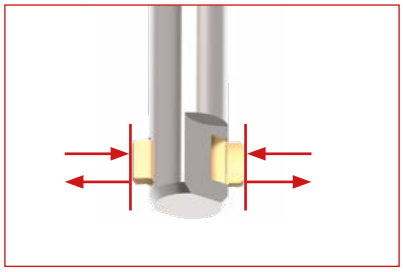
Insérez les couteaux neufs par paire, propres et de manière à ce qu'ils affleurent le diamètre extérieur du porte-couteau.



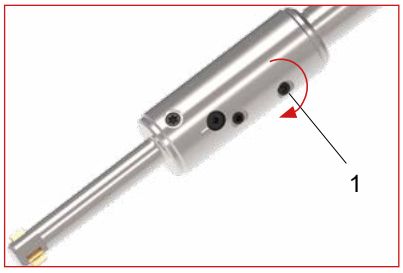
Tournez la came excentrique (2) vers la gauche jusqu'à ce que vous remarquiez une légère résistance. Enfin, les deux marques sont côte à côte.



Déplacez les couteaux vers l'extérieur (flèche) jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent automatiquement.



Vérification: Pressez les deux couteaux entre le pouce et l'index. Ils doivent se déplacer de façon synchrone.



Continuez à tourner la vis de tension (1) dans le sens horaire jusqu'à ce que la pression recherchée des couteaux soit atteinte. Le pré-réglage du diamètre du chanfrein reste le même avant et après le changement de couteaux. Pour la force des couteaux veuillez vous reporter à la page 154.

Pièces de rechange

Porte-couteau et bascule

	Porte-couteau DEFA 4-6 avec ØD1				Bascule DEFA 4-6		
Désign. outil	ØD1	LN	LM	Référence	ØDW	LW	Référence
4.0 - 4.8/30	3.8	30.0	45.5	GH-S-N-0102	2.0	53.6	GH-S-W-0003
4.0 - 4.8/60	3.8	60.0	75.5	GH-S-N-0132	2.0	83.7	GH-S-W-0027
4.2 - 5.2/30	4.1	30.0	45.5	GH-S-N-0151	2.0	53.6	GH-S-W-0003
4.2 - 5.2/60	4.1	60.0	75.5	GH-S-N-0152	2.0	83.7	GH-S-W-0027
4.6 - 5.8/30	4.5	30.0	45.5	GH-S-N-0154	2.0	53.6	GH-S-W-0003
4.6 - 5.8/60	4.5	60.0	75.5	GH-S-N-0155	2.0	83.7	GH-S-W-0027
5.0 - 6.4/30	4.8	30.0	45.5	GH-S-N-0107	2.0	53.6	GH-S-W-0003
5.0 - 6.4/60	4.8	60.0	75.5	GH-S-N-0134	2.0	83.7	GH-S-W-0027
5.5 - 6.8/30	5.3	30.0	45.5	GH-S-N-0109	2.0	53.6	GH-S-W-0003
5.5 - 6.8/60	5.3	60.0	75.5	GH-S-N-0135	20.	83.7	GH-S-W-0027

	Porte-couteau DEFA 6-10 avec ØD1				Bascule DEFA 6-10		
Désign. outil	ØD1	LN	LM	Référence	ØDW	LW	Référence
6.0 - 7.0/34	5.8	34.0	50.3	GH-S-N-0011	3.6	57.4	GH-S-W-0505
6.0 - 7.0/60	5.8	60.0	76.3	GH-S-N-0036	3.6	83.4	GH-S-W-0528
6.5 - 7.5/34	5.8	34.0	50.3	GH-S-N-0111	3.6	57.4	GH-S-W-0505
6.5 - 7.5/60	5.8	60.0	76.3	GH-S-N-0136	3.6	83.4	GH-S-W-0528
7.0 - 8.0/34	6.5	34.0	50.3	GH-S-N-0013	3.6	57.4	GH-S-W-0505
7.0 - 8.0/60	6.5	60.0	76.3	GH-S-N-0137	3.6	83.4	GH-S-W-0528
8.0 - 9.5/34	7.5	34.0	52.3	GH-S-N-0117	3.6	57.4	GH-S-W-0505
8.0 - 9.5/60	7.5	60.0	78.3	GH-S-N-0138	3.6	83.4	GH-S-W-0528
8.5 - 10.0/34	7.5	34.0	52.3	GH-S-N-0084	3.6	57.4	GH-S-W-0505
8.5 - 10.0/60	7.5	60.0	78.3	GH-S-N-0085	3.6	83.4	GH-S-W-0528

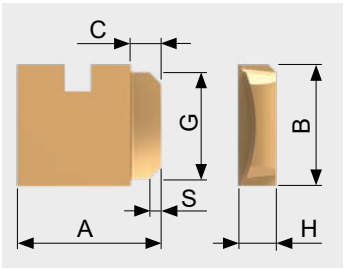
	Porte-couteau DEFA 9-24 avec ØD1				Bascule DEFA 9-24		
Désign. outil	ØD1	LN	LM	Référence	ØDW	LW	Référence
9.0 - 12.0/30	8.8	30.0	56.0	GH-S-N-0074	4.5	65.8	GH-S-W-0508
9.0 - 12.0/60	8.8	60.0	86.0	GH-S-N-0075	4.5	95.8	GH-S-W-0509
10.0 - 13.0/30	9.5	30.0	56.0	GH-S-N-0120	4.5	65.8	GH-S-W-0508
10.0 - 13.0/60	9.5	60.0	86.0	GH-S-N-0121	4.5	95.8	GH-S-W-0509
12.0 - 14.0/30	11.0	30.0	58.0	GH-S-N-0022	5.5	65.8	GH-S-W-0511
12.0 - 14.0/60	11.0	60.0	88.0	GH-S-N-0023	5.5	95.8	GH-S-W-0512
13.0 - 16.0/30	11.0	30.0	58.0	GH-S-N-0122	5.5	65.8	GH-S-W-0511
13.0 - 16.0/60	11.0	60.0	88.0	GH-S-N-0123	5.5	95.8	GH-S-W-0512
14.0 - 17.0/30	13.0	30.0	58.0	GH-S-N-0124	5.5	65.8	GH-S-W-0511
14.0 - 17.0/60	13.0	60.0	88.0	GH-S-N-0125	5.5	95.8	GH-S-W-0512
16.0 - 19.0/30	15.0	30.0	58.0	GH-S-N-0126	5.5	65.8	GH-S-W-0511
16.0 - 19.0/60	15.0	60.0	88.0	GH-S-N-0127	5.5	95.8	GH-S-W-0512
17.0 - 21.0/30	16.5	30.0	58.0	GH-S-N-0128	8.0	65.8	GH-S-W-0520
17.0 - 21.0/60	16.5	60.0	88.0	GH-S-N-0129	8.0	95.8	GH-S-W-0521
19.0 - 24.0/30	18.5	30.0	58.0	GH-S-N-0130	8.0	65.8	GH-S-W-0520
19.0 - 24.0/60	18.5	60.0	88.0	GH-S-N-0131	8.0	95.8	GH-S-W-0521

Dimensions des couteaux

Tableau des dimensions

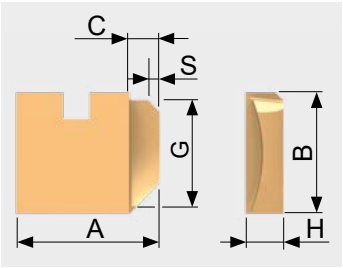
DEFA 4-6 90°, usinage en poussant et en tirant

Désignation	S	A	Ø Chanfrein min.-max.	C	G	B	H
4.0 - 4.8	0.3	3.80	4.4 - 4.8	0.8	2.8	3.2	1.0
4.2 - 5.2	0.3	3.95	4.6 - 5.2	1.0	2.8	3.2	1.0
4.6 - 5.8	0.3	4.35	5.0 - 5.8	1.1	2.8	3.2	1.0
5.0 - 6.4	0.3	4.80	5.4 - 6.4	1.2	2.8	3.2	1.0
5.5 - 6.8	0.3	5.00	5.9 - 6.8	1.2	2.8	3.2	1.0



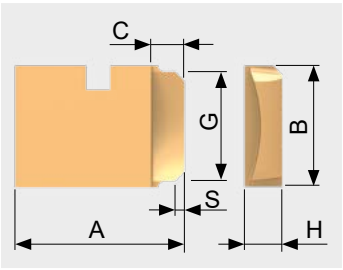
DEFA 4-6 90°, usinage en tirant seulement

Désignation	S	A	Ø Chanfrein min.-max.	C	G	B	H
4.0 - 4.8	0.3	3.80	4.4 - 4.8	0.8	3.0	3.2	1.0
4.2 - 5.2	0.3	3.95	4.6 - 5.2	1.0	3.0	3.2	1.0
4.6 - 5.8	0.3	4.35	5.0 - 5.8	1.1	3.0	3.2	1.0
5.0 - 6.4	0.3	4.80	5.4 - 6.4	1.2	3.0	3.2	1.0
5.5 - 6.8	0.3	5.00	5.9 - 6.8	1.2	3.0	3.2	1.0



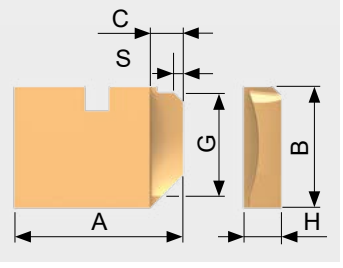
DEFA 6-10 90°, usinage en poussant et en tirant

Désignation	S	A	Ø Chanfrein min.-max.	C	G	B	H
6.0 - 7.0	0.3	5.60	6.2 - 6.8	1.1	3.6	4.0	1.25
6.5 - 7.5	0.3	6.00	6.5 - 7.6	1.4	3.6	4.0	1.25
7.0 - 8.0	0.3	6.45	7.0 - 8.5	1.5	3.6	4.0	1.25
8.0 - 9.5	0.4	7.05	8.1 - 9.6	1.8	5.4	6.0	1.50
8.5 - 10.0	0.4	7.45	8.9 - 10.4	2.0	5.4	6.0	1.50



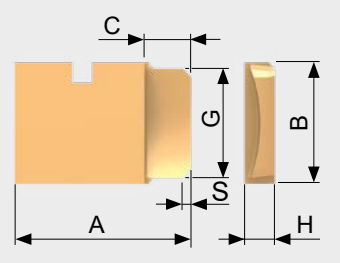
DEFA 6-10 90°, usinage en tirant seulement

Désignation	S	A	Ø Chanfrein min.-max.	C	G	B	H
6.0 - 7.0	0.3	5.60	6.2 - 6.8	1.1	3.8	4.0	1.25
6.5 - 7.5	0.3	6.00	6.5 - 7.6	1.4	3.8	4.0	1.25
7.0 - 8.0	0.3	6.45	7.0 - 8.5	1.5	3.8	4.0	1.25
8.0 - 9.5	0.4	7.05	8.1 - 9.6	1.8	5.7	6.0	1.50
8.5 - 10.0	0.4	7.45	8.9 - 10.4	2.0	5.7	6.0	1.50



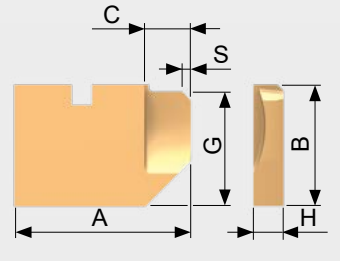
DEFA 9-24 90°, usinage en poussant et en tirant

Désignation	S	A	Ø Chanfrein min.-max.	C	G	B	H
9.0 - 12.0	0.4	8.75	10.2 - 12.0[1]	2.3	5.4	6.0	1.5
10.0 - 13.0	0.4	9.25	11.0 - 13.0[1]	2.5	5.4	6.0	1.5
12.0 - 14.0	0.5	10.70	12.0 - 14.6[1]	2.6	7.2	8.0	2.0
13.0 - 16.0	0.5	11.50	13.5 - 16.2[1]	3.0	7.2	8.0	2.0
14.0 - 17.0	0.5	12.20	15.1 - 17.6[1]	3.4	7.2	8.0	3.0
16.0 - 19.0	0.5	12.90	16.7 - 19.0[1]	3.4	7.2	8.0	3.0
17.0 - 21.0	1.0	15.90	18.2 - 21.8[1]	4.3	7.2	8.0	4.0
19.0 - 24.0	1.0	17.10	20.6 - 24.2[1]	4.5	7.2	8.0	4.0



DEFA 9-24 90°, usinage en tirant seulement

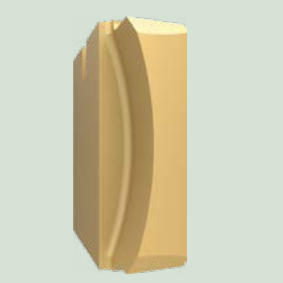
Désignation	S	A	Ø Chanfrein min.-max.	C	G	B	H
9.0 - 12.0	0.4	8.75	10.2 - 12.0[1]	2.3	5.7	6.0	1.5
10.0 - 13.0	0.4	9.25	11.0 - 13.0[1]	2.5	5.7	6.0	1.5
12.0 - 14.0	0.5	10.70	12.0 - 14.6[1]	2.6	7.6	8.0	2.0
13.0 - 16.0	0.5	11.50	13.5 - 16.2[1]	3.0	7.6	8.0	2.0
14.0 - 17.0	0.5	12.20	15.1 - 17.6[1]	3.4	7.6	8.0	3.0
16.0 - 19.0	0.5	12.90	16.7 - 19.0[1]	3.4	7.6	8.0	3.0
17.0 - 21.0	1.0	15.90	18.2 - 21.8[1]	4.3	7.6	8.0	4.0
19.0 - 24.0	1.0	17.10	20.6 - 24.2[1]	4.5	7.6	8.0	4.0



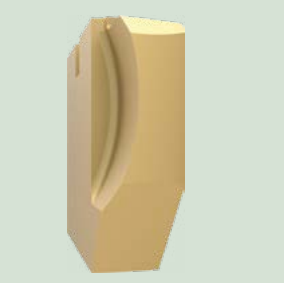
[1] Extension plage de chanfrein

NOTE
Si le résultat souhaité ne peut être obtenu avec les couteaux listés ci-dessus, veuillez prendre contact avec le représentant HEULE.

Couteaux avec la géométrie DF

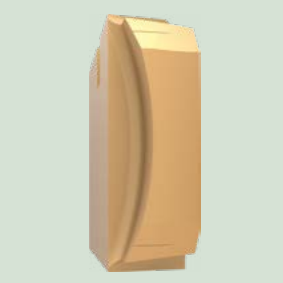


Usinage en poussant et en tirant

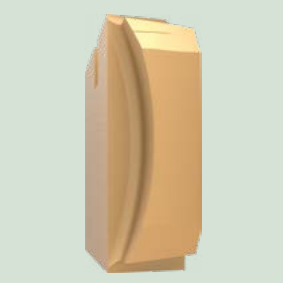


Usinage en tirant seulement

Couteaux avec la géométrie DR



Usinage en poussant et en tirant



Usinage en tirant seulement

Les couteaux avec la géométrie DF sont principalement utilisés lorsqu'une dimension de chanfrein est définie et tolérancée. Il est également recommandé de les utiliser sur des matières dures ou sur des matières présentant une formation de bavures importante.

Ce type de couteau DF impose des contraintes à l'environnement de la machine, telles que un serrage stable de la pièce et de l'outil ainsi qu'une broche de machine stable.

S'il n'y a pas de chanfrein avant, un couteau avec une coupe arrière uniquement doit être utilisé.

L'avance pour les couteaux géométrie DF est comprise entre 0.03 mm et 0.1 mm/tour. Une avance supérieure ne doit pas être utilisée car cela risquerait de les casser.

Les couteaux avec la géométrie DR[1] sont principalement utilisés lorsqu'un chanfrein défini et tolérancé présentant des exigences élevées est requit. Ils sont adaptés pour des matières très dures, des matières générant de grosses bavures.

Tous ces couteaux sont spécifiquement spécifiés en fonction des usinages avec l'appui de notre service conception. Par ailleurs, les données de coupe doivent être définies pour chaque nouvelle application.

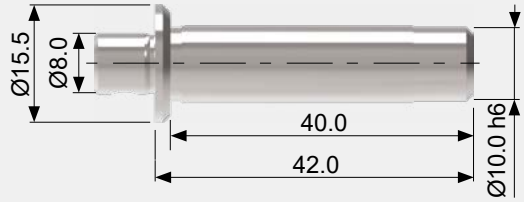
De plus, après un premier essai outil/couteau une possibilité de correction supplémentaire doit être prise en compte. Les résultats d'essais seront analysés. Des actions spécifiques et correctives seront développées sur les couteaux DR pour chaque client.

[1)] Les couteaux spéciaux ne sont pas au catalogue. Veuillez S.V.P nous faire parvenir votre demande.

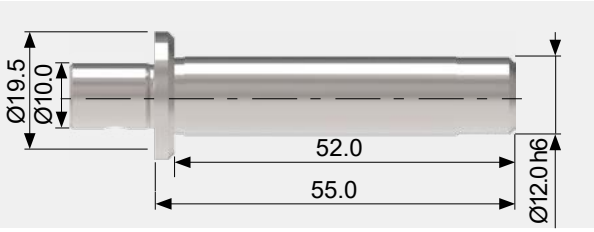
Dimensions de queues d'outils et des bouchons

Tableau des dimensions

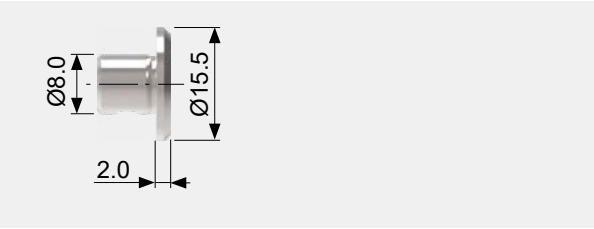
DEFA 4-6 / 6-10	
Type de queue	Référence
Cylindrique Ø10.0	GH-S-S-0001



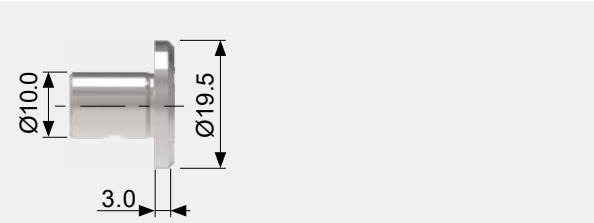
DEFA 9-24	
Type de queue	Référence
Cylindrique Ø12.0	GH-S-S-0013

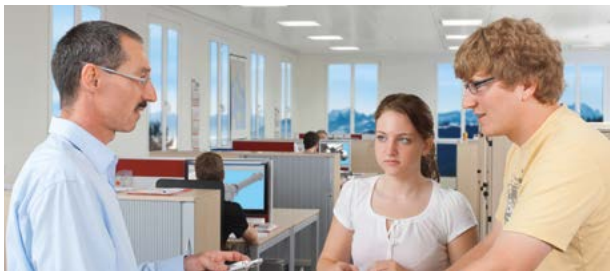


DEFA 4-6 / 6-10	
Type de queue	Référence
Bouchon Ø8.0	GH-S-S-0090



DEFA 9-24	
Type de queue	Référence
Bouchon Ø10.0	GH-S-S-0092





Informations en ligne

www.heule.com/fr/outil-de-lamage-en-tirant-competitif/bsf

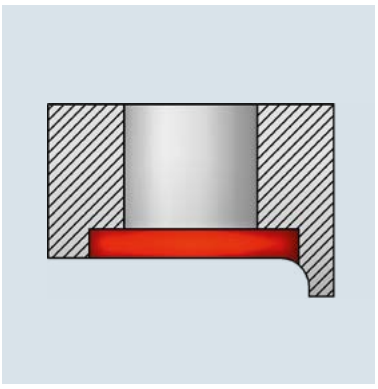
BSF

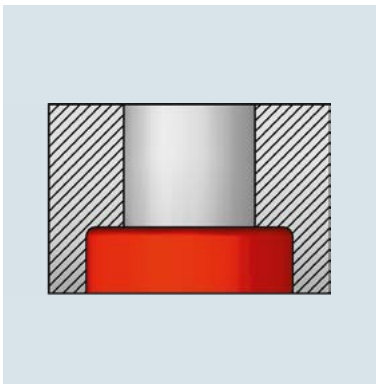
Table des matières	
Caractéristiques et avantages	163
Principe de fonctionnement	165
Version BSF-P pour des tolérances de lamage sérrées	166
Inclinaison maximum	167
Sélection produit	
Gamme de produit BSF	168
Choix de références BSF	169
Option: Activation par air comprimé	170
Outil BSF pour Ø-perçage 6.5 à 7.0 mm	171
Outil BSF pour Ø-perçage 7.5 à 8.5 mm	172
Outil BSF pour Ø-perçage 9.0 à 10.0 mm	174
Outil BSF pour Ø-perçage 10.5 à 11.5 mm	176
Outil BSF pour Ø-perçage 12.0 à 14.0 mm	179
Outil BSF pour Ø-perçage 14.5 à 17.0 mm	184
Outil BSF pour Ø-perçage 17.5 à 21.0 mm	190
Outil BSF pour lamage d'une tête de vis cylindrique	200
Informations techniques	
Paramètres machines - exigence minimale	200
Conditions de coupe BSF	201
Vitesse de broche pour activation du couteau	202
Dessin paramètres d'application	203
Exemple d'application et de commande	204
Exemple de programmation	205
Changement du couteau	206
Pièces de rechange	207
FAQ BSF	213

HEULE
PRECISION TOOLS

BSF

Outil de lamage très compétitif pour l'usinage en tirant jusqu'à 2.3x le diamètre de perçage nominal.





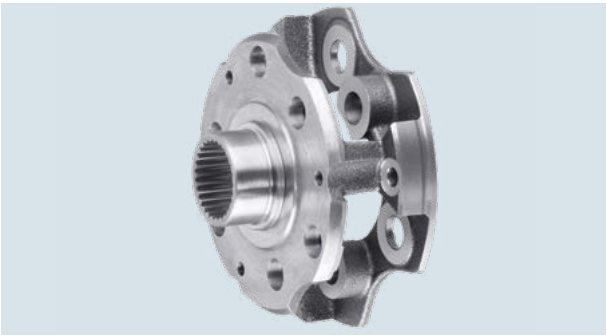
BSF - l'outil de lamage en tirant compétitif

Lamage en tirant jusqu'à 2.3x le diamètre du trou

L'outil BSF a une conception très simple ce qui lui permet d'usiner des lamages en tirant sans avoir à retourner la pièce. Son efficacité de production se caractérise par sa simplicité et sa grande souplesse d'utilisation.

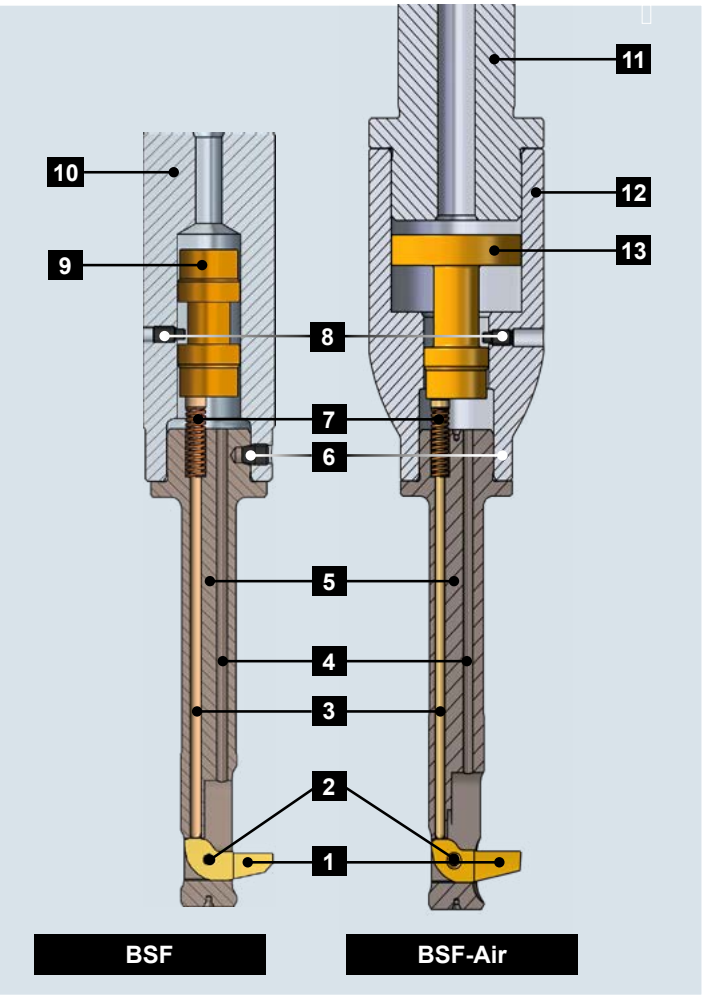
Démarrer la broche machine à la vitesse d'activation, le couteau pivote dans sa position d'usinage. Le retrait du couteau est contrôlé à l'aide de la pression du liquide d'arrosage. Il est également possible de l'activer à l'aide d'air comprimé.

Caractéristiques et avantages



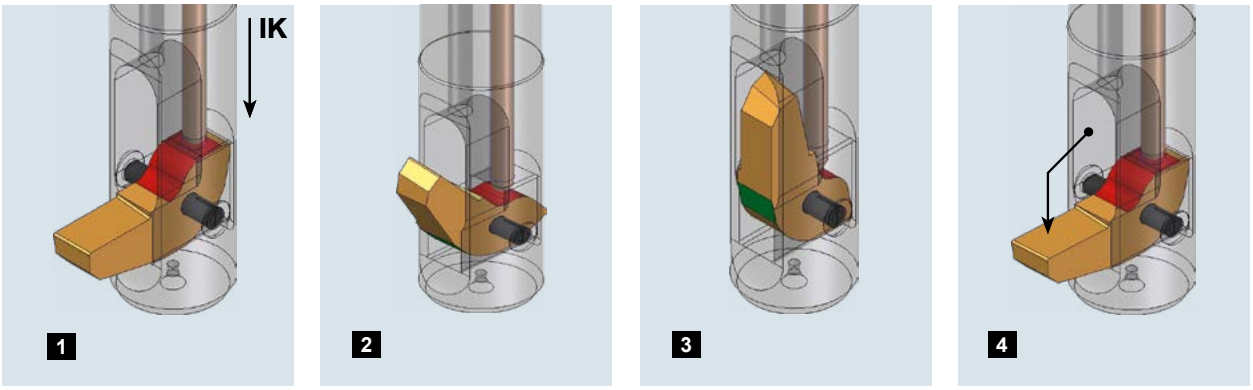
- L'outil BSF est spécialement conçu pour un fonctionnement en automatique, il est immédiatement opérationnel. Il usine sans dispositif anti-rotation, sans changement de sens d'usinage ou d'éventuelles adaptations sur la machine-outils.
- Le système de basculement du couteau est très simple. Il fonctionne avec la pression du liquide d'arrosage passant par l'intérieur de l'outil BSF (minimum 20 bars, maximum 50 bars). En plus, cette fonction assure l'absence de copeaux et de saleté. L'activation par air comprimé (min. 5 bar) est disponible en option.
- Les pièces du BSF ainsi que les couteaux sont simples à remplacer.
- Le BSF usine sans aucun problème horizontalement ou verticalement.
- La gamme standard a un incrément de 0.5 en 0.5 mm du Ø 6.5 au Ø 21.0 mm.
- Les couteaux carbure sont stockés dans toutes les dimensions avec des revêtements prévus pour des usinages grandes vitesses.
- Les copeaux et la saleté sont emportés du porte-couteau par le rinçage d'une maniére fiable grâce à un nouveau développement de la géometrie de l'outil.

Descriptif de l'outil



1 Couteau
2 Axe goupille (fourni avec le couteau)
3 Bascule
4 Canal de passage arrosage
5 Porte-couteau
6 Vis de fixation
7 Ressort
8 Vis de réglage piston
9 Piston
10 Queue BSF
11 Queue BSF-Air
12 Cylindre d'air
13 Piston à air

Principe de fonctionnement

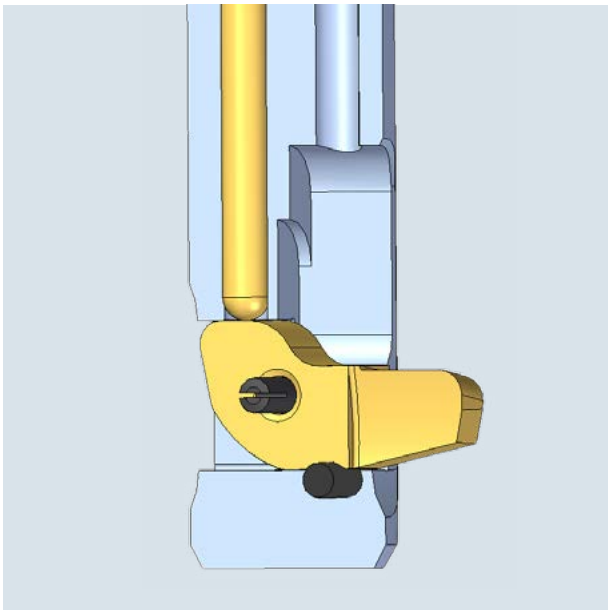


1 Le liquide de refroidissement interne ou l'alimentation en air crée une pression sur le piston (voir description de l'outil, position 9). Le couteau rentre dans le porte-couteau par l'action de la tige qui appuie sur la surface rouge.

2 Pendant le mouvement du couteau, la surface de pression du couteau pivote et la tige - toujours sous la pression du liquide de refroidissement/de l'air - appuie sur l'arrière du couteau et le force à se rétracter complètement.

3 La bascule maintient le couteau dans son logement indépendamment d'une possible accélération da la broche machine. Ainsi le BSF peut être déplacé dans l'axe (Z-)

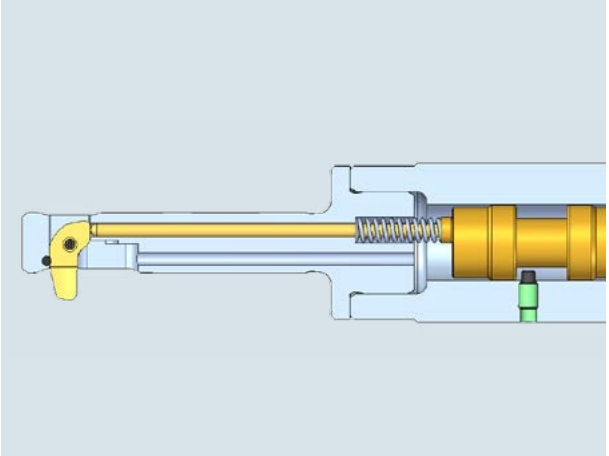
4 A de l'arret de la pression du liquide de refroidissement / de l'air comprimé et avec le démarrage de la rotation de la broche (en appliquant la vitesse d'activation recommandée) le couteau bascule en position de travail.



Plage de tolérance BSF-P +/-0,1 mm

La version standard de l'outil BSF s'est imposée sur le marché comme un outil de lamage polyvalent et économique. L'ajout de la gamme BSF-P permet de nouvelles applications. Le BSF-P offre une précision de lamage plus élevée : marge de tolérance de 0,2 mm (+/-0,1 mm).

Les possibilités d'application sont identiques à celles des outils standard. Les différences visuelles du système BSF-P sont le pion de blocage dans le logement du couteau ainsi que la rainure supplémentaire sur le couteau.



Fonction du BSF-P

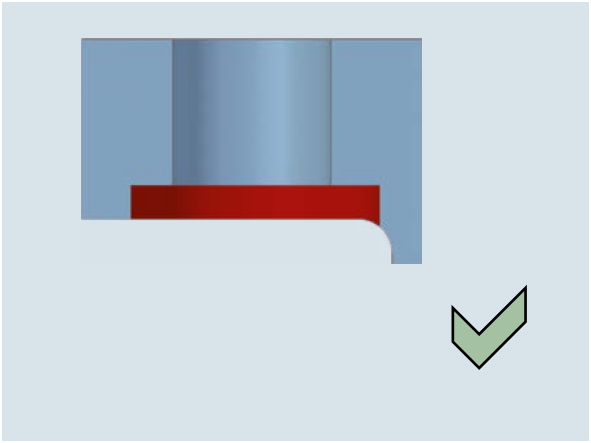
- La version BSF-P assure un verrouillage radial sans jeu, du couteau pendant le processus d'usinage.
- Le couteau de la version BSF-P est fabriqué par érosion. Avec cette nouvelle version, des exigences supplémentaires spécifiques au client peuvent être évaluées lors d'une étude de faisabilité technique.

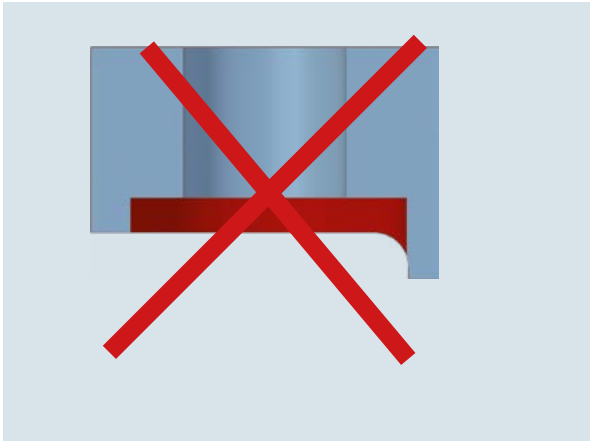
Compatibilité BSF-P avec la version standard BSF

- La version BSF-P est techniquement compatible avec la gamme d'outils standard BSF.
- Le porte-couteau et les couteaux de la version BSF-P peuvent être assemblés sur le corps des outils standard BSF.
- La version BSF-P n'est pas référencée comme un produit standard. Veuillez envoyer vos demandes concernant la version BSF-P à HEULE, accompagnées des données de l'application et des dessins de la pièce à usiner.

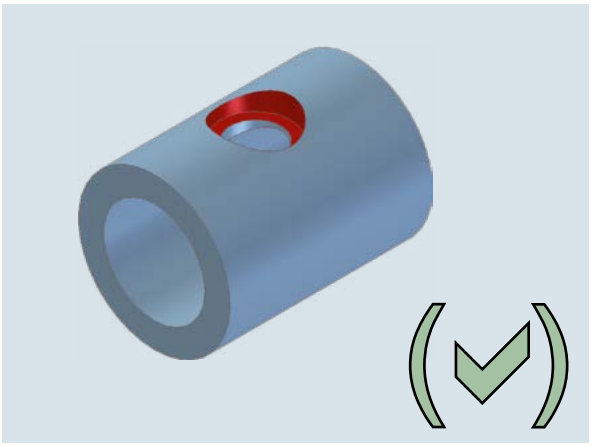
Inclinaison maximum en °

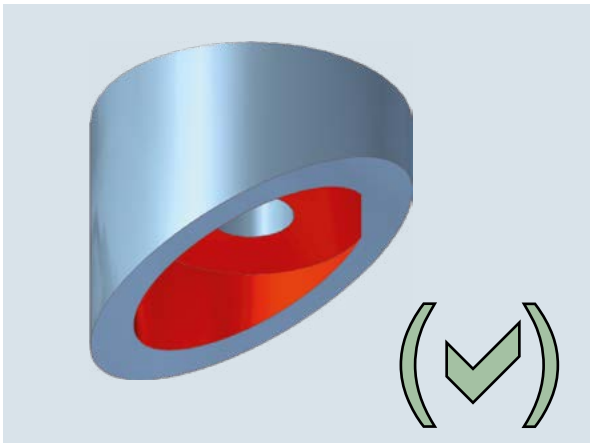
Inclinaison maximum permise : 20°. L'usinage d'une coupe interrompue doit être effectué sans refroidissement interne (IC) / pression d'air.



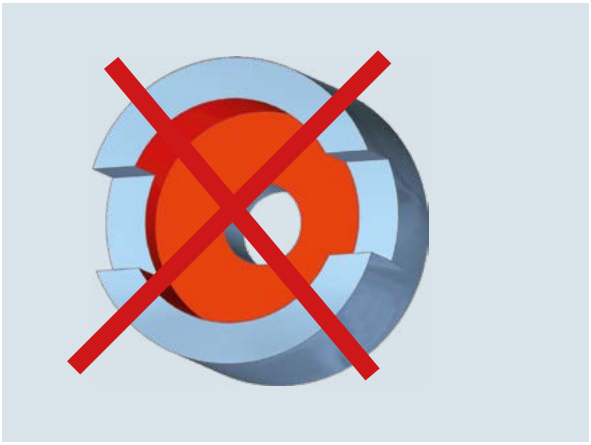


Usinage possible sous certaines conditions. Des conseils techniques relatifs aux possibilitées de lamages sont obligatoires.





L'usinage d'une coupe entièrement interrompue (c'est-à-dire une rainure/une fente) peut entraîner la casse du couteau et même de l'outil.



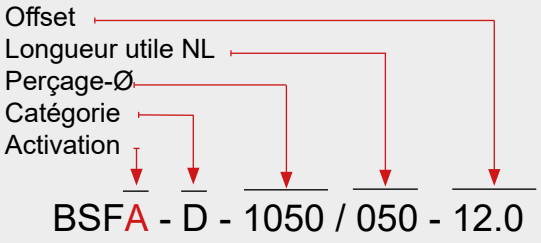
Gamme de produit BSF

La gamme standardisée se compose d'outils avec des couteaux commençant avec un diamètre d'alésage de Ø6.5 mm jusqu'à Ø21.0 mm. Le lamage réalisable par ces outils s'élève à 2.3 fois le diamètre d'alésage au maximum. La bonne combinaison d'outil avec couteau est essentielle pour la fonction, c'est-à-dire, il faut toujours choisir le couteau de la même serie que l'outil.

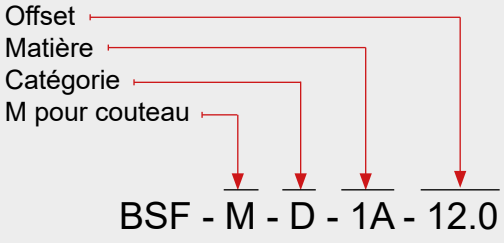
Dans le cas où le produit standardisé ne répond pas à vos exigences, n'hésitez pas à contacter la maison HEULE Werkzeug AG. Nous sommes prêts à relever le défi technique.

Diamètre d'alésage	Diamètre de lamage en tirant	Catégorie
Ø6.5 mm à Ø7.0 mm	Ø9.5 mm à Ø16.5 mm	Série A
Ø7.5 mm à Ø8.5 mm	Ø11.0 mm à Ø20.0 mm	Série B
Ø9.0 mm à Ø10.0 mm	Ø13.5 mm à Ø23.0 mm	Série C
Ø10.5 mm à Ø11.5 mm	Ø15.5 mm à Ø26.5 mm	Série D
Ø12.0 mm à Ø14.0 mm	Ø18.0 mm à Ø32.5 mm	Série E
Ø14.5 mm à Ø17.0 mm	Ø21.5 mm à Ø39.5 mm	Série F
Ø17.5 mm à Ø21.0 mm	Ø26.0 mm à Ø49.0 mm	Série G

Référence Outil



Référence Couteau



Activation
Les outils BSF fonctionnent grâce à la pression du liquide de refroidissement (IC) en standard. Si la machine ne dispose que d'un refroidissement par air, il faut opter pour la version "A" pour air (voir explication p. 170).

Catégorie
Le système d'outils standard BSF comporte 7 catégories (A - G). La catégorie permet de sélectionner l'outil BSF ainsi que le couteau afin d'éviter les erreurs de choix.

Diamètre du perçage d
Le diamètre du perçage est le paramètre principal pour le choix de l'outil BSF. Les catégories correspondent aux gammes d'alésage.

Diamètre de lamage D
Le diamètre de lamage se calcule en additionnant la valeur offset de l'outil à la valeur offset du couteau.

Système de serrage
Les outils BSF peuvent être commandés avec des systèmes de serrage de queues différents:

sans = Queue cylindrique (Standard)
HB = Weldon
HE = Whistle Notch

Exemple avec queue Weldon:
BSF-D-1050/050-12.0 - **HB**

Choix du couteau / Description
Le numéro de référence de l'article désiré peut être pris du tableau de produit or on peut le déterminer en utilisant le sélecteur interactif de choix d'outils sur www.heule.com.

Catégorie
Les couteaux sont identiques quelque soit le type d'outil BSF. Exemple: Le couteau dans la catégorie "E" doit correspondre aux outils BSF de type "E".

Offset value
Le diamètre de lamage se calcule en additionnant la valeur offset de l'outil à la valeur offset du couteau, par exemple 12.0 + 12.0 = diamètre de lamage-Ø 24.0 (voir ci-dessus ou référez-vous aussi à l'exemple de la page page 201).

Matière / Revêtement
La matière du couteau et le revêtement sont choisis en fonction de l'usinage.

Matière du couteau:
1 = Couteau carbure de tungstène

Revêtement:
A = général (par ex. pour acier, titane)
D = aluminium

Explanation: Comment choisir votre outil et votre couteau
Veuillez consulter les tableaux de la page 171 et suivantes pour choisir votre outil et votre couteau. Commencez d'abord par chercher le diamètre d'alésage avant d'opter pour le diamètre de lamage désiré. Ces deux valeurs vous mènent aux références désirées.

Tous les outils BSF sont fournis sans couteau. Les couteaux doivent être définis et commandés séparément.

Option: Activation par air comprimé

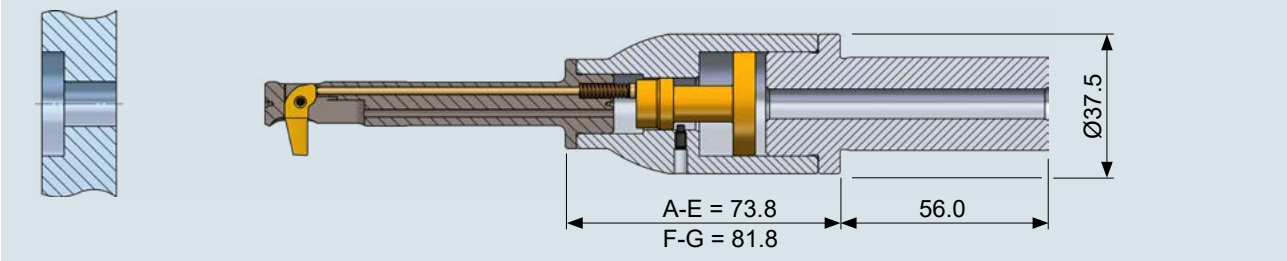


Image: BSF-Air - option pour utilisation sur des machines sans liquide de refroidissement interne

Grâce à cette nouvelle conception d'outil le BSF offre la possibilité d'activer le couteau avec de l'air comprimé. Cette option peut être mise en œuvre avec tous les outils standard. Les possibilités d'application sont donc identiques à celles des outils standard.

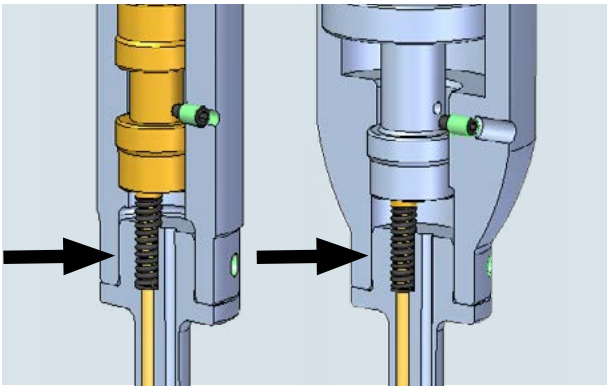
Les pressions d'activation sont fiables à partir de 5 bars, ce qui est comparable à un liquide de refroidissement interne de 20 bars. Le temps de réaction pour la retractation du couteau est généralement de 1 à 2 secondes, en fonction de la vitesse de la montée en pression dans le système pneumatique.

Domaine d'application

- Cette version d'outil est choisie lorsque l'application par air comprimé à 5 bars est obligatoire.
- Cette option d'outil assure une fiabilité et une répétabilité élevées du processus.
- Les outils existants peuvent être convertis en activation à l'air si nécessaire.

Compatibilité avec le BSF standard

- La gamme standard est entièrement compatible avec la version activée par air.
- La conexion entre le corps et le porte-couteau est identique à celle de la gamme standard.
- IMPORTANT: Le BSF à activation par l'air ne peut pas être activé avec du liquide de refroidissement. En raison de sa conception spécifique, cela entraînerait immédiatement un dysfonctionnement.



Kit de conversion du BSF standard au BSF-Air

Porte-couteau série A-E pour queue Ø20 mm	
Type de queue	Référence
Cylindrique	BSFA-O-0001
Weldon	BSFA-O-0001 HB
Whistle Notch	BSFA-O-0001 HE

Porte-couteau série F-G pour queue Ø20 mm	
Type de queue	Référence
Cylindrique	BSFA-O-0004
Weldon	BSFA-O-0004 HB
Whistle Notch	BSFA-O-0004 HE

Porte-couteau série A-E pour queue Ø25 mm	
Type de queue	Référence
Cylindrique	BSFA-O-0002
Weldon	BSFA-O-0002 HB
Whistle Notch	BSFA-O-0002 HE

Porte-couteau série F-G pour queue Ø25 mm	
Type de queue	Référence
Cylindrique	BSFA-O-0005
Weldon	BSFA-O-0005 HB
Whistle Notch	BSFA-O-0005 HE

Porte-couteau série A-E pour queue Ø32 mm	
Type de queue	Référence
Cylindrique	BSFA-O-0003
Weldon	BSFA-O-0003 HB
Whistle Notch	BSFA-O-0003 HE

Porte-couteau série F-G pour queue 32 mm	
Type de queue	Référence
Cylindrique	BSFA-O-0006
Weldon	BSFA-O-0006 HB
Whistle Notch	BSFA-O-0006 HE

Outil BSF pour Ø-perçage 6.5 à 7.0 mm

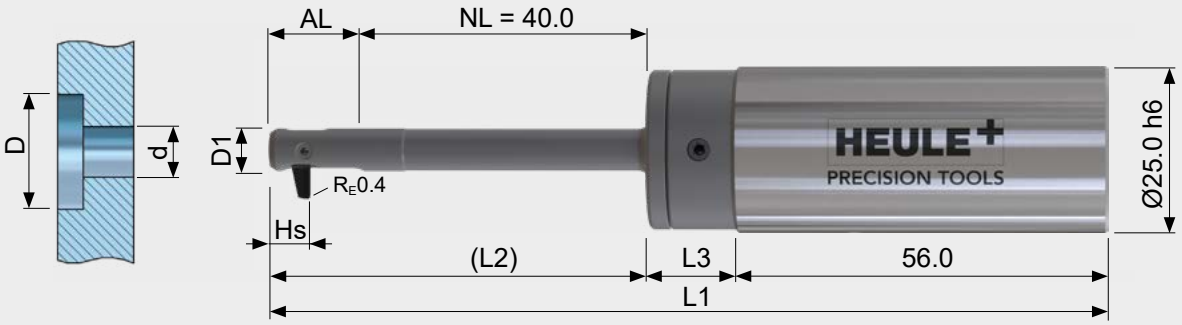


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
6.50	6.40	9.50	14.25	6.15	127.75	58.25	13.50	BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-3.0
		10.00						BSF-A-0650/040-7.0	
		10.50						BSF-A-0650/040-7.5	
		11.00						BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-4.5
		11.50						BSF-A-0650/040-7.0	
		12.00						BSF-A-0650/040-7.5	
		12.50						BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-6.0
		13.00						BSF-A-0650/040-7.0	
		13.50						BSF-A-0650/040-7.5	
		14.00						BSF-A-0650/040-6.5	BSF-M-A-1A-7.5
		14.50						BSF-A-0650/040-7.0	
		15.00						BSF-A-0650/040-7.5	
7.00	6.90	10.00	15.00	6.15	127.75	58.25	13.50	BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-3.0
		10.50						BSF-A-0700/040-7.5	
		11.00						BSF-A-0700/040-8.0	
		11.50						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-4.5
		12.00						BSF-A-0700/040-7.5	
		12.50						BSF-A-0700/040-8.0	
		13.00						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-6.0
		13.50						BSF-A-0700/040-7.5	
		14.00						BSF-A-0700/040-8.0	
		14.50						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-7.5
		15.00						BSF-A-0700/040-7.5	
		15.50						BSF-A-0700/040-8.0	
		16.00						BSF-A-0700/040-7.0	BSF-M-A-1A-9.0
		16.50						BSF-A-0700/040-7.5	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-A-0650/040-6.5)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 7.5 à 8.0 mm

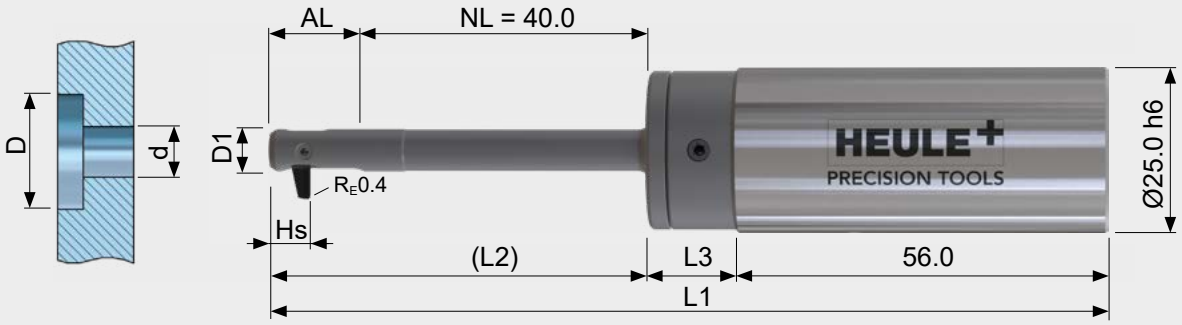


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
7.50	7.40	11.00	17.00	7.55	130.50	61.00	13.50	BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-3.5
		11.50						BSF-B-0750/040-8.0	
		12.00						BSF-B-0750/040-8.5	
		12.50						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-5.0
		13.00						BSF-B-0750/040-8.0	
		13.50						BSF-B-0750/040-8.5	
		14.00						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-6.5
		14.50						BSF-B-0750/040-8.0	
		15.00						BSF-B-0750/040-8.5	
		15.50						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-8.0
		16.00						BSF-B-0750/040-8.0	
		16.50						BSF-B-0750/040-8.5	
		17.00						BSF-B-0750/040-7.5	BSF-M-B-1A-9.5
		17.50						BSF-B-0750/040-8.0	
8.00	7.90	11.50						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-3.5
		12.00						BSF-B-0800/040-8.5	
		12.50						BSF-B-0800/040-9.0	
		13.00						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-5.0
		13.50						BSF-B-0800/040-8.5	
		14.00						BSF-B-0800/040-9.0	
		14.50						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-6.5
		15.00						BSF-B-0800/040-8.5	
		15.50						BSF-B-0800/040-9.0	
		16.00						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-8.0
		16.50						BSF-B-0800/040-8.5	
		17.00						BSF-B-0800/040-9.0	
		17.50						BSF-B-0800/040-8.0	BSF-M-B-1A-9.5
		18.00						BSF-B-0800/040-8.5	
		18.50						BSF-B-0800/040-9.0	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-B-0750/040-7.5)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 8.5 mm

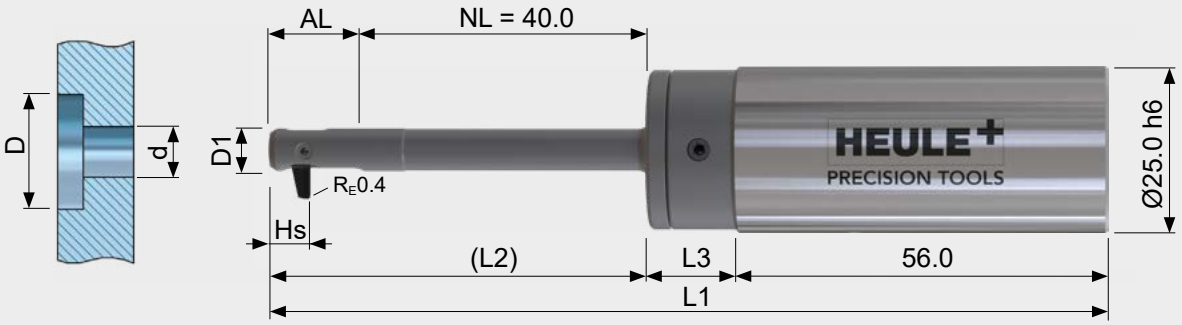


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
8.50	8.40	12.00	17.75	7.55	131.25	61.75	13.50	BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-3.5
		12.50						BSF-B-0850/040-9.0	
		13.00						BSF-B-0850/040-9.5	
		13.50						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-5.0
		14.00						BSF-B-0850/040-9.0	
		14.50						BSF-B-0850/040-9.5	
		15.00						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-6.5
		15.50						BSF-B-0850/040-9.0	
		16.00						BSF-B-0850/040-9.5	
		16.50						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-8.0
		17.00						BSF-B-0850/040-9.0	
		17.50						BSF-B-0850/040-9.5	
		18.00						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-9.5
		18.50						BSF-B-0850/040-9.0	
		19.00						BSF-B-0850/040-9.5	
		19.50						BSF-B-0850/040-8.5	BSF-M-B-1A-11.0
		20.00						BSF-B-0850/040-9.0	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE
- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-B-0750/040-7.5)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 9.0 à 9.5 mm

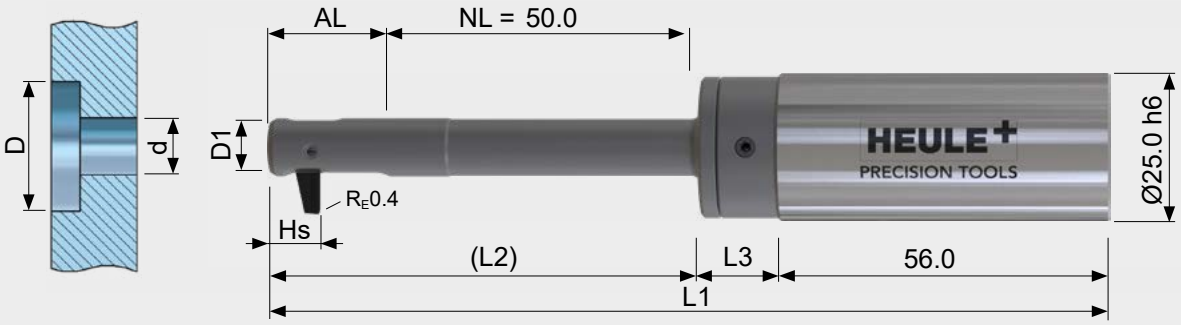


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
9.00	8.90	13.50	20.25	8.55	143.75	74.25	13.50	BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-4.0
		14.00						BSF-C-0900/050-10.0	
		14.50						BSF-C-0900/050-10.5	
		15.00						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-5.5
		15.50						BSF-C-0900/050-10.0	
		16.00						BSF-C-0900/050-10.5	
		16.50						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-7.0
		17.00						BSF-C-0900/050-10.0	
		17.50						BSF-C-0900/050-10.5	
		18.00						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-8.5
		18.50						BSF-C-0900/050-10.0	
		19.00						BSF-C-0900/050-10.5	
		19.50						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-10.0
		20.00						BSF-C-0900/050-10.0	
		20.50						BSF-C-0900/050-10.5	
		21.00						BSF-C-0900/050-9.5	BSF-M-C-1A-11.5
9.50	9.40	14.00						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-4.0
		14.50						BSF-C-0950/050-10.5	
		15.00						BSF-C-0950/050-11.0	
		15.50						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-5.5
		16.00						BSF-C-0950/050-10.5	
		16.50						BSF-C-0950/050-11.0	
		17.00						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-7.0
		17.50						BSF-C-0950/050-10.5	
		18.00						BSF-C-0950/050-11.0	
		18.50						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-8.5
		19.00						BSF-C-0950/050-10.5	
		19.50						BSF-C-0950/050-11.0	
		20.00						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-10.0
		20.50						BSF-C-0950/050-10.5	
		21.00						BSF-C-0950/050-11.0	
		21.50						BSF-C-0950/050-10.0	BSF-M-C-1A-11.5
		22.00						BSF-C-0950/050-10.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-C-0900/050-9.5)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 10.0 mm

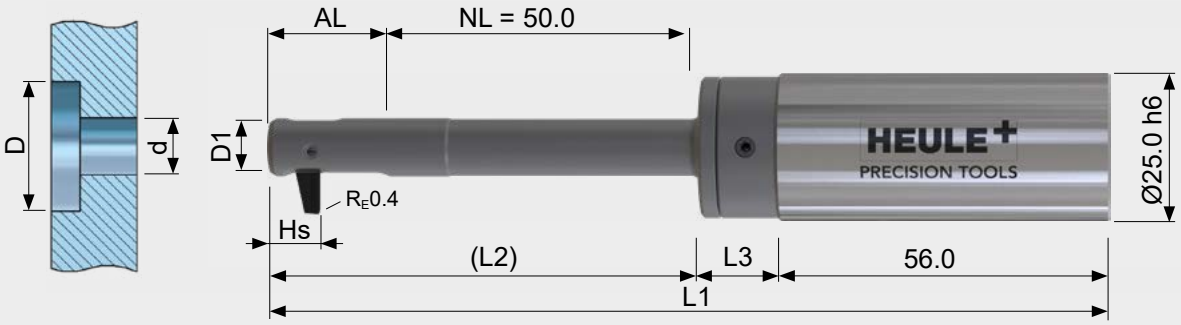


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
10.00	9.90	14.50	20.25	8.55	143.75	74.25	13.50	BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-4.0
		15.00						BSF-C-1000/050-11.0	
		15.50						BSF-C-1000/050-11.5	
		16.00						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-5.5
		16.50						BSF-C-1000/050-11.0	
		17.00						BSF-C-1000/050-11.5	
		17.50						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-7.0
		18.00						BSF-C-1000/050-11.0	
		18.50						BSF-C-1000/050-11.5	
		19.00						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-8.5
		19.50						BSF-C-1000/050-11.0	
		20.00						BSF-C-1000/050-11.5	
		20.50						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-10.0
		21.00						BSF-C-1000/050-11.0	
		21.50						BSF-C-1000/050-11.5	
		22.00						BSF-C-1000/050-10.5	BSF-M-C-1A-11.5
		22.50						BSF-C-1000/050-11.0	
		23.00						BSF-C-1000/050-11.5	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-C-0900/050-9.5)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 10.5 mm

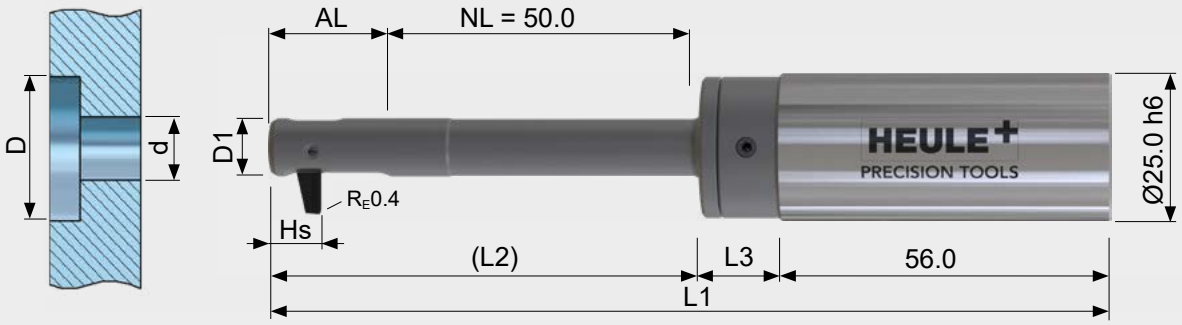


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
10.50	10.40	15.50	22.50	9.63	146.00	76.50	13.50	BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-4.5
		16.00						BSF-D-1050/050-11.5	
		16.50						BSF-D-1050/050-12.0	
		17.00						BSF-D-1050/050-12.5	
		17.50						BSF-D-1050/050-13.0	
		18.00						BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-7.0
		18.50						BSF-D-1050/050-11.5	
		19.00						BSF-D-1050/050-12.0	
		19.50						BSF-D-1050/050-12.5	
		20.00						BSF-D-1050/050-13.0	
		20.50						BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-9.5
		21.00						BSF-D-1050/050-11.5	
		21.50						BSF-D-1050/050-12.0	
		22.00						BSF-D-1050/050-12.5	
		22.50						BSF-D-1050/050-13.0	
		23.00						BSF-D-1050/050-11.0	BSF-M-D-1A-12.0
		23.50						BSF-D-1050/050-11.5	
		24.00						BSF-D-1050/050-12.0	
		24.50						BSF-D-1050/050-12.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE
- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-D-1050/050-11.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 11.0 mm

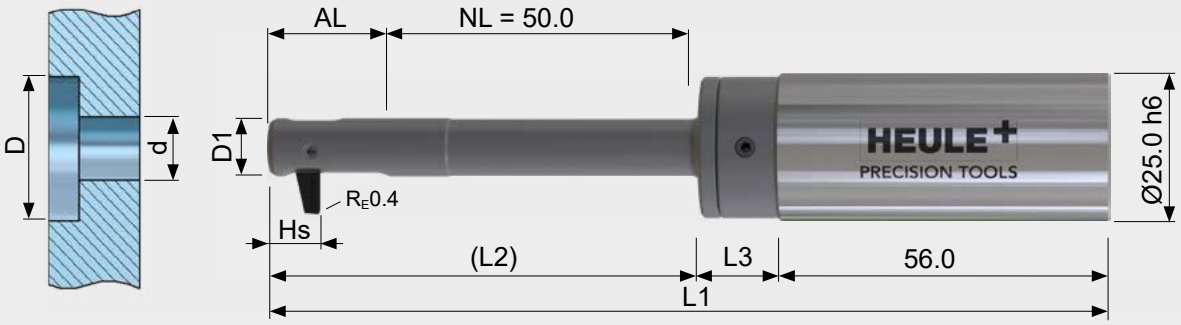


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
11.00	10.90	16.00	22.50	9.63	146.00	76.50	13.50	BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-4.5
		16.50						BSF-D-1100/050-12.0	
		17.00						BSF-D-1100/050-12.5	
		17.50						BSF-D-1100/050-13.0	
		18.00						BSF-D-1100/050-13.5	
		18.50						BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-7.0
		19.00						BSF-D-1100/050-12.0	
		19.50						BSF-D-1100/050-12.5	
		20.00						BSF-D-1100/050-13.0	
		20.50						BSF-D-1100/050-13.5	
		21.00						BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-9.5
		21.50						BSF-D-1100/050-12.0	
		22.00						BSF-D-1100/050-12.5	
		22.50						BSF-D-1100/050-13.0	
		23.00						BSF-D-1100/050-13.5	
		23.50						BSF-D-1100/050-11.5	BSF-M-D-1A-12.0
		24.00						BSF-D-1100/050-12.0	
		24.50						BSF-D-1100/050-12.5	
		25.00						BSF-D-1100/050-13.0	
		25.50						BSF-D-1100/050-13.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE
- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-D-1050/050-11.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 11.5 mm

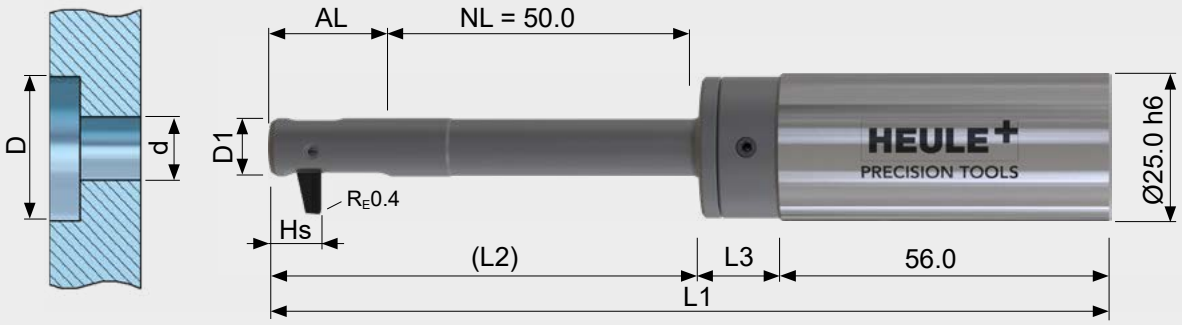


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
11.50	11.40	16.50	23.75	9.63	147.25	77.75	13.50	BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-4.5
		17.00						BSF-D-1150/050-12.5	
		17.50						BSF-D-1150/050-13.0	
		18.00						BSF-D-1150/050-13.5	
		18.50						BSF-D-1150/050-14.0	
		19.00						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-7.0
		19.50						BSF-D-1150/050-12.5	
		20.00						BSF-D-1150/050-13.0	
		20.50						BSF-D-1150/050-13.5	
		21.00						BSF-D-1150/050-14.0	
		21.50						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-9.5
		22.00						BSF-D-1150/050-12.5	
		22.50						BSF-D-1150/050-13.0	
		23.00						BSF-D-1150/050-13.5	
		23.50						BSF-D-1150/050-14.0	
		24.00						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-12.0
		24.50						BSF-D-1150/050-12.5	
		25.00						BSF-D-1150/050-13.0	
		25.50						BSF-D-1150/050-13.5	
		26.00						BSF-D-1150/050-14.0	
		26.50						BSF-D-1150/050-12.0	BSF-M-D-1A-14.5

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-D-1050/050-11.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 12.0 mm

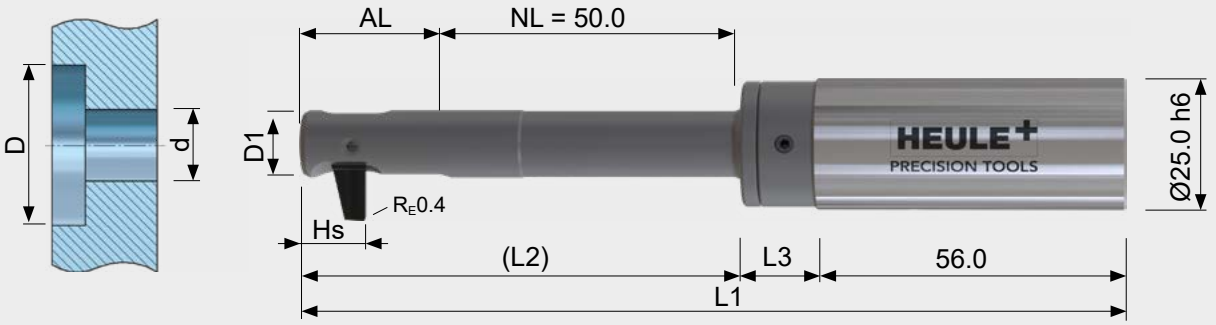


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
12.00	11.90	18.00	26.75	11.40	150.25	80.75	13.50	BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-5.0
		18.50						BSF-E-1200/050-13.5	
		19.00						BSF-E-1200/050-14.0	
		19.50						BSF-E-1200/050-14.5	
		20.00						BSF-E-1200/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-7.5
		21.00						BSF-E-1200/050-13.5	
		21.50						BSF-E-1200/050-14.0	
		22.00						BSF-E-1200/050-14.5	
		22.50						BSF-E-1200/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-10.0
		23.50						BSF-E-1200/050-13.5	
		24.00						BSF-E-1200/050-14.0	
		24.50						BSF-E-1200/050-14.5	
		25.00						BSF-E-1200/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-12.5
		26.00						BSF-E-1200/050-13.5	
		26.50						BSF-E-1200/050-14.0	
		27.00						BSF-E-1200/050-14.5	
		27.50						BSF-E-1200/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1200/050-13.0	BSF-M-E-1A-15.0

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE
- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-D-1050/050-11.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 12.5 mm

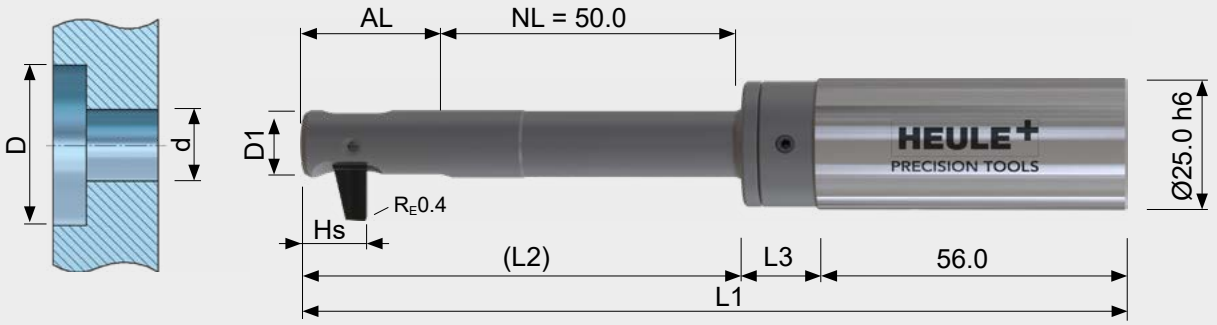


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
12.50	12.40	18.50	26.75	11.40	150.25	80.75	13.50	BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-5.0
		19.00						BSF-E-1250/050-14.0	
		19.50						BSF-E-1250/050-14.5	
		20.00						BSF-E-1250/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1250/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-7.5
		21.50						BSF-E-1250/050-14.0	
		22.00						BSF-E-1250/050-14.5	
		22.50						BSF-E-1250/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1250/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-10.0
		24.00						BSF-E-1250/050-14.0	
		24.50						BSF-E-1250/050-14.5	
		25.00						BSF-E-1250/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1250/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-12.5
		26.50						BSF-E-1250/050-14.0	
		27.00						BSF-E-1250/050-14.5	
		27.50						BSF-E-1250/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1250/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1250/050-13.5	BSF-M-E-1A-15.0
		29.00						BSF-E-1250/050-14.0	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-E-1200/050-13.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 13.0 mm

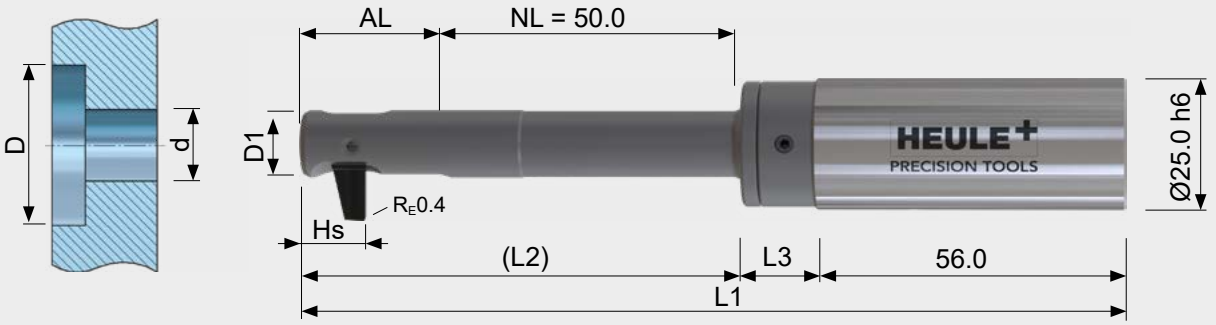


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
13.00	12.90	19.00	26.75	11.40	150.25	80.75	13.50	BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-5.0
		19.50						BSF-E-1300/050-14.5	
		20.00						BSF-E-1300/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1300/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1300/050-16.0	
		21.50						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-7.5
		22.00						BSF-E-1300/050-14.5	
		22.50						BSF-E-1300/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1300/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1300/050-16.0	
		24.00						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-10.0
		24.50						BSF-E-1300/050-14.5	
		25.00						BSF-E-1300/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1300/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1300/050-16.0	
		26.50						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-12.5
		27.00						BSF-E-1300/050-14.5	
		27.50						BSF-E-1300/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1300/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1300/050-16.0	
		29.00						BSF-E-1300/050-14.0	BSF-M-E-1A-15.0
		29.50						BSF-E-1300/050-14.5	
		30.00						BSF-E-1300/050-15.0	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE
- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-E-1200/050-13.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 13.5 mm

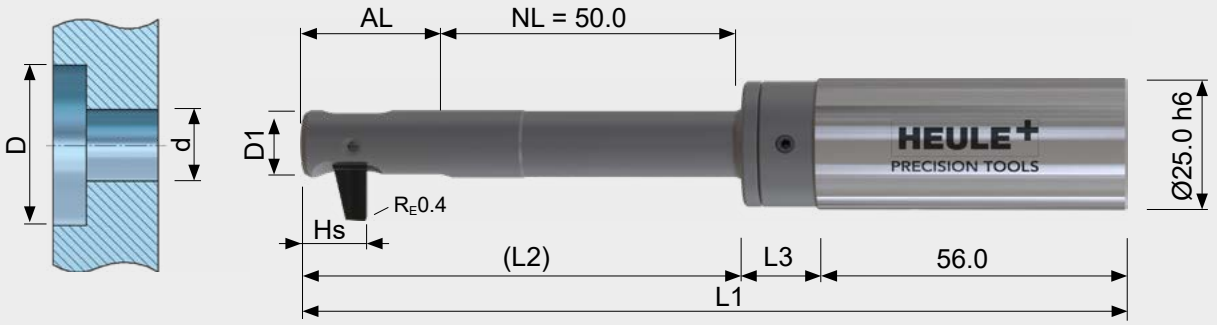


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
13.50	13.40	19.50	26.75	11.40	150.25	80.75	13.50	BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-5.0
		20.00						BSF-E-1350/050-15.0	
		20.50						BSF-E-1350/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1350/050-16.0	
		21.50						BSF-E-1350/050-16.5	
		22.00						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-7.5
		22.50						BSF-E-1350/050-15.0	
		23.00						BSF-E-1350/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1350/050-16.0	
		24.00						BSF-E-1350/050-16.5	
		24.50						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-10.0
		25.00						BSF-E-1350/050-15.0	
		25.50						BSF-E-1350/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1350/050-16.0	
		26.50						BSF-E-1350/050-16.5	
		27.00						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-12.5
		27.50						BSF-E-1350/050-15.0	
		28.00						BSF-E-1350/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1350/050-16.0	
		29.00						BSF-E-1350/050-16.5	
		29.50						BSF-E-1350/050-14.5	BSF-M-E-1A-15.0
		30.00						BSF-E-1350/050-15.0	
		30.50						BSF-E-1350/050-15.5	
		31.00						BSF-E-1350/050-16.0	
		31.50						BSF-E-1350/050-16.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-E-1200/050-13.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 14.0 mm

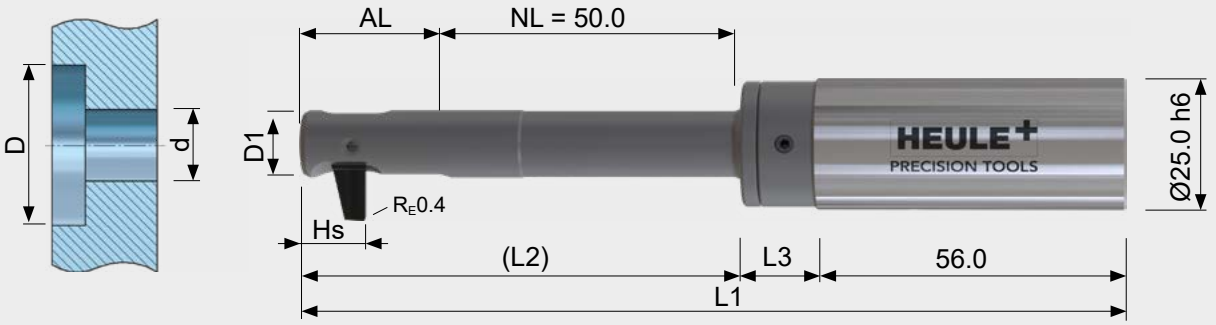


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
14.00	13.90	20.00	28.00	11.40	151.50	82.00	13.50	BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-5.0
		20.50						BSF-E-1400/050-15.5	
		21.00						BSF-E-1400/050-16.0	
		21.50						BSF-E-1400/050-16.5	
		22.00						BSF-E-1400/050-17.0	
		22.50						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-7.5
		23.00						BSF-E-1400/050-15.5	
		23.50						BSF-E-1400/050-16.0	
		24.00						BSF-E-1400/050-16.5	
		24.50						BSF-E-1400/050-17.0	
		25.00						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-10.0
		25.50						BSF-E-1400/050-15.5	
		26.00						BSF-E-1400/050-16.0	
		26.50						BSF-E-1400/050-16.5	
		27.00						BSF-E-1400/050-17.0	
		27.50						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-12.5
		28.00						BSF-E-1400/050-15.5	
		28.50						BSF-E-1400/050-16.0	
		29.00						BSF-E-1400/050-16.5	
		29.50						BSF-E-1400/050-17.0	
		30.00						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-15.0
		30.50						BSF-E-1400/050-15.5	
		31.00						BSF-E-1400/050-16.0	
		31.50						BSF-E-1400/050-16.5	
		32.00						BSF-E-1400/050-17.0	
		32.50						BSF-E-1400/050-15.0	BSF-M-E-1A-17.5

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-E-1200/050-13.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 14.5 mm

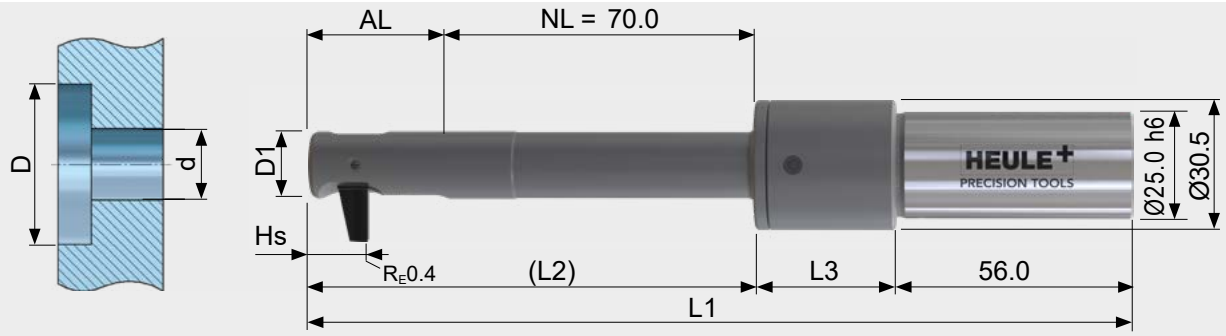


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
14.50	14.40	21.50	30.75	13.40	193.75	104.75	33.00	BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-5.5
		22.00						BSF-F-1450/070-16.5	
		22.50						BSF-F-1450/070-17.0	
		23.00						BSF-F-1450/070-17.5	
		23.50						BSF-F-1450/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1450/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1450/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-9.0
		25.50						BSF-F-1450/070-16.5	
		26.00						BSF-F-1450/070-17.0	
		26.50						BSF-F-1450/070-17.5	
		27.00						BSF-F-1450/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1450/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1450/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-12.5
		29.00						BSF-F-1450/070-16.5	
		29.50						BSF-F-1450/070-17.0	
		30.00						BSF-F-1450/070-17.5	
		30.50						BSF-F-1450/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1450/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1450/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1450/070-16.0	BSF-M-F-1A-16.0
		32.50						BSF-F-1450/070-16.5	
		33.00						BSF-F-1450/070-17.0	
		33.50						BSF-F-1450/070-17.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-F-1450/070-16.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 15.0 mm

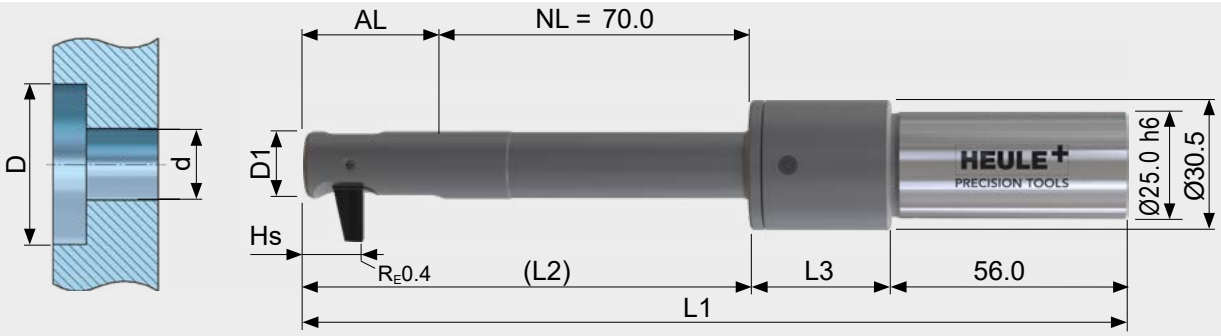


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
15.00	14.90	22.00	30.75	13.40	193.75	104.75	33.00	BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-5.5
		22.50						BSF-F-1500/070-17.0	
		23.00						BSF-F-1500/070-17.5	
		23.50						BSF-F-1500/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1500/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1500/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1500/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-9.0
		26.00						BSF-F-1500/070-17.0	
		26.50						BSF-F-1500/070-17.5	
		27.00						BSF-F-1500/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1500/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1500/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1500/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-12.5
		29.50						BSF-F-1500/070-17.0	
		30.00						BSF-F-1500/070-17.5	
		30.50						BSF-F-1500/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1500/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1500/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1500/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1500/070-16.5	BSF-M-F-1A-16.0
		33.00						BSF-F-1500/070-17.0	
		33.50						BSF-F-1500/070-17.5	
		34.00						BSF-F-1500/070-18.0	
		34.50						BSF-F-1500/070-18.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-F-1450/070-16.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 15.5 mm

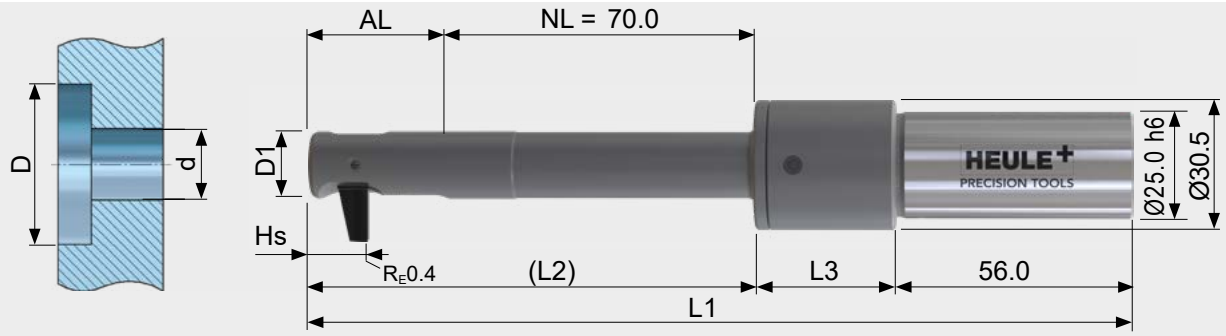


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
15.50	15.40	22.50	30.75	13.40	193.75	104.75	33.00	BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-5.5
		23.00						BSF-F-1550/070-17.5	
		23.50						BSF-F-1550/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1550/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1550/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1550/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1550/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-9.0
		26.50						BSF-F-1550/070-17.5	
		27.00						BSF-F-1550/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1550/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1550/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1550/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1550/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-12.5
		30.00						BSF-F-1550/070-17.5	
		30.50						BSF-F-1550/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1550/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1550/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1550/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1550/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1550/070-17.0	BSF-M-F-1A-16.0
		33.50						BSF-F-1550/070-17.5	
		34.00						BSF-F-1550/070-18.0	
		34.50						BSF-F-1550/070-18.5	
		35.00						BSF-F-1550/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1550/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1550/070-20.0	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-F-1450/070-16.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 16.0 mm

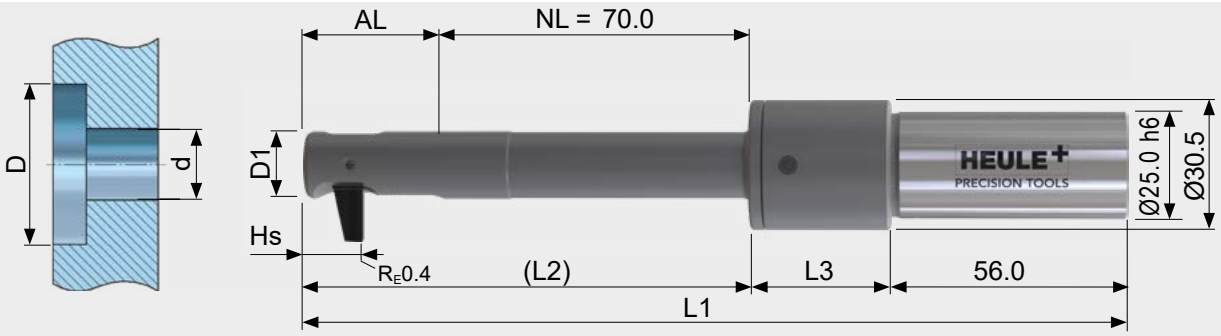


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
16.00	15.90	23.00	32.50	13.40	195.50	106.50	33.00	BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-5.5
		23.50						BSF-F-1600/070-18.0	
		24.00						BSF-F-1600/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1600/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1600/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1600/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1600/070-20.5	
		26.50						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-9.0
		27.00						BSF-F-1600/070-18.0	
		27.50						BSF-F-1600/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1600/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1600/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1600/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1600/070-20.5	
		30.00						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-12.5
		30.50						BSF-F-1600/070-18.0	
		31.00						BSF-F-1600/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1600/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1600/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1600/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1600/070-20.5	
		33.50						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-16.0
		34.00						BSF-F-1600/070-18.0	
		34.50						BSF-F-1600/070-18.5	
		35.00						BSF-F-1600/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1600/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1600/070-20.0	
		36.50						BSF-F-1600/070-20.5	
		37.00						BSF-F-1600/070-17.5	BSF-M-F-1A-19.5

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-F-1450/070-16.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 16.5 mm

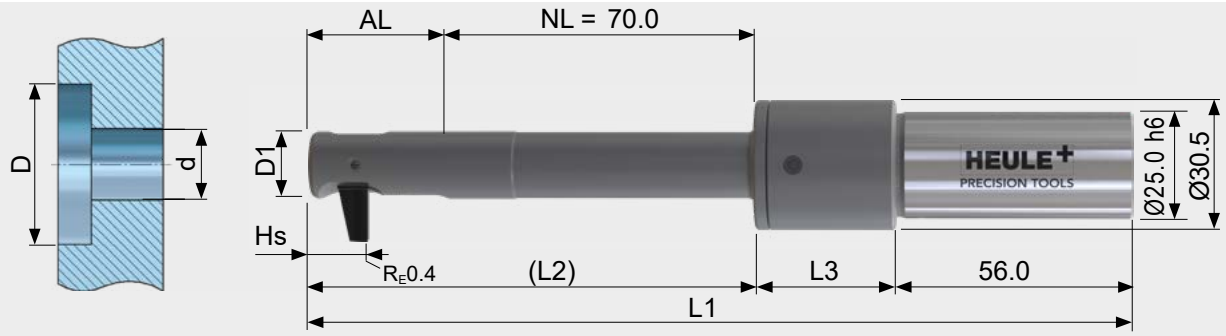


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
16.50	16.40	23.50	32.50	13.40	195.50	106.50	33.00	BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-5.5
		24.00						BSF-F-1650/070-18.5	
		24.50						BSF-F-1650/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1650/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1650/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1650/070-20.5	
		26.50						BSF-F-1650/070-21.0	
		27.00						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-9.0
		27.50						BSF-F-1650/070-18.5	
		28.00						BSF-F-1650/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1650/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1650/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1650/070-20.5	
		30.00						BSF-F-1650/070-21.0	
		30.50						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-12.5
		31.00						BSF-F-1650/070-18.5	
		31.50						BSF-F-1650/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1650/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1650/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1650/070-20.5	
		33.50						BSF-F-1650/070-21.0	
		34.00						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-16.0
		34.50						BSF-F-1650/070-18.5	
		35.00						BSF-F-1650/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1650/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1650/070-20.0	
		36.50						BSF-F-1650/070-20.5	
		37.00						BSF-F-1650/070-21.0	
		37.50						BSF-F-1650/070-18.0	BSF-M-F-1A-19.5
		38.00						BSF-F-1650/070-18.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-F-1450/070-16.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 17.0 mm

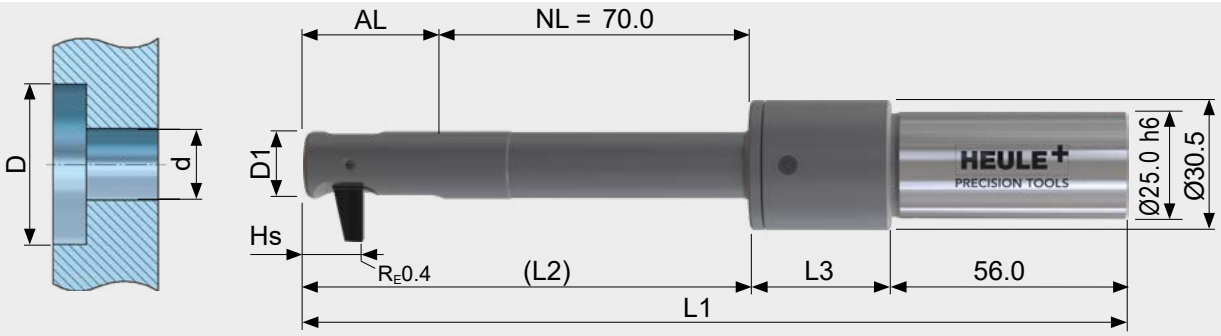


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
17.00	16.90	24.00	32.50	13.40	195.50	106.50	33.00	BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-5.5
		24.50						BSF-F-1700/070-19.0	
		25.00						BSF-F-1700/070-19.5	
		25.50						BSF-F-1700/070-20.0	
		26.00						BSF-F-1700/070-20.5	
		26.50						BSF-F-1700/070-21.0	
		27.00						BSF-F-1700/070-21.5	
		27.50						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-9.0
		28.00						BSF-F-1700/070-19.0	
		28.50						BSF-F-1700/070-19.5	
		29.00						BSF-F-1700/070-20.0	
		29.50						BSF-F-1700/070-20.5	
		30.00						BSF-F-1700/070-21.0	
		30.50						BSF-F-1700/070-21.5	
		31.00						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-12.5
		31.50						BSF-F-1700/070-19.0	
		32.00						BSF-F-1700/070-19.5	
		32.50						BSF-F-1700/070-20.0	
		33.00						BSF-F-1700/070-20.5	
		33.50						BSF-F-1700/070-21.0	
		34.00						BSF-F-1700/070-21.5	
		34.50						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-16.0
		35.00						BSF-F-1700/070-19.0	
		35.50						BSF-F-1700/070-19.5	
		36.00						BSF-F-1700/070-20.0	
		36.50						BSF-F-1700/070-20.5	
		37.00						BSF-F-1700/070-21.0	
		37.50						BSF-F-1700/070-21.5	
		38.00						BSF-F-1700/070-18.5	BSF-M-F-1A-19.5
		38.50						BSF-F-1700/070-19.0	
		39.00						BSF-F-1700/070-19.5	
		39.50						BSF-F-1700/070-20.0	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-F-1450/070-16.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 17.5 mm

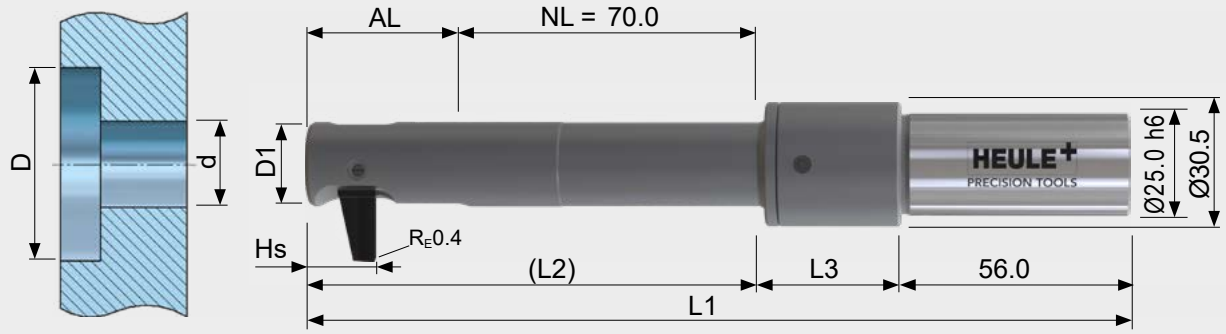


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
17.50	17.40	26.00	37.25	16.30	200.25	111.25	33.00	BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-6.0
		26.50						BSF-G-1750/070-20.5	
		27.00						BSF-G-1750/070-21.0	
		27.50						BSF-G-1750/070-21.5	
		28.00						BSF-G-1750/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1750/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1750/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1750/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1750/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-10.5
		31.00						BSF-G-1750/070-20.5	
		31.50						BSF-G-1750/070-21.0	
		32.00						BSF-G-1750/070-21.5	
		32.50						BSF-G-1750/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1750/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1750/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1750/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1750/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-15.0
		35.50						BSF-G-1750/070-20.5	
		36.00						BSF-G-1750/070-21.0	
		36.50						BSF-G-1750/070-21.5	
		37.00						BSF-G-1750/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1750/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1750/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1750/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1750/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1750/070-20.0	BSF-M-G-1A-19.5
		40.00						BSF-G-1750/070-20.5	
		40.50						BSF-G-1750/070-21.0	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 18.0 mm

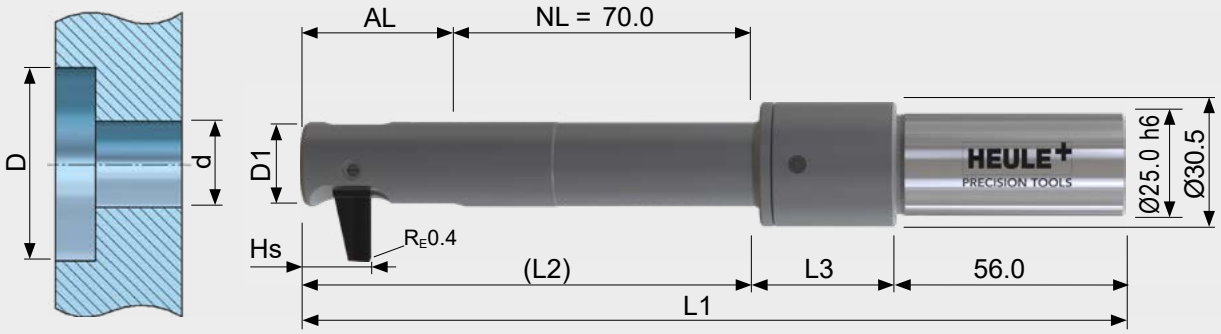


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
18.00	17.90	26.50	37.25	16.30	200.25	111.25	33.00	BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-6.0
		27.00						BSF-G-1800/070-21.0	
		27.50						BSF-G-1800/070-21.5	
		28.00						BSF-G-1800/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1800/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1800/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1800/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1800/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1800/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-10.5
		31.50						BSF-G-1800/070-21.0	
		32.00						BSF-G-1800/070-21.5	
		32.50						BSF-G-1800/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1800/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1800/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1800/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1800/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1800/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-15.0
		36.00						BSF-G-1800/070-21.0	
		36.50						BSF-G-1800/070-21.5	
		37.00						BSF-G-1800/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1800/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1800/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1800/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1800/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1800/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1800/070-20.5	BSF-M-G-1A-19.5
		40.50						BSF-G-1800/070-21.0	
		41.00						BSF-G-1800/070-21.5	
		41.50						BSF-G-1800/070-22.0	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 18.5 mm

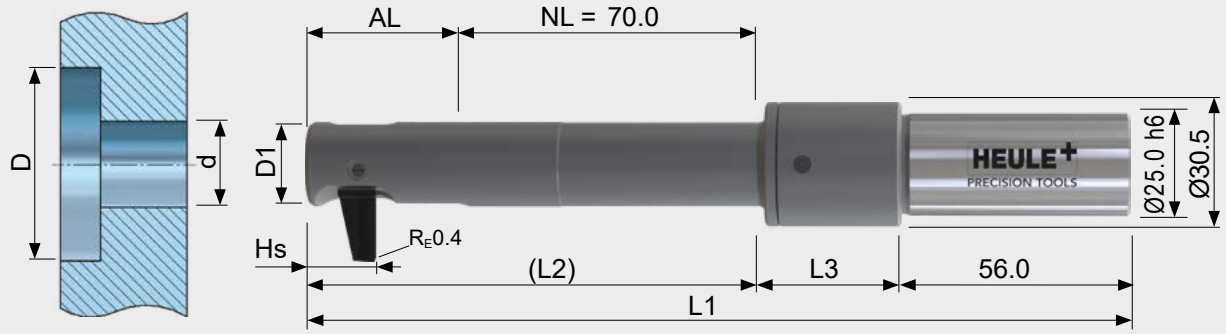


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
18.50	18.40	27.00	37.25	16.30	200.25	111.25	33.00	BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-6.0
		27.50						BSF-G-1850/070-21.5	
		28.00						BSF-G-1850/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1850/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1850/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1850/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1850/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1850/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1850/070-25.0	
		31.50						BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-10.5
		32.00						BSF-G-1850/070-21.5	
		32.50						BSF-G-1850/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1850/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1850/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1850/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1850/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1850/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1850/070-25.0	
		36.00						BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-15.0
		36.50						BSF-G-1850/070-21.5	
		37.00						BSF-G-1850/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1850/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1850/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1850/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1850/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1850/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1850/070-25.0	
		40.50						BSF-G-1850/070-21.0	BSF-M-G-1A-19.5
		41.00						BSF-G-1850/070-21.5	
		41.50						BSF-G-1850/070-22.0	
		42.00						BSF-G-1850/070-22.5	
		42.50						BSF-G-1850/070-23.0	
		43.00						BSF-G-1850/070-23.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 19.0 mm

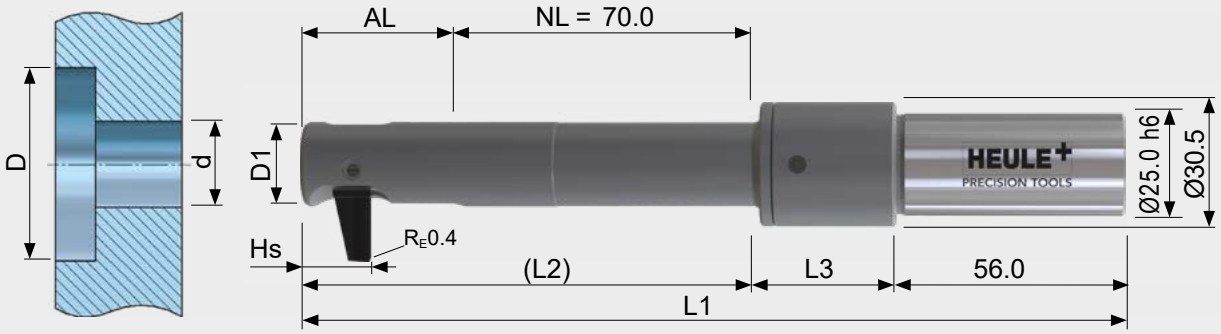


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
19.00	18.90	27.50	37.25	16.30	200.25	111.25	33.00	BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-6.0
		28.00						BSF-G-1900/070-22.0	
		28.50						BSF-G-1900/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1900/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1900/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1900/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1900/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1900/070-25.0	
		31.50						BSF-G-1900/070-25.5	
		32.00						BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-10.5
		32.50						BSF-G-1900/070-22.0	
		33.00						BSF-G-1900/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1900/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1900/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1900/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1900/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1900/070-25.0	
		36.00						BSF-G-1900/070-25.5	
		36.50						BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-15.0
		37.00						BSF-G-1900/070-22.0	
		37.50						BSF-G-1900/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1900/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1900/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1900/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1900/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1900/070-25.0	
		40.50						BSF-G-1900/070-25.5	
		41.00						BSF-G-1900/070-21.5	BSF-M-G-1A-19.5
		41.50						BSF-G-1900/070-22.0	
		42.00						BSF-G-1900/070-22.5	
		42.50						BSF-G-1900/070-23.0	
		43.00						BSF-G-1900/070-23.5	
		43.50						BSF-G-1900/070-24.0	
		44.00						BSF-G-1900/070-24.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 19.5 mm

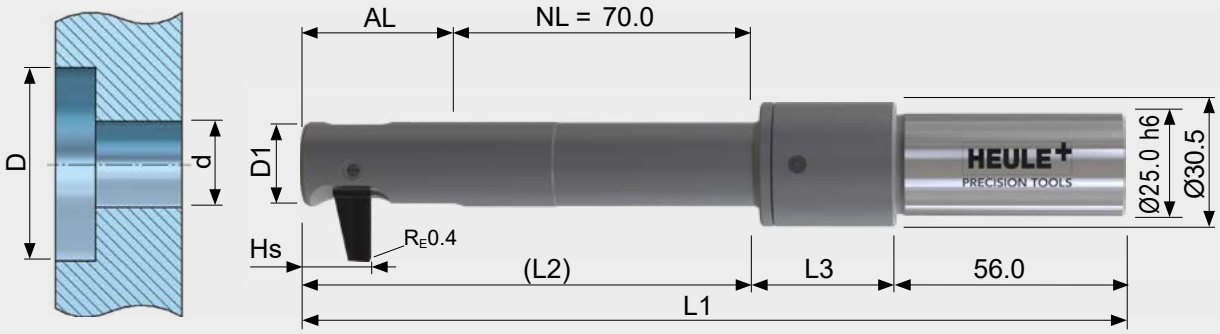


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
19.50	19.40	28.00	37.25	16.30	200.25	111.25	33.00	BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-6.0
		28.50						BSF-G-1950/070-22.5	
		29.00						BSF-G-1950/070-23.0	
		29.50						BSF-G-1950/070-23.5	
		30.00						BSF-G-1950/070-24.0	
		30.50						BSF-G-1950/070-24.5	
		31.00						BSF-G-1950/070-25.0	
		31.50						BSF-G-1950/070-25.5	
		32.00						BSF-G-1950/070-26.0	
		32.50						BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-10.5
		33.00						BSF-G-1950/070-22.5	
		33.50						BSF-G-1950/070-23.0	
		34.00						BSF-G-1950/070-23.5	
		34.50						BSF-G-1950/070-24.0	
		35.00						BSF-G-1950/070-24.5	
		35.50						BSF-G-1950/070-25.0	
		36.00						BSF-G-1950/070-25.5	
		36.50						BSF-G-1950/070-26.0	
		37.00						BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-15.0
		37.50						BSF-G-1950/070-22.5	
		38.00						BSF-G-1950/070-23.0	
		38.50						BSF-G-1950/070-23.5	
		39.00						BSF-G-1950/070-24.0	
		39.50						BSF-G-1950/070-24.5	
		40.00						BSF-G-1950/070-25.0	
		40.50						BSF-G-1950/070-25.5	
		41.00						BSF-G-1950/070-26.0	
		41.50						BSF-G-1950/070-22.0	BSF-M-G-1A-19.5
		42.00						BSF-G-1950/070-22.5	
		42.50						BSF-G-1950/070-23.0	
		43.00						BSF-G-1950/070-23.5	
		43.50						BSF-G-1950/070-24.0	
		44.00						BSF-G-1950/070-24.5	
		44.50						BSF-G-1950/070-25.0	
		45.00						BSF-G-1950/070-25.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard). Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169) / - Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0) / - Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 20.0 mm

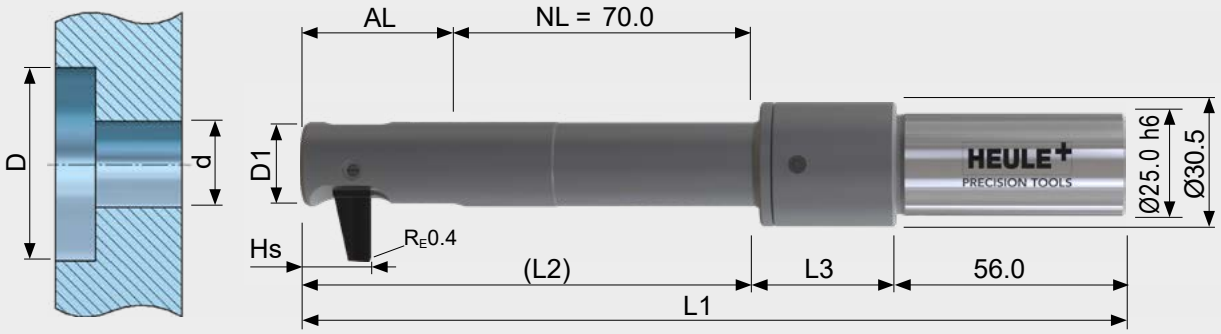


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
20.00	19.90	28.50	37.25	16.30	200.25	111.25	33.00	BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-6.0
		29.00						BSF-G-2000/070-23.0	
		29.50						BSF-G-2000/070-23.5	
		30.00						BSF-G-2000/070-24.0	
		30.50						BSF-G-2000/070-24.5	
		31.00						BSF-G-2000/070-25.0	
		31.50						BSF-G-2000/070-25.5	
		32.00						BSF-G-2000/070-26.0	
		32.50						BSF-G-2000/070-26.5	
		33.00						BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-10.5
		33.50						BSF-G-2000/070-23.0	
		34.00						BSF-G-2000/070-23.5	
		34.50						BSF-G-2000/070-24.0	
		35.00						BSF-G-2000/070-24.5	
		35.50						BSF-G-2000/070-25.0	
		36.00						BSF-G-2000/070-25.5	
		36.50						BSF-G-2000/070-26.0	
		37.00						BSF-G-2000/070-26.5	
		37.50						BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-15.0
		38.00						BSF-G-2000/070-23.0	
		38.50						BSF-G-2000/070-23.5	
		39.00						BSF-G-2000/070-24.0	
		39.50						BSF-G-2000/070-24.5	
		40.00						BSF-G-2000/070-25.0	
		40.50						BSF-G-2000/070-25.5	
		41.00						BSF-G-2000/070-26.0	
		41.50						BSF-G-2000/070-26.5	
		42.00						BSF-G-2000/070-22.5	BSF-M-G-1A-19.5
		42.50						BSF-G-2000/070-23.0	
		43.00						BSF-G-2000/070-23.5	
		43.50						BSF-G-2000/070-24.0	
		44.00						BSF-G-2000/070-24.5	
		44.50						BSF-G-2000/070-25.0	
		45.00						BSF-G-2000/070-25.5	
		45.50						BSF-G-2000/070-26.0	
		46.00						BSF-G-2000/070-26.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard). Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169) / - Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0) / - Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 20.5 mm

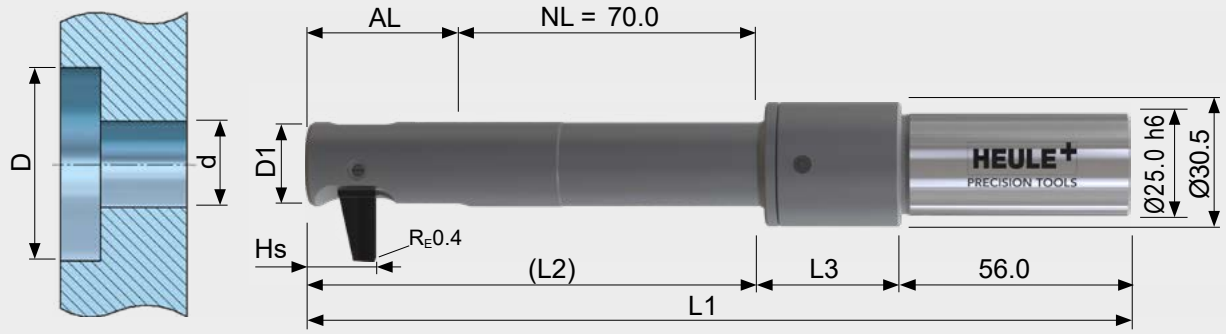


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
20.50	20.40	29.00	39.50	16.30	202.50	113.50	33.00	BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-6.0
		29.50						BSF-G-2050/070-23.5	
		30.00						BSF-G-2050/070-24.0	
		30.50						BSF-G-2050/070-24.5	
		31.00						BSF-G-2050/070-25.0	
		31.50						BSF-G-2050/070-25.5	
		32.00						BSF-G-2050/070-26.0	
		32.50						BSF-G-2050/070-26.5	
		33.00						BSF-G-2050/070-27.0	
		33.50						BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-10.5
		34.00						BSF-G-2050/070-23.5	
		34.50						BSF-G-2050/070-24.0	
		35.00						BSF-G-2050/070-24.5	
		35.50						BSF-G-2050/070-25.0	
		36.00						BSF-G-2050/070-25.5	
		36.50						BSF-G-2050/070-26.0	
		37.00						BSF-G-2050/070-26.5	
		37.50						BSF-G-2050/070-27.0	
		38.00						BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-15.0
		38.50						BSF-G-2050/070-23.5	
		39.00						BSF-G-2050/070-24.0	
		39.50						BSF-G-2050/070-24.5	
		40.00						BSF-G-2050/070-25.0	
		40.50						BSF-G-2050/070-25.5	
		41.00						BSF-G-2050/070-26.0	
		41.50						BSF-G-2050/070-26.5	
		42.00						BSF-G-2050/070-27.0	

[1] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 20.5 mm

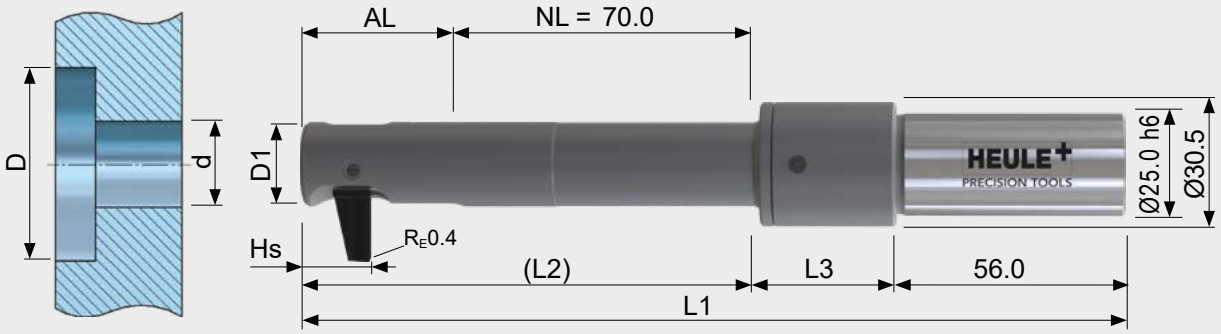


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
20.50	20.40	42.50						BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-19.5
		43.00						BSF-G-2050/070-23.5	
		43.50						BSF-G-2050/070-24.0	
		44.00						BSF-G-2050/070-24.5	
		44.50						BSF-G-2050/070-25.0	
		45.00						BSF-G-2050/070-25.5	
		45.50						BSF-G-2050/070-26.0	
		46.00						BSF-G-2050/070-26.5	
		46.50						BSF-G-2050/070-27.0	
		47.00	39.50	16.30	202.50	113.50	33.00	BSF-G-2050/070-23.0	BSF-M-G-1A-24.0
		47.50						BSF-G-2050/070-23.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 21.0 mm

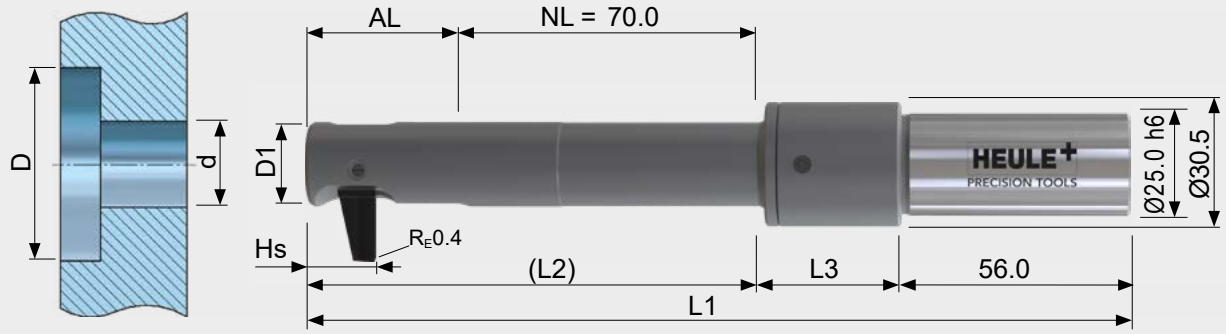


Tableau outil

								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
21.00	20.90	29.50	39.50	16.30	202.50	113.50	33.00	BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-6.0
		30.00						BSF-G-2100/070-24.0	
		30.50						BSF-G-2100/070-24.5	
		31.00						BSF-G-2100/070-25.0	
		31.50						BSF-G-2100/070-25.5	
		32.00						BSF-G-2100/070-26.0	
		32.50						BSF-G-2100/070-26.5	
		33.00						BSF-G-2100/070-27.0	
		33.50						BSF-G-2100/070-27.5	
		34.00						BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-10.5
		34.50						BSF-G-2100/070-24.0	
		35.00						BSF-G-2100/070-24.5	
		35.50						BSF-G-2100/070-25.0	
		36.00						BSF-G-2100/070-25.5	
		36.50						BSF-G-2100/070-26.0	
		37.00						BSF-G-2100/070-26.5	
		37.50						BSF-G-2100/070-27.0	
		38.00						BSF-G-2100/070-27.5	
		38.50						BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-15.0
		39.00						BSF-G-2100/070-24.0	
		39.50						BSF-G-2100/070-24.5	
		40.00						BSF-G-2100/070-25.0	
		40.50						BSF-G-2100/070-25.5	
		41.00						BSF-G-2100/070-26.0	
		41.50						BSF-G-2100/070-26.5	
		42.00						BSF-G-2100/070-27.0	
		42.50						BSF-G-2100/070-27.5	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Outil BSF pour Ø-perçage 21.0 mm

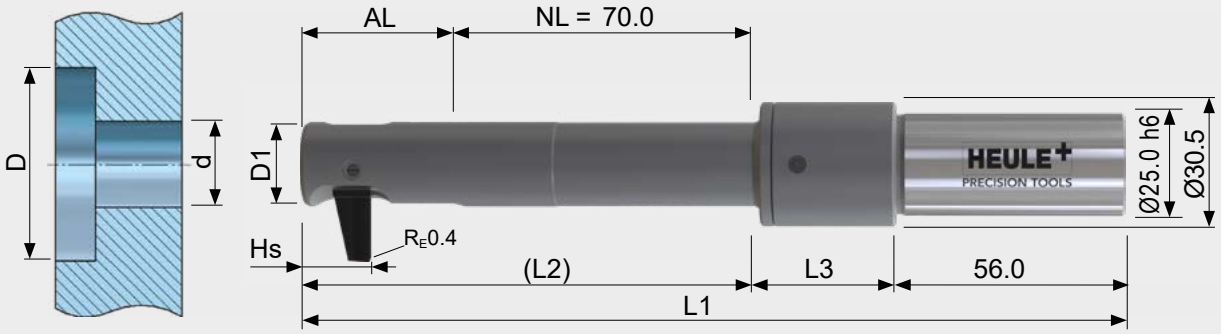


Tableau outil

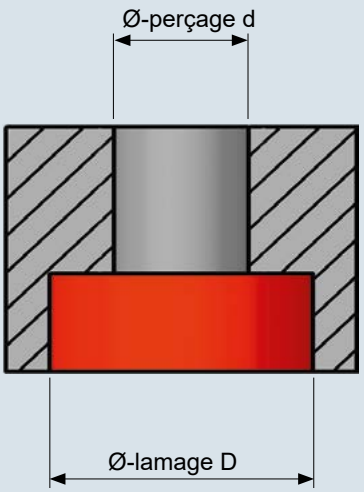
								Outil sans couteau	Couteau[1]
Ø Trou d	Ø Outil D1	Lamage ØD	AL	HS	L1	L2	L3	Référence	Référence
21.00	20.90	43.00	39.50	16.30	202.50	113.50	33.00	BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-19.5
		43.50						BSF-G-2100/070-24.0	
		44.00						BSF-G-2100/070-24.5	
		44.50						BSF-G-2100/070-25.0	
		45.00						BSF-G-2100/070-25.5	
		45.50						BSF-G-2100/070-26.0	
		46.00						BSF-G-2100/070-26.5	
		46.50						BSF-G-2100/070-27.0	
		47.00						BSF-G-2100/070-27.5	
		47.50						BSF-G-2100/070-23.5	BSF-M-G-1A-24.0
		48.00						BSF-G-2100/070-24.0	
		48.50						BSF-G-2100/070-24.5	
		49.00						BSF-G-2100/070-25.0	

[1)] A = Revêtement pour aciers alliés, titane et inconel / D = Revêtement pour alliages d'aluminium (voir page 169)

INFORMATIONS POUR COMMANDE

- Référence outil sans complément: Queue cylindrique (standard).
  Avec complément: "-HB" = queue Weldon, "-HE" = queue Whistle Notch (voir page 169)
- Pour les outils à activation à air (voir page 170), ajoutez "A" au numéro de l'article (par exemple BSFA-G-1750/070-20.0)
- Attention: Les couteaux pour les outils ne sont pas inclus et doivent être commandés séparément.

Sélection de l'outil BSF pour lamage d'une tête de vis cylindrique selon DIN 974-1



Perçage-Ø d		Lamage-Ø D		
6.5		11.0	13.0	15.0
	Outil	BSF-A-0650/040-6.5	BSF-A-0650/040-7.0	BSF-A-0650/040-7.5
	Couteau	BSF-M-A-1A-4.5	BSF-M-A-1A-6.0	BSF-M-A-1A-7.5
8.5		15.0	16.0	18.0
	Outil	BSF-B-0850/040-8.5	BSF-B-0850/040-9.5	BSF-B-0850/040-8.5
	Couteau	BSF-M-B-1A-6.5	BSF-M-B-1A-6.5	BSF-M-B-1A-9.5
10.5		18.0	20.0	24.0
	Outil	BSF-D-1050/050-11.0	BSF-D-1050/050-13.0	BSF-D-1050/050-12.0
	Couteau	BSF-M-D-1A-7.0	BSF-M-D-1A-7.0	BSF-M-D-1A-12.0
13.0		20.0	24.0	26.0
	Outil	BSF-E-1300/050-15.0	BSF-E-1300/050-14.0	BSF-E-1300/050-16.0
	Couteau	BSF-M-E-1A-5.0	BSF-M-E-1A-10.0	BSF-M-E-1A-10.0
17.0		26.0	30.0	33.0
	Outil	BSF-F-1700/070-20.5	BSF-F-1700/070-21.0	BSF-F-1700/070-20.5
	Couteau	BSF-M-F-1A-5.5	BSF-M-F-1A-9.0	BSF-M-F-1A-12.5
21.0		33.0	36.0	40.0
	Outil	BSF-G-2100/070-27.0	BSF-G-2100/070-25.5	BSF-G-2100/070-25.0
	Couteau	BSF-M-G-1A-6.0	BSF-M-G-1A-10.5	BSF-M-G-1A-15.0

Paramètres machines - exigence minimale

Machine	Arrosage par le centre ou nez de broche
	Outil queue Weldon sans étanchéité spécifique possible
	Vitesse de broche pour l'activation du couteau: jusqu'à 5000 Tr/mn La vitesse d'activation dépend du diamètre du perçage et du lamage. Consulter la page 202 pour les indications précises s.v.p.
Dispositif d'arrosage	Variante 1 : refroidissement par Emulsion Arrosage par le centre ou nez de broche, pression min. 20 bar Pression pour activation du couteau: 20 - 50 bar Attention: Pour usiner des matières molles il faut réduire la pression d'arrosage! Arrosage programmable (on/off). Filtration du liquide d'arrosage (Filtre ≤ 25 µm) Variante 2: Air comprimé Refroidissement par air comprimé à travers la broche, minimum 6 bar Pression d'activation: 6-20 bar
Système de serrage pièce	L'outil BSF usine uniquement en tirant. S'assurer qu'il y a assez de place en dessous de la pièce pour les copeaux, les enlever à l'aide de l'arrosage. Lorsque le lamage produit des copeaux longs, programmer l'avance machine de façon à les obtenir courts. L'enlèvement des copeaux est soutenu par l'arrosage.
Système de serrage	Lors de l'utilisation d'un outil BSF à queue cylindrique, il faut une étanchéité totale.

Données techniques et paramètres

Conditions de coupe BSF

Matière	Condition	Rés. à la traction (N/mm²)	Vitesse de coupe (m/min.)	Catégorie et diamètre d'alésage				
				A 6.50-7.00	B 7.50-8.50	C 9.00-10.00	D 10.50-11.50	E/F/G 12.00-21.00
				Avance F (mm/tour)				
Acier doux		<500	40-70	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
Acier moulé		500-800	40-70	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
Fonte grise		<500	50-90	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
Fonte ductile		300-800	40-70	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
Acier faiblement allié	recuit	<850	40-70	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
	doux	850-1000	30-50	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
	doux	1000-1200	15-30	0.01-0.02	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.02-0.05
Acier fortement allié	recuit	<850	20-50	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
	doux	850-1100	15-30	0.01-0.02	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.02-0.05
Acier inoxydable	ferreux	450-650	15-30	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
	inoxydable	650-900	10-20	0.01-0.02	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.02-0.05
	magnétique	500-700	15-30	0.01-0.02	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.02-0.05
Inconel, titane, etc.		<1200	10-20	0.01-0.02	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.02-0.05
Alliages d'aluminium		60-120	60-120	0.02-0.03	0.02-0.04	0.02-0.05	0.02-0.08	0.05-0.10
Alliage à base de cuivre	Laiton		50-90	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
	Bronze à copeau court		30-50	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.03-0.06	0.03-0.08
	Bronze à copeau long		20-30	0.01-0.02	0.01-0.02	0.01-0.03	0.02-0.04	0.02-0.05

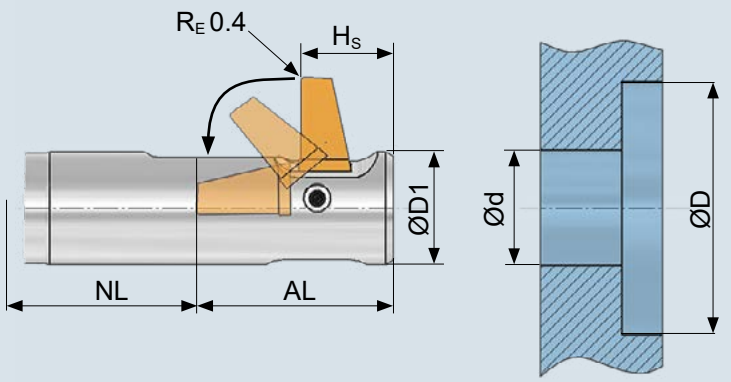
AVERTISSEMENT
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ► faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

Vitesse de broche pour activation du couteau

La vitesse de broche (Tr/min.) à choisir pour faire sortir le couteau dépend du diamètre d'alésage et de le rapport de lamage (diamètre du lamage : diamètre d'alésage).

Rapport de lamage Ø-perçage d	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
Catégorie A										
6.5	4500	4500	4500	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500
7.0	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000
Catégorie B										
7.5	4500	4500	4500	3500	3500	3000	3000	2500	2500	2500
8.0	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000
8.5	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500	1500
Catégorie C										
9.0	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500
9.5	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000
10.0	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500
Catégorie D										
10.5	5000	5000	5000	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500
11.0	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000
11.5	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Catégorie E										
12.0	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000
12.5 - 13.0	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	1500	1500	1500
13.5 - 14.0	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Catégorie F										
14.5	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2000
15.0 - 15.5	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000
16.0 - 17.0	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Catégorie G										
17.5 - 18.0	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	1500
18.5 - 19.5	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
20.0 - 21.0	1500	1500	1500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Dessin paramètres d'application



Ød	diamètre du perçage
ØD	diamètre du lamage
ØD1	Diamètre de l'outil
R_E	Rayon standard du couteau
NL	Longueur utile
AL	Longueur oscillante du couteau
H_S	Dégagement sous l'outil

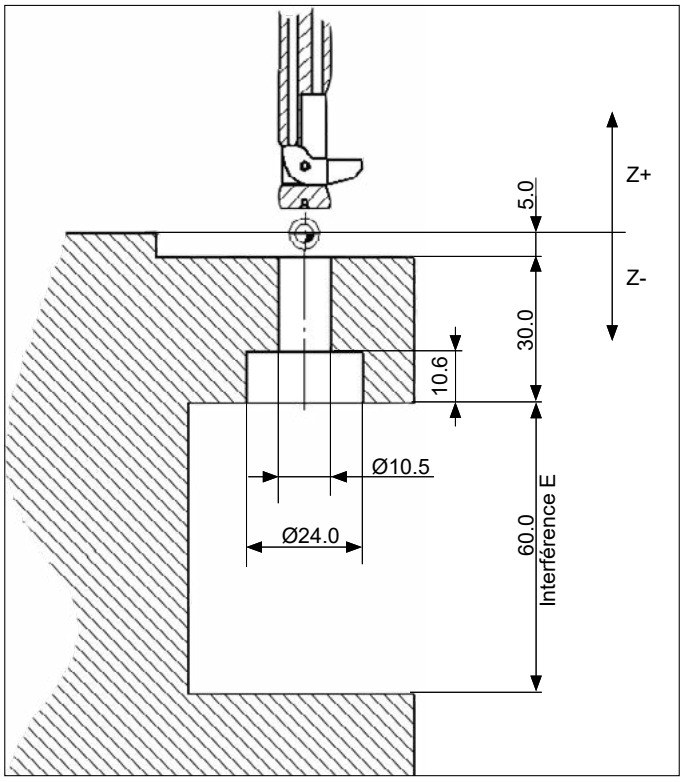
	Spécification plage de tolérance du diamètre d'alésage	Tolérance d'usinage résultante du lamage
Standard BSF, exemple A	Ød 0/+0.1 mm	ØD ±0.2 mm
Standard BSF, exemple B	Ød 0/+0.2 mm	ØD ±0.3 mm
BSF-P[1], exemple A	Ød 0/+0.1 mm	ØD ±0.1 mm

[1)] Le modèle d'outil BSF-P fonctionne dans une plage de tolérance plus sérrée, mais ne fait pas partie de la gamme standard (voir explication page 166). Veuillez contacter HEULE pour une étude spécifique de votre l'application.

NOTE:
Veuillez respecter la tolérance de l'alésage par rapport au corps d'outil de +0.1. Les alésages avec des tolérances serrées peuvent causer des effets néfastes à la pièce. Le corps d'outil peut frotter dans l'alésage, le diamètre à lamer peut se réduire.

Si la pression d'arrosage/pression d'air n'est pas activée, il faut respecter une distance de précaution (lamage ØD +2,0 mm) pour la trajectoire. Raison: Le couteau peut se replier hors de son logement sous l'effet de son propre poids.

Exemple d'application et de commande



Exemple d'application
Lamage pour recevoir une tête de vis six pans creux M10 selon DIN 974-1.

Dimensions en fonction du dessin

Diamètre du perçage d	10.5 mm
Lamage en tirant diamètre D	24.0 mm
Longueur du perçage	env. 30.0 mm
Profondeur du lamage	10.6 mm
Hauteur avant interférence E	60.0 mm
Matière	Acier C45

1. Choix de la catégorie et de l'outil
Choisir l'outil BSF en fonction du diamètre de perçage et du diamètre de lamage (voir page 176)

Outil:	Passage dans un diamètre 10.5 mm Lamage: Diamètre 24.0 mm à réaliser Résultat: Catégorie D / 50 mm
Résultat:	BSF-D-1050/050-12.0

2. Choix du couteau
Choix du couteau par la catégorie (voir page 176)

Couteau:	Catégorie D (Diamètre d'alésage 10.5 mm) Matière C45: Carbure = 1 Revêtement A
Résultat:	BSF-M-D-1A-12.0

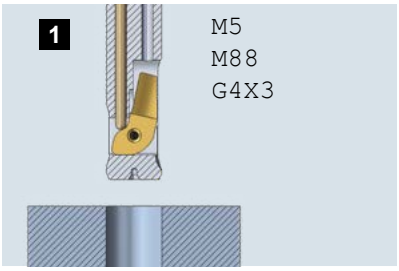
Exemple de programmation

Commande de machine FANUC

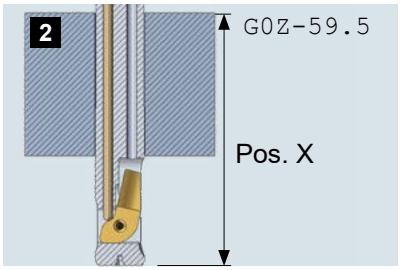
Matière Acier C45

Condition de coupe (voir page 201)
V_c = 30 m/min. → S = 400 Tr./min.
F = 0.05 mm/Tr.

Vitesse d'activation (voir page 202)
Rapport de lamage = 24.0 : 10.5 = 2.28
→ Vitesse d'activation = 2500 rev./min.

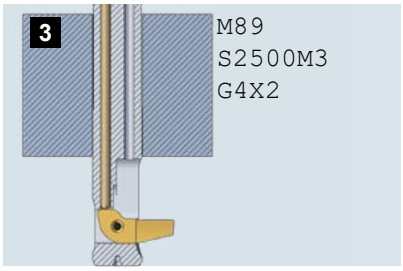


Position de l'outil au dessus de la pièce, broche arrêtée, fonction arrosage en marche avec une temporisation de 2 à 5 secondes (suivant la pompe d'arrosage). La lame se rétracte.



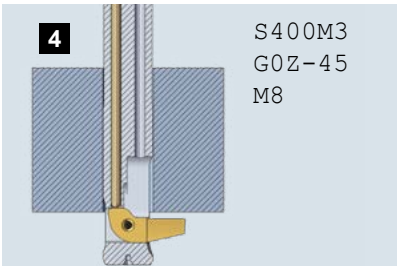
Traverser en avance rapide à la position X. (Position X = 5.0 mm + 30.0 mm + oscillation couteau[1] 22.5 mm + distance de sécurité 2.0 mm).

[1] Valeur oscillation (AL) voir page 171 et suivantes



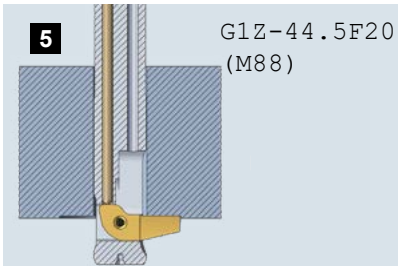
Arrêter l'arrosage machine, démarrer la broche machine[2], prévoir une temporisation de 1 à 2 secondes (attention: arrêt total de l'arrosage), le couteau pivote dans sa position d'usinage.

[2] Valeur pour la vitesse d'activation voir page 202

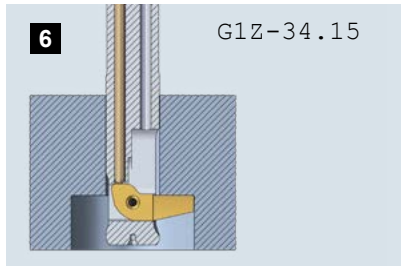


Avancer en rapide jusqu'à env. 1.0 mm de la pièce, avec vitesse de broche[3]. Attention à la bavure et aux tolérances. Démarrer l'arrosage externe.

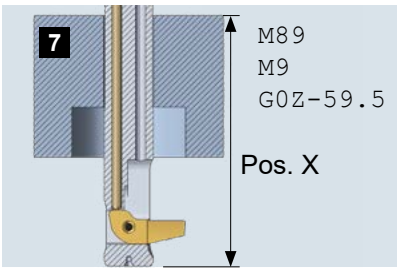
[3] Condition de coupe voir page 201



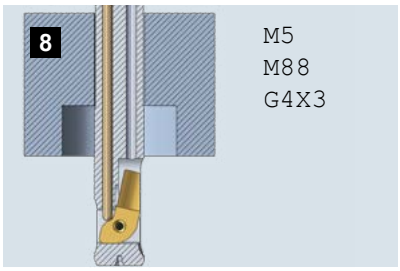
Lancer l'usinage à la bonne vitesse de coupe[3] pour réaliser une coupe de profondeur d'environ 0.25 mm pour un lamage en tirant. Puis démarrer l'arrosage machine à travers la broche. Pression recommandée: 20 - 50 bar



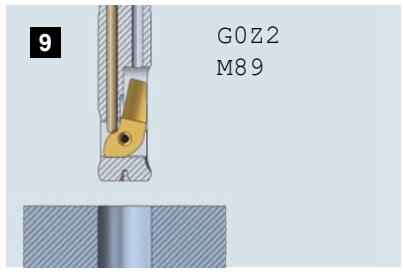
Continuer l'usinage à la profondeur programmée.



Quand celle-ci est atteint, arrêter l'arrosage intérieur et extérieur, revenir en avance rapide en position X.

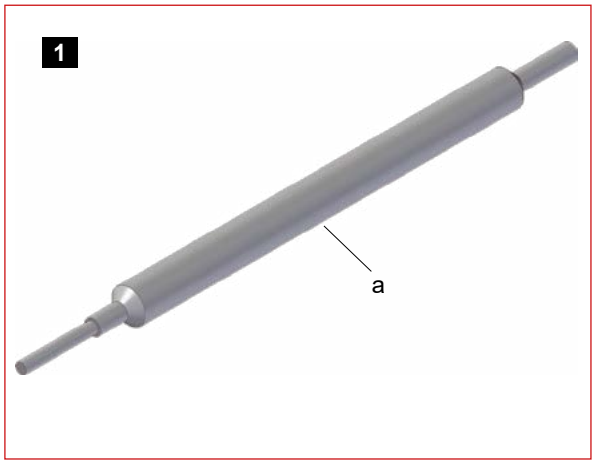


Stopper la broche machine. Démarrer l'arrosage intérieur. Faire une temporisation de 2 à 5 secondes. Le couteau se rétracte et revient dans son logement. Pression recommandée: 20 - 50 bar

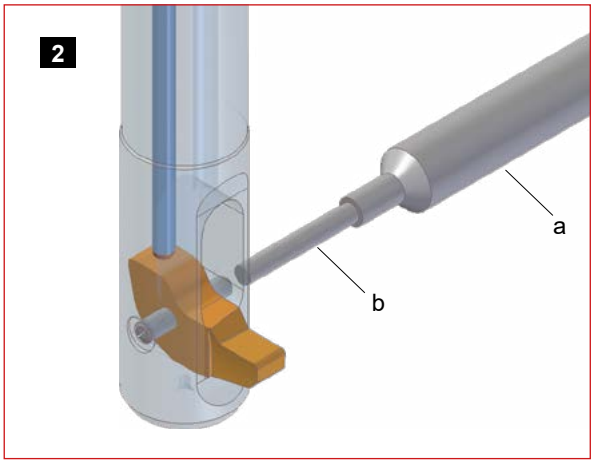


On peut maintenant ressortir de la pièce en avance rapide.

Démontage

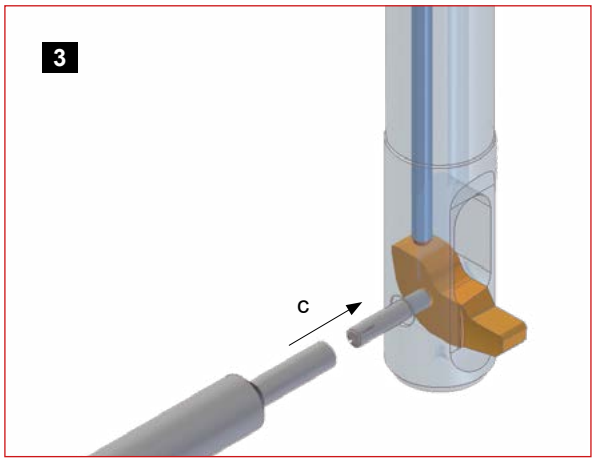


Nous fournissons un outil spécifique (a) pour le montage/démontage du couteau.

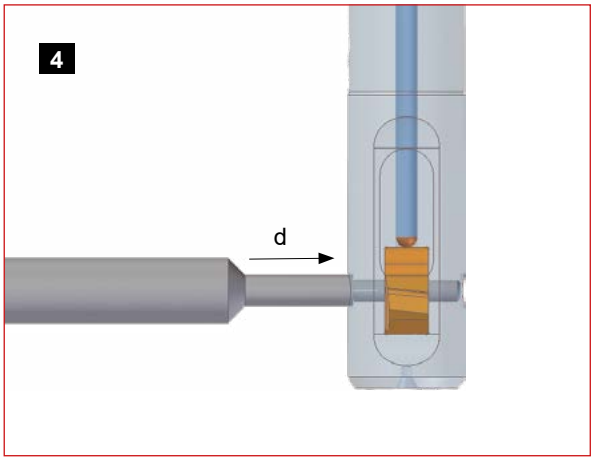


Utiliser l'extrémité la plus fine de l'outil (b). Positionner celle- ci sur le côté fendu de la goupille. Appuyer sur la goupille pour la libérer, à ce moment là, le couteau est libre pour le démontage.

Montage

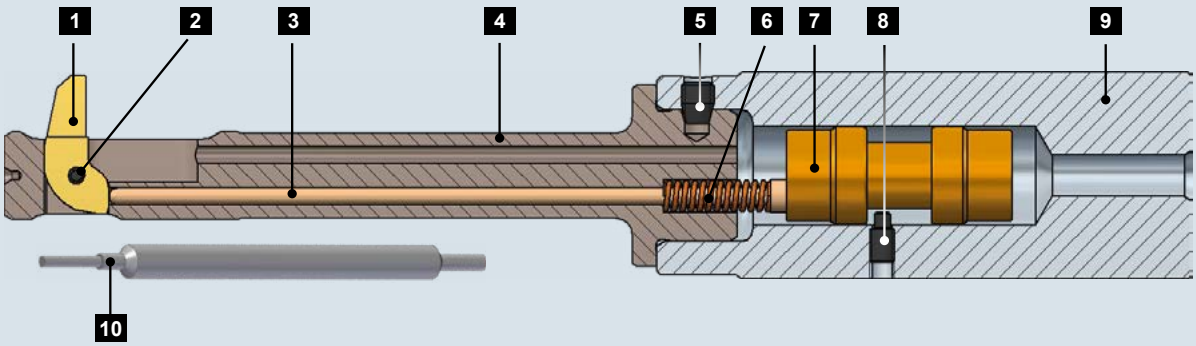


Insérer le couteau dans son logement. Introduire la goupille et fixer le couteau (c) avec l'extrémité de l'outil la plus importante.



Enfoncer la goupille jusqu'à ce qu'elle soit au même niveau que le logement externe du couteau (d). Le couteau est en place. Procéder à un contrôle du fonctionnement.

NOTE:
Le couteau doit se mouvoir librement. Si ce n'est pas le cas le redémonter et recommencer les opérations reprises ci-dessus. Le logement ainsi que le couteau doivent être vérifiés pour éviter tout encrassement.
Après de longues périodes d'inactivité, vérifier que le couteau remue facilement. De l'huile de coupe séchée, du liquide d'arrosage ou des particules de copeaux, peuvent causer un collage du couteau dans son logement.
A chaque changement de couteaux, la goupille doit être remplacée. (La goupille est comprise dans l'envoi des couteaux.) Une longue utilisation de la goupille de fixation peut entraîner un mauvais comportement de l'ensemble.



[1] Les positions 1-6 et 10 sont identiques pour la version à l'air comprimé (BSF-Air). Les pièces de rechange spécifiques BSF-Air se trouvent à la page 212.

1 Couteau (voir p. 171ff)	**5** Vis de serrage	**9** Queue
2 Goupille	**6** Ressort	**10** Outil spécifique
3 Bascule	**7** Piston	**11** Clé 6 pans pour poste 5
4 Porte-couteau	**8** Vis de réglage	

BSF-A-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-A-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
0650/040-6.5	0009	0001	0650/N025/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0650/040-7.0	0009	0001	0650/0000/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0650/040-7.5	0009	0001	0650/P025/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0700/040-7.0	0009	0002	0700/0000/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0700/040-7.5	0009	0002	0700/P025/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0700/040-8.0	0009	0002	0700/P050/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023

BSF-B-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-B-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
0750/040-7.5	0018	0003	0750/N025/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0750/040-8.0	0018	0003	0750/0000/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0750/040-8.5	0018	0003	0750/P025/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0800/040-8.0	0018	0003	0800/0000/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0800/040-8.5	0018	0003	0800/P025/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0800/040-9.0	0018	0003	0800/P050/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0850/040-8.5	0018	0004	0850/P025/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0850/040-9.0	0018	0004	0850/P050/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023
0850/040-9.5	0018	0004	0850/P075/040	0201	0052	0014	0302	0003	0009	2023

BSF-C-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-C-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
0900/050-9.5	0010	0005	0900/N025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
0900/050-10.0	0010	0005	0900/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
0900/050-10.5	0010	0005	0900/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
0950/050-10.0	0010	0005	0950/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
0950/050-10.5	0010	0005	0950/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
0950/050-11.0	0010	0005	0950/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1000/050-10.5	0010	0005	1000/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1000/050-11.0	0010	0005	1000/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1000/050-11.5	0010	0005	1000/P075/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023

BSF-D-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-D-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
1050/050-11.0	0019	0006	1050/N050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1050/050-11.5	0019	0006	1050/N025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1050/050-12.0	0019	0006	1050/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1050/050-12.5	0019	0006	1050/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1050/050-13.0	0019	0006	1050/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1100/050-11.5	0019	0006	1100/N025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1100/050-12.0	0019	0006	1100/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1100/050-12.5	0019	0006	1100/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1100/050-13.0	0019	0006	1100/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1100/050-13.5	0019	0006	1100/P075/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1150/050-12.0	0019	0007	1150/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1150/050-12.5	0019	0007	1150/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1150/050-13.0	0019	0007	1150/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1150/050-13.5	0019	0007	1150/P075/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023
1150/050-14.0	0019	0007	1150/P100/050	0201	0053	0014	0302	0003	0006	2023

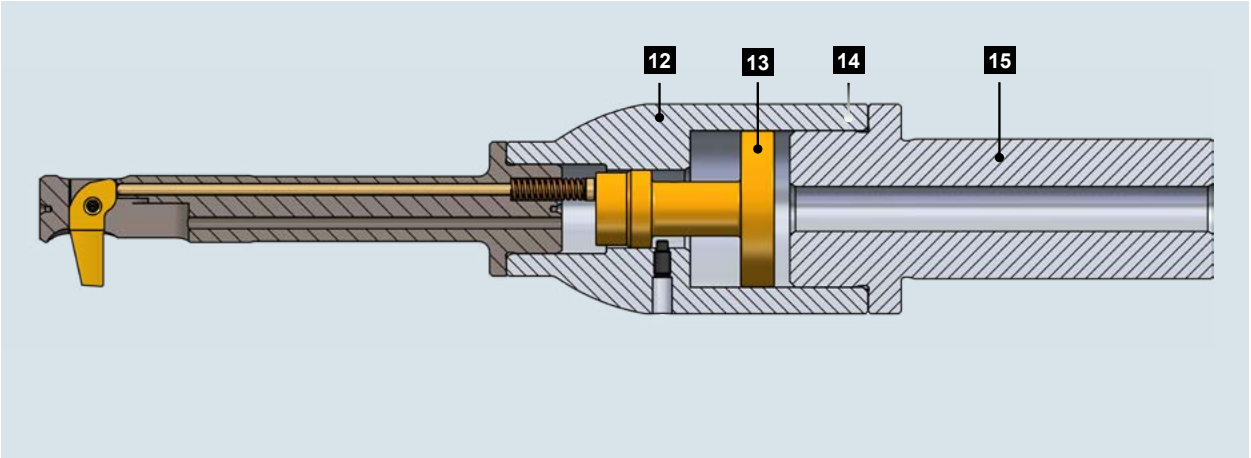
BSF-E-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-E-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
1200/050-13.0	0011	0008	1200/N050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1200/050-13.5	0011	0008	1200/N025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1200/050-14.0	0011	0008	1200/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1200/050-14.5	0011	0008	1200/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1200/050-15.0	0011	0008	1200/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1250/050-13.5	0011	0008	1250/N025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1250/050-14.0	0011	0008	1250/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1250/050-14.5	0011	0008	1250/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1250/050-15.0	0011	0008	1250/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1250/050-15.5	0011	0008	1250/P075/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1300/050-14.0	0011	0008	1300/0000/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1300/050-14.5	0011	0008	1300/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1300/050-15.0	0011	0008	1300/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1300/050-15.5	0011	0008	1300/P075/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1300/050-16.0	0011	0008	1300/P100/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1350/050-14.5	0011	0008	1350/P025/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1350/050-15.0	0011	0008	1350/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1350/050-15.5	0011	0008	1350/P075/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1350/050-16.0	0011	0008	1350/P100/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1350/050-16.5	0011	0008	1350/P125/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1400/050-15.0	0011	0009	1400/P050/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1400/050-15.5	0011	0009	1400/P075/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1400/050-16.0	0011	0009	1400/P100/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1400/050-16.5	0011	0009	1400/P125/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023
1400/050-17.0	0011	0009	1400/P150/050	0201	0053	0014	0302	0003	0007	2023

BSF-F-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-F-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
1450/070-16.0	0012	0010	1450/N075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1450/070-16.5	0012	0010	1450/N050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1450/070-17.0	0012	0010	1450/N025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1450/070-17.5	0012	0010	1450/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1450/070-18.0	0012	0010	1450/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1450/070-18.5	0012	0010	1450/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1450/070-19.0	0012	0010	1450/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1500/070-16.5	0012	0010	1500/N050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1500/070-17.0	0012	0010	1500/N025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1500/070-17.5	0012	0010	1500/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1500/070-18.0	0012	0010	1500/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1500/070-18.5	0012	0010	1500/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1500/070-19.0	0012	0010	1500/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1500/070-19.5	0012	0010	1500/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1550/070-17.0	0012	0010	1550/N025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1550/070-17.5	0012	0010	1550/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1550/070-18.0	0012	0010	1550/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1550/070-18.5	0012	0010	1550/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1550/070-19.0	0012	0010	1550/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1550/070-19.5	0012	0010	1550/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1550/070-20.0	0012	0010	1550/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1600/070-17.5	0012	0011	1600/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1600/070-18.0	0012	0011	1600/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1600/070-18.5	0012	0011	1600/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1600/070-19.0	0012	0011	1600/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1600/070-19.5	0012	0011	1600/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1600/070-20.0	0012	0011	1600/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1600/070-20.5	0012	0011	1600/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1650/070-18.0	0012	0011	1650/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1650/070-18.5	0012	0011	1650/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1650/070-19.0	0012	0011	1650/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1650/070-19.5	0012	0011	1650/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1650/070-20.0	0012	0011	1650/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1650/070-20.5	0012	0011	1650/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1650/070-21.0	0012	0011	1650/P175/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1700/070-18.5	0012	0011	1700/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1700/070-19.0	0012	0011	1700/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1700/070-19.5	0012	0011	1700/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1700/070-20.0	0012	0011	1700/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1700/070-20.5	0012	0011	1700/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1700/070-21.0	0012	0011	1700/P175/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100
1700/070-21.5	0012	0011	1700/P200/070	0202	0051	0014	0302	0004	0007	2100

BSF-G-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-G-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
1750/070-20.0	0013	0012	1750/N100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-20.5	0013	0012	1750/N075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-21.0	0013	0012	1750/N050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-21.5	0013	0012	1750/N025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-22.0	0013	0012	1750/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-22.5	0013	0012	1750/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-23.0	0013	0012	1750/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-23.5	0013	0012	1750/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1750/070-24.0	0013	0012	1750/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-20.5	0013	0012	1800/N075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-21.0	0013	0012	1800/N050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-21.5	0013	0012	1800/N025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-22.0	0013	0012	1800/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-22.5	0013	0012	1800/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-23.0	0013	0012	1800/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-23.5	0013	0012	1800/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-24.0	0013	0012	1800/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1800/070-24.5	0013	0012	1800/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-21.0	0013	0012	1850/N050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-21.5	0013	0012	1850/N025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-22.0	0013	0012	1850/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-22.5	0013	0012	1850/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-23.0	0013	0012	1850/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-23.5	0013	0012	1850/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-24.0	0013	0012	1850/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-24.5	0013	0012	1850/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1850/070-25.0	0013	0012	1850/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-21.5	0013	0012	1900/N025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-22.0	0013	0012	1900/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-22.5	0013	0012	1900/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-23.0	0013	0012	1900/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-23.5	0013	0012	1900/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-24.0	0013	0012	1900/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-24.5	0013	0012	1900/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-25.0	0013	0012	1900/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1900/070-25.5	0013	0012	1900/P175/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-22.0	0013	0012	1950/0000/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-22.5	0013	0012	1950/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-23.0	0013	0012	1950/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-23.5	0013	0012	1950/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-24.0	0013	0012	1950/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-24.5	0013	0012	1950/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-25.0	0013	0012	1950/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-25.5	0013	0012	1950/P175/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
1950/070-26.0	0013	0012	1950/P200/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100

BSF-G-	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 7	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11
	BSF-E-	BSF-B-	BSF-N-G-	GH-H-S-	GH-H-F-	BSF-E-	GH-H-S-	BSF-S-	BSF-V-	GH-H-S-
2000/070-22.5	0013	0012	2000/P025/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-23.0	0013	0012	2000/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-23.5	0013	0012	2000/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-24.0	0013	0012	2000/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-24.5	0013	0012	2000/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-25.0	0013	0012	2000/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-25.5	0013	0012	2000/P175/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-26.0	0013	0012	2000/P200/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2000/070-26.5	0013	0012	2000/P225/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-23.0	0013	0013	2050/P050/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-23.5	0013	0013	2050/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-24.0	0013	0013	2050/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-24.5	0013	0013	2050/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-25.0	0013	0013	2050/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-25.5	0013	0013	2050/P175/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-26.0	0013	0013	2050/P200/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-26.5	0013	0013	2050/P225/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2050/070-27.0	0013	0013	2050/P250/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-23.5	0013	0013	2100/P075/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-24.0	0013	0013	2100/P100/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-24.5	0013	0013	2100/P125/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-25.0	0013	0013	2100/P150/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-25.5	0013	0013	2100/P175/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-26.0	0013	0013	2100/P200/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-26.5	0013	0013	2100/P225/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-27.0	0013	0013	2100/P250/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100
2100/070-27.5	0013	0013	2100/P275/070	0202	0051	0014	0302	0004	0008	2100

Recommandation:
Le choix du bon outil et du bon élément est facile en utilisant le **SÉLÉCTEUR OUTIL BSF** sur www.heule.com.



12 Cylindre d'air

13 Piston à air

14 Vis de serrage (M5x0.5x6.5)

15 Corps

	Pos. 12	Pos. 13	Pos. 14	Pos. 15
Séries A-E	BSFA-G-0001	BSFA-E-0001	GH-H-S-0202	BSFA-S-0001 (Ø20)
Séries F-G	BSFA-G-0002	BSFA-E-0002	GH-H-S-0202	BSFA-S-0002 (Ø25)
Séries F-G				BSFA-S-0003 (Ø32)

NOTE DE COMMANDE

- Veuillez noter que pour les articles 12, 13 et 15, le numéro d'article commence par BSFA-.

FAQ BSF

Question	Réponse
Le couteau pivote automatiquement dans son logement après les arrêts de broche machine (position verticale), est-ce normal?	Oui. Le BSF est conçu de sorte que le couteau pivote automatiquement. Néanmoins pour usiner, la vitesse de rotation de broche pour activer le couteau est obligatoire.
Après la mise en rotation de la broche machine, le lamage ne se fait pas?	Avez vous programmé la bonne rotation de broche machine? Vérifiez si le couteau n'est pas grippé dans son logement. Si c'est le cas démonter, nettoyer son logement et le couteau.
Est-ce qu'il est important du quel côté on monte la goupille de fixation du couteau?	Non.
Dans un alésage tolérance H7 l'outil BSF n'endommage-t-il pas celui-ci?	La probabilité que l'outil endommange la paroi de l'alésage existe. Nous vous recommendons d'usiner ce lamage lorsque l'alésage est semi-fini et de terminer celui-ci à la tolérance souhaitée et avec un autre outil.
Est-il possible de fretter un outil BSF?	Non. La queue est fabriquée en acier à outils dont le coefficient de dilatation est different à celui des outils en carbure.
Le porte-couteau est fixé avec trois vis de serrage. Y a t-il un procédé préférentiel de fixation recommandé?	Non. Le porte-couteau peut être fixé dans n'importe quelle position.
Le filtrage du liquide d'arrosage est-il absolument necessaire?	Oui. Le liquide d'arrosage doit être filtré par un filtre de 25my.
Est-ce que l'outil fonctionne également avec une pression d'arrosage par le centre de la broche inférieure à 20 bar?	Cela se peut mais chaque application doit être verifiée individuellement.
Est-il possible de utiliser l'arrosage par le centre de la broche pendant l'usinage?	Oui, mais uniquement quand le couteau est en pleine coupe.
Quelle pourrait être la cause si un outil à activation par air ne fonctionne pas de manière fiable?	Vérifier la pression d'air disponible dans la broche de la machine. HEULE peut fournir un appareil de mesure à cet effet.

Informations en ligne

www.heule.com/fr/outil-de-lamage/solo

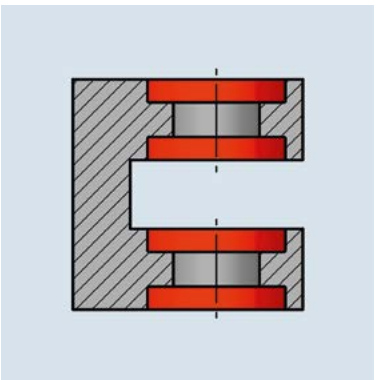
SOLO

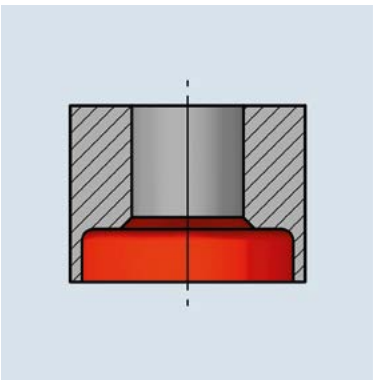
Table des matières	214
Caractéristiques et avantages	217
Conception	219
Descriptif de l'outil	220
Principe de fonctionnement	221
Sélection produit	
Gamme de produit SOLO	222
Version avec large adaption	223
Version avec bague de guidage	224
Passer une commande - Données requises	225
Informations techniques	
Conditions de coupe SOLO	226
Tolérance	227
Informations sur la programmation SOLO	228
Informations sur la programmation SOLO2	229
Changement du couteau	230
Changement du porte-couteau et de la bascule	231
Intervalles pour la maintenance / service	232
Vérification de fonctionnement	233

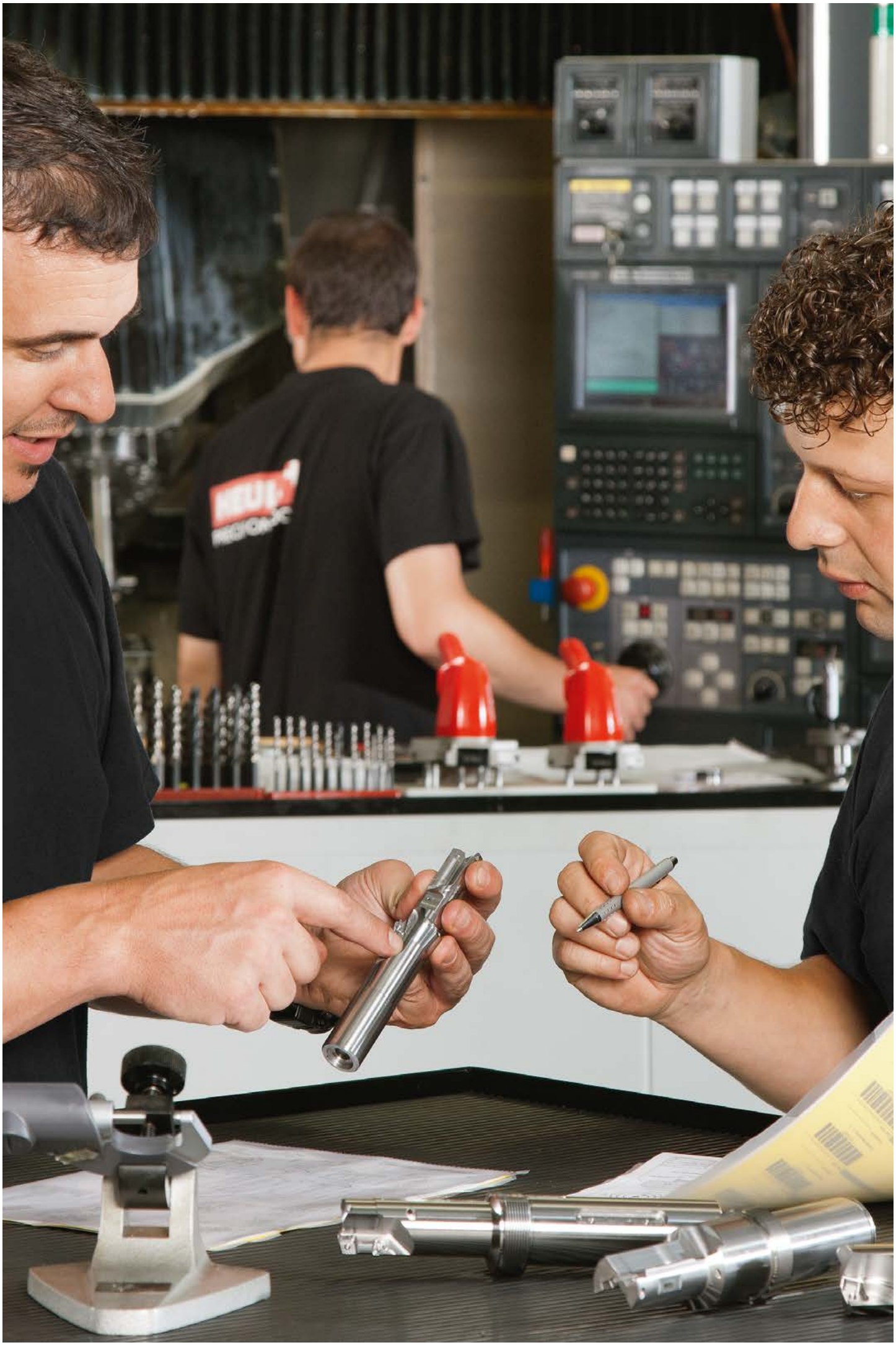
HEULE
PRECISION TOOLS

SOLO

Lamage en poussant et en tirant en une seule passe.







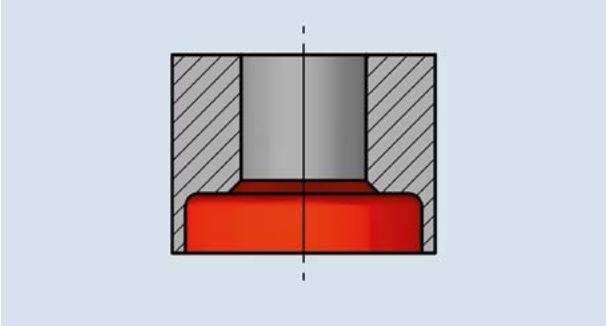
SOLO – Lamage automatique, en poussant et en tirant.

Lamage automatique, en poussant et en tirant en une seule passe.

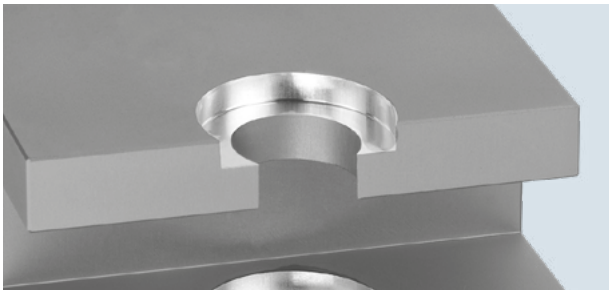
Avec sa simplicité d'utilisation et sa capacité d'usinage constant, l'outil SOLO sait convaincre. Son bon fonctionnement dans l'industrie aéronautique depuis de nombreuses années confirme sa fiabilité garantissant une production supérieure avec une efficacité maximale.

Le porte-couteau, la bascule et le couteau sont réalisés individuellement pour répondre aux exigences spécifiques des clients. Le projet et le cahier des charges de chaque client sont une application particulière.

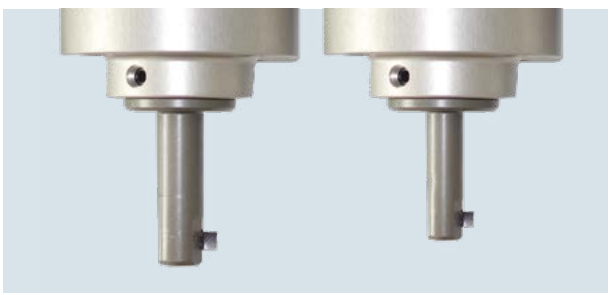
Caractéristiques et avantages



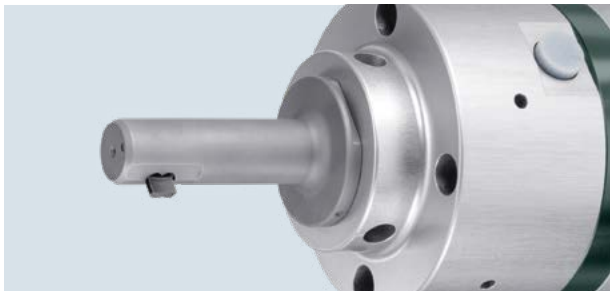
- SOLO permet des lamages en poussant et en tirant en automatique sans que la pièce à usiner soit retournée.
- L'accès à la face arrière de la pièce se fait directement par l'alésage.
- Le système SOLO peut être utilisé pour un passage dans un alésage dès Ø6.0 mm et permet de lamer jusqu'à un Ø49.0 mm.



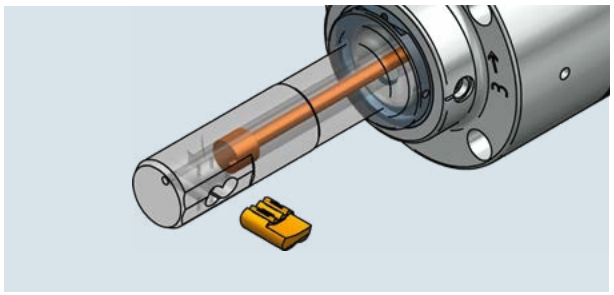
- Le rapport maximal perçage/lamage est de 2 x Ød'alésage d - 1.0 mm pour des usinages normaux, y compris dans des matières résistantes comme le titane ou l'inconel.
- SOLO convient pour des pièces avec coupe interrompue, même dans des matières ultra résistantes.



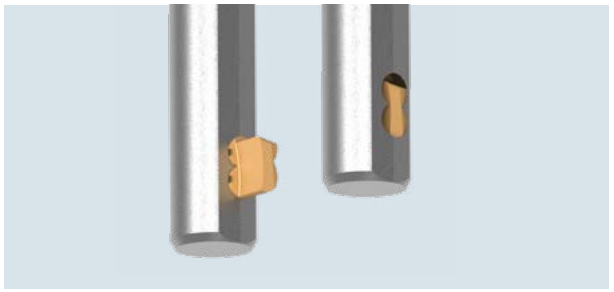
- Une fiabilité et un processus de lamage performant grâce à une recherche optimale adaptée à vos applications spécifiques.
- Système modulaire: le corps du SOLO et la queue de serrage sont standards. Le porte-couteau, la bascule et le couteau sont adaptés à votre demande.



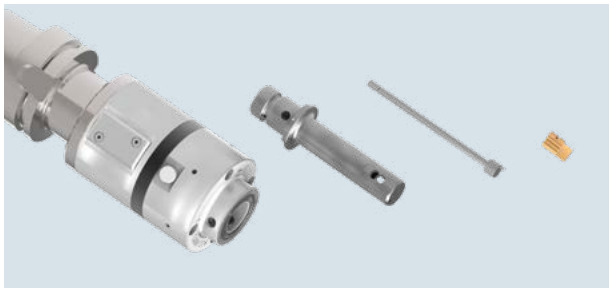
- Solo est immédiatement prêt à fonctionner sur n'importe quelle machine (CNC, transferts, multibroches, conventionnelles) sans aucun pré-réglage.
- SOLO fonctionne avec une grande fiabilité sans système anti-rotation, sans changement du sens rotation de la broche ou de la pression d'arrosage et sans mécanisme de contact.



- Utilisation simple: le couteau et la bascule sont mis en mouvement grâce à la force centrifuge générée par la rotation de la broche. En variante SOLO2, le couteau rentre dans le porte-couteau avec la force centrifuge.
- Fabriqués avec des géométries de coupe et des revêtements adaptés aux matières, les couteaux carbure se changent facilement à la main et directement sur la machine.



- Le système de couteau et le boitier sont imperméables à la saleté et aux copeaux. Le couteau qui sort et se rétracte radialement est guidé par le porte-couteau et assure un fonctionnement sûr et fiable.
- Une construction simple et un fonctionnement entièrement mécanique dans un système fermé garantissent une grande fiabilité.

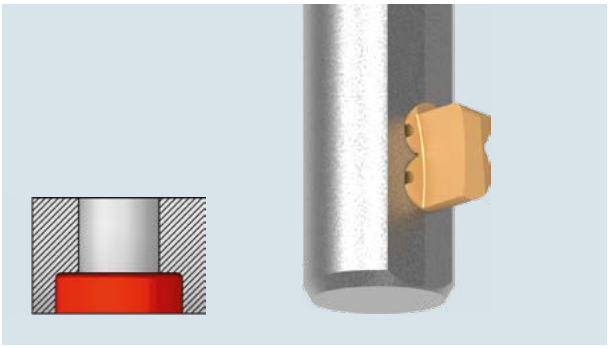


- Sa conception simple est facile à entretenir réduisant ainsi la maintenance.
- Un bon rapport qualité / prix, une excellente capacité d'usinage avec un minimum d'entretien font du SOLO le meilleur choix pour une production de pièces en grande série.

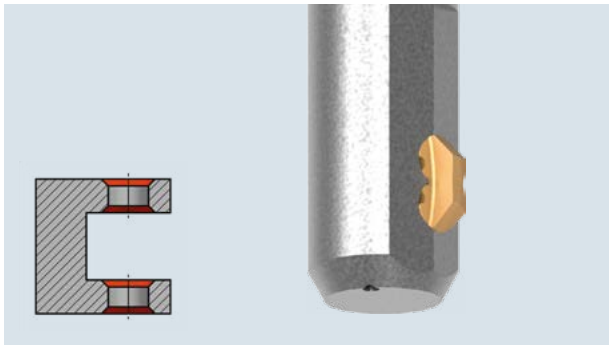
Système d'outil simple et facile à utiliser. Sa capacité d'usinage, son fonctionnement efficace donnent au SOLO un avantage évident pour l'utilisation dans la fabrication de grandes séries de pièces.

Gamme d'application du SOLO:

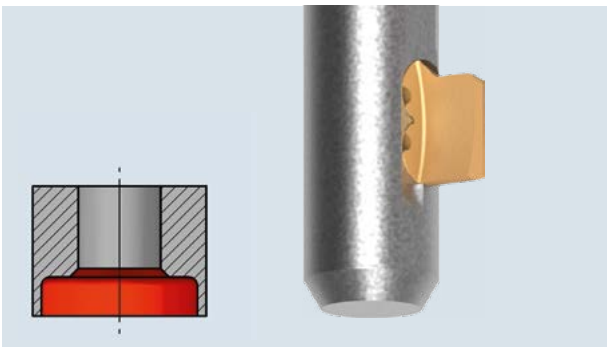
Diamètre alésage minimal	Ø6.0 mm
Diamètre de lamage maximum	Ø49.0 mm
Prise de passe maximum	13.0 mm



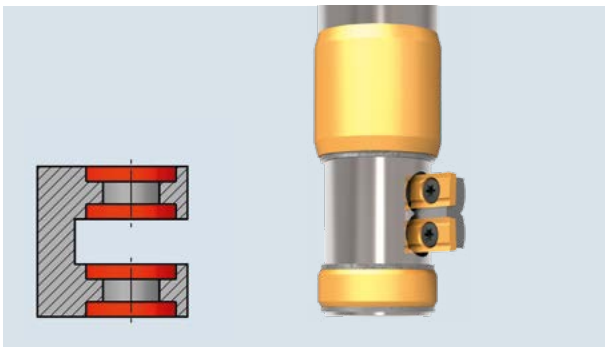
Lamage en tirant



Chanfreinage en poussant et en tirant

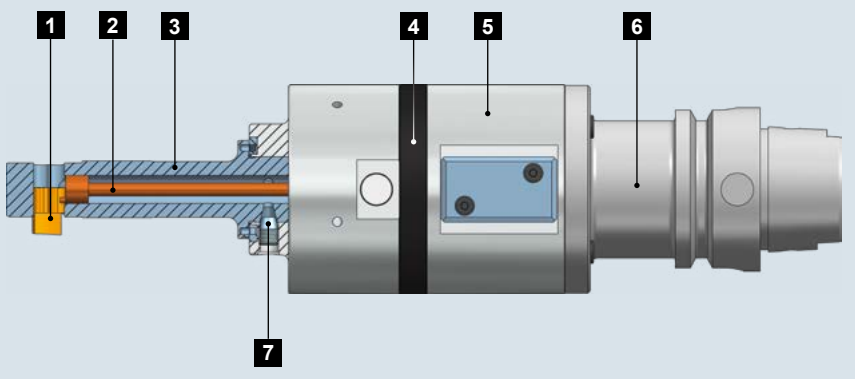


Lamage de forme spéciale en tirant



Lamage avant et arrière avec porte-couteau et couteaux spéciaux

NOTE
Des solutions spécifiques sont adaptées et conçues pour nos clients de façon à répondre à leurs exigences d'usinage. L'efficacité est au cœur de la conception du SOLO. Vous pouvez nous contacter et énoncer votre problème. Nous vous concevrons le bon outil.



1. Couteau carbure ou porte-plaquette avec plaquettes
2. Bascule
3. Porte-couteau
4. Bague centrale
5. Boitier
6. Queue de serrage
7. Vis de serrage

Le SOLO répond aux exigences d'usinage de divers matières et applications. Pour ce faire, deux systèmes avec des paramètres d'usinage différents ont été développés: SOLO et SOLO2. Bien que leur apparence soit presque identique, leur configuration mécanique intérieure est complètement différente.

SOLO:
Pour des vitesses de rotation élevées, supérieures à 1900 tr/min

SOLO2:
Pour de faibles vitesses de rotation inférieures à 1400 tr/mn
Vitesse de rotation pour la rétractation du couteau 1900 tr/min

SOLO

SOLO usine avec une vitesse de rotation minimale de 1900 tr/mn. Avant l'usinage, le couteau est rétracté dans le porte-couteau. Ce n'est qu'en dépassant cette vitesse de rotation que le couteau sort en position travail. L'arrêt de la broche fait se rétracter le couteau dans le porte-couteau.
On distingue le SOLO à sa bague centrale noire placée sur le boitier.

SOLO2

Le couteau du SOLO2 est sorti lorsque la broche ne tourne pas. Il est conçu pour une vitesse de rotation de broche maximum de 1500 tr/mn. Pour rentrer le couteau la rotation doit être de 1900tr/mn. Ce n'est qu'en dépassant cette vitesse de rotation que le couteau rentre dans le porte-couteau de manière certaine. Le SOLO2 se repère par la bague centrale verte placée sur le boitier.

Aperçu des différentes caractéristiques	SOLO	SOLO2
Position du couteau broche arrêtée	rentré	sorti
Couleur bague centrale	noire	verte
Vitesse de rotation pour le lamage	1900 tr/min	0 = Arrêt
Vitesse de rotation pour que le couteau se rétracte	0 = Arrêt	1900 tr/min
Vitesse de rotation pour l'usinage	> 1900 - 3000 tr/min	0 – 1500 tr/min

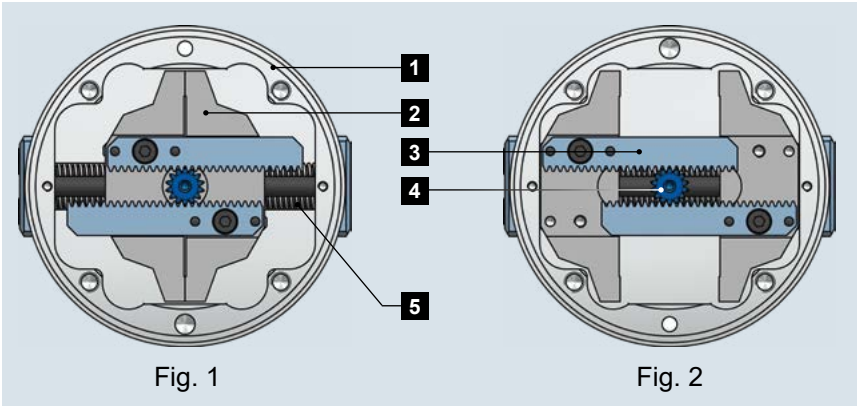
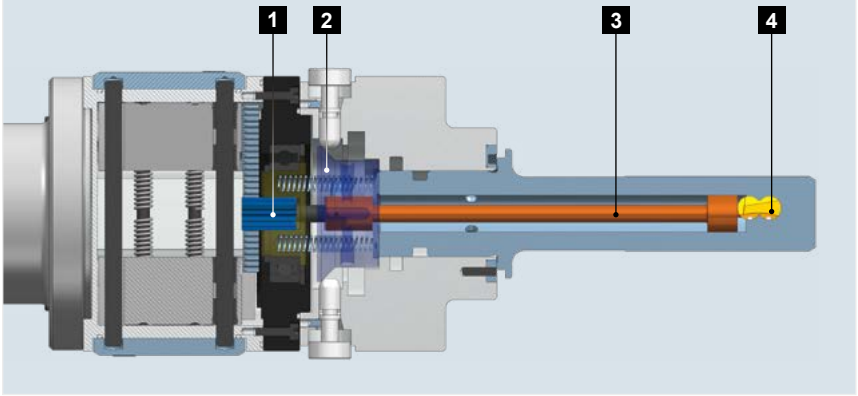


Fig. 1 Fig. 2

1 Boitier
2 Masselottes
3 Crémaillère
4 Pignon
5 Ressort de rappel

Fig. 1: Broche arrêtée: Couteau sorti
Fig. 2: Broche en rotation: Couteau rentré

Entraînées par la vitesse de rotation indiquée, deux masselottes se déportent vers l'extérieur jusqu'à une butée. Les masselottes qui déplacent deux crémaillères font tourner un pignon. Ce pignon entraîne le couteau en dehors du porte-couteau au moyen de la bascule. L'extrémité de la bascule a un tenon qui se trouve dans la rainure du couteau. La force centrifuge écarte les masselottes et provoque une rotation à 180° de la bascule ce qui permet de sortir le couteau dans la position d'usinage.



1 Pignon
2 Support de bascule
3 Bascule
4 Couteau

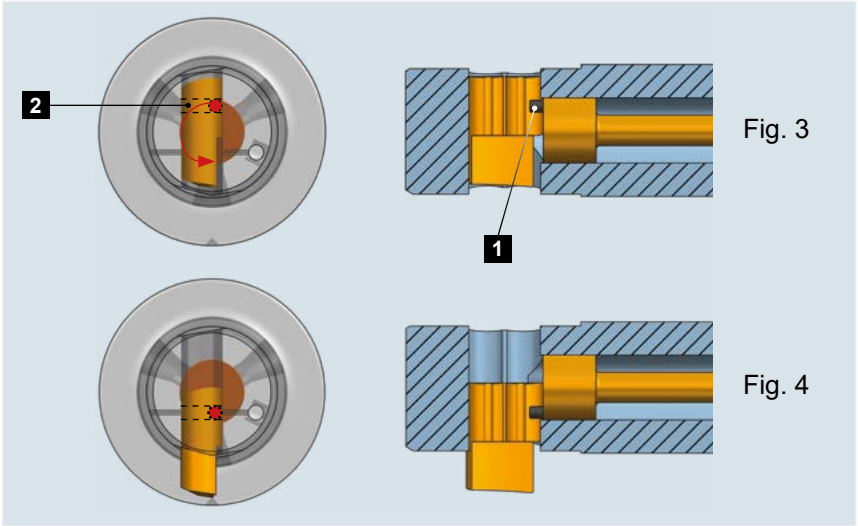


Fig. 3

Fig. 4

1 Tenon de contrôle du cout.
2 Rainure du couteau

Fig. 3: Couteau rentré
Fig. 4: Couteau sorti

Gamme de produit SOLO

La gamme SOLO comprend deux sortes d'outils distincts SOLO et SOLO2. L'utilisation de chaque outil est spécifique à un client particulier. Il n'y a pas de standard pour ces deux gammes d'outils. HEULE définit l'outil adéquat en fonction des données de l'application répertoriées dans ce chapitre.

Fig. 1: A gauche le SOLO, à droite le SOLO2. Tous deux avec des queues d'outils HSK.

	SOLO	SOLO2
Référence de base	GH-B-O-0084	GH-B-O-0085
Bague centrale	noire	verte
Position du couteau à l'arrêt	rentré	sorti
Vitesse d'activation	1900 tr/min	Broche arrêtée
Vitesse de retractation	Broche arrêtée	1900 tr/min
Vitesse de rotation	1900 - 3000 tr/min	0 - 1500 tr/min

Version avec large adaptation

La version SOLO2S (S= Renforcé) comprend un porte-couteau renforcé. L'utilisation de cette version est obligatoire pour des usinages où le diamètre d'alésage est supérieur à Ø30.0 mm.

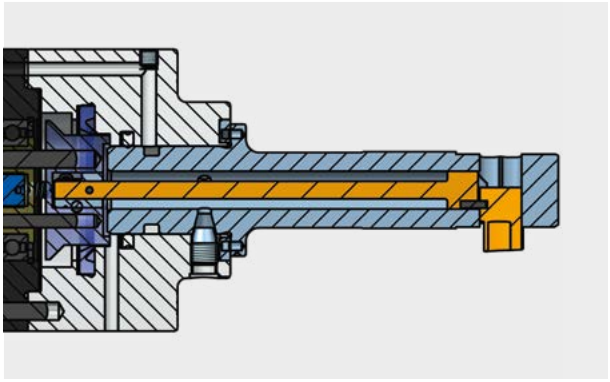


Fig. 1: SOLO2 version standard

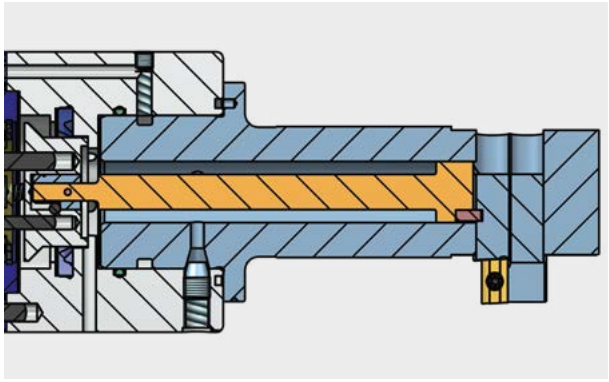


Fig. 2: SOLO2S version renforcée

L'utilisation de bagues de guidage en bronze est recommandée pour les forces transversales élevées apparaissant au niveau des rayons, des chanfreins et des surfaces interrompues. Dans les cas où la surface de l'alésage ne doit pas être endommagée (c'est-à-dire dans les matériaux tendres ou lors d'exigences élevées sur l'état de la surface de l'alésage), l'utilisation de bagues de guidage ou de goujures doit également être prise en compte.

Les bagues aident également à éviter une éventuelle accumulation de matière sur le diamètre de l'outil. Le fait que la vitesse circonférentielle relative de la bague par rapport à l'alésage de la pièce soit égale à zéro épargne l'alésage. Cette solution évite les effets de contact indésirables et guide l'outil de manière idéale. La réduction éventuelle du diamètre de l'outil D1 par rapport au diamètre nécessaire crée un espace supplémentaire pour les copeaux.

Bague de guidage derrière le couteau
Le couteau rentré n'est pas protégé par le diamètre D1 car il dépasse du porte-couteau. Un léger faux rond de ce porte-couteau (attachement ou machine) peut endommager l'alésage lorsque l'outil le pénètre ou lorsqu'il en ressort. Si le ratio entre le Ø alésage, le Ø lamage et la stabilité le permettent, l'excentricité sera définie de sorte que le couteau en position rentré soit au moins à -1.0 mm du diamètre d'alésage.

Bague de guidage devant et derrière le couteau
Dans certain cas, cette condition ne peut être remplie. Une autre bague de guidage doit être placée devant le couteau. Ainsi l'outil est guidé dans sa totalité. Il faut tenir compte que l'ajout d'une bague diminue la rigidité du porte-couteau. De ce fait cela limite encore l'utilisation de ces bagues de guidage.

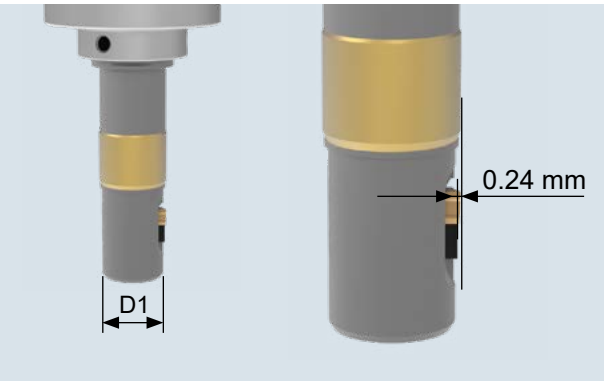


Fig. 1: SOLO avec le couteau rentré montrant une distance insuffisante par rapport à l'alésage.

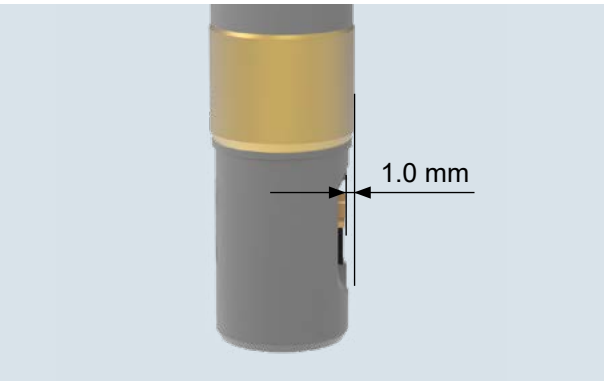


Fig. 2: Dans cet exemple, la distance entre le couteau et l'alésage est suffisante.

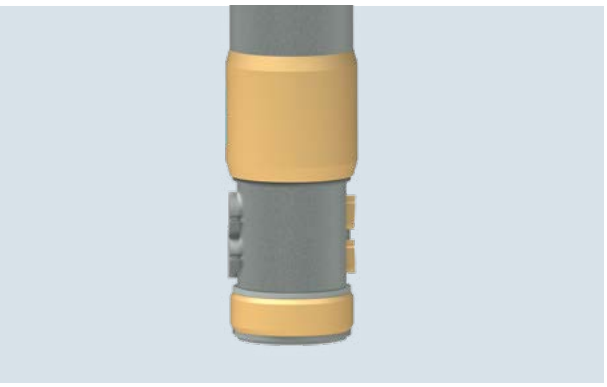


Fig. 3: SOLO avec le couteau rentré parfaitement protégé par une bague de guidage avant et arrière.

Matière	Désignation / Référence de la matière
Alésage	Diamètre de l'alésage avec ses tolérances Longueur de l'alésage, longueur utile
Lamage	Largeur du chanfrein (Ø) ou du lamage horizontal avec tolérance Profondeur du lamage + si applicable tolérances géométriques
Dimension du chanfrein	Angle du chanfrein avec la tolérance
Interférence sur les bords de l'alésage	Distances entre les interférences
Type de machine outils	Centre d'usinage, arrosage, capacité machine
Position d'usinage	Usinage horizontal ou vertical
Adaptation dans la broche machine	Quel mandrin ou tasseau pour la broche machine
Volume de production	Nombre de pièces par an, série de pièce.
Plan ou dessin de la pièce	Fichier 2D ou 3D (STEP, DXF, ...)

Données techniques et paramètres

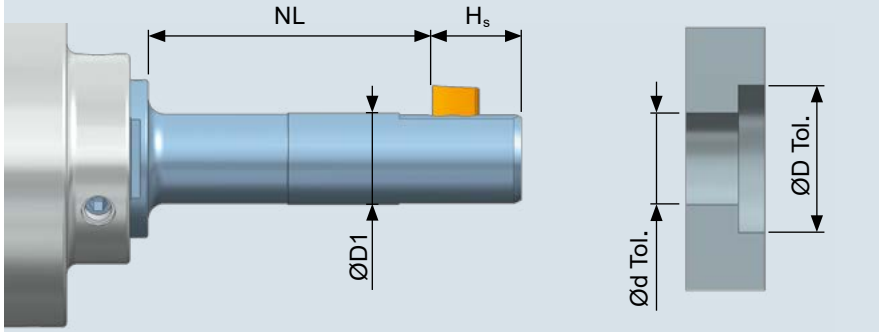
Conditions de coupe SOLO

Matière	Condition	Résist. à la traction (N/mm^2)	**Vitesse de coupe** (m/min)	**Avance** (mm/tour)
Acier doux		<500	50-90	0.03-0.1
Acier moulé		500-850	50-90	0.03-0.08
Fonte grise		<500	50-110	0.03-0.1
Fonte ductile		300-800	50-90	0.03-0.08
Acier faiblement allié	recuit	<850	50-90	0.03-0.08
	doux	850-1000	40-80	0.03-0.08
	doux	>1000-1200	30-50	0.02-0.05
Acier fortement allié	recuit	<850	30-70	0.03-0.08
	doux	850-1100	30-50	0.02-0.05
Acier inoxydable	ferreux	450-650	30-50	0.03-0.08
	inoxydable	650-900	15-25	0.02-0.05
	magnétique	500-700	30-50	0.02-0.05
Inconel, titane, …		<1200	15-25	0.02-0.05
Alliages d'aluminium			100-200	0.03-0.12
Alliages à base de cuivre	Laiton		50-90	0.03-0.08
	Bronze à copeau court		30-70	0.03-0.08
	Bronze à copeau long		20-30	0.02-0.05

AVERTISSEMENT
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte inégalité ►faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner où les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

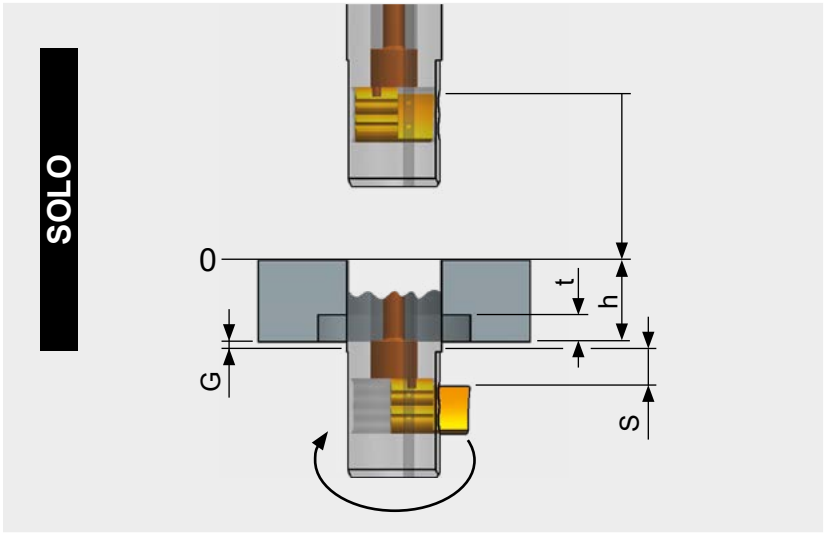
Respect des tolérances

Tolérance Ø Alésage	$+0.1\ 0$ mm	$+0.2\ 0$ mm
Tolérance Ø Lamage	±0.2 mm	±0.3 mm



Ød	Ø Alésage
ØD	Ø Lamage
Ød1	Ø Porte-couteau
NL	Longueur utile
H_s	Hauteur couteau

NOTE
Veuillez absolument respecter la valeur de la tolérance du diamètre (d). Une tolérance serrée amène de nombreux risques (alésage endommagé, augmentation du Ø de l'alésage, réduction du diamètre de lamage).



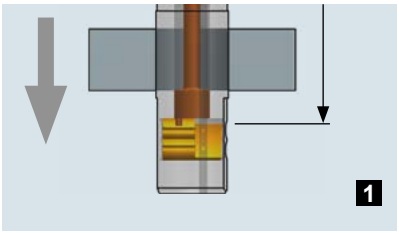
0 Face de référence

G Hauteur de la bavure

h Hauteur de la pièce

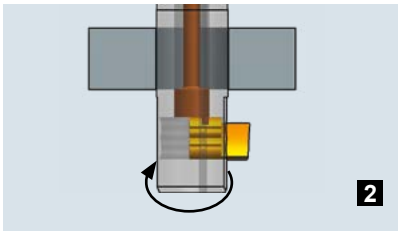
t Profondeur du lamage

S Hauteur pour le dégagement



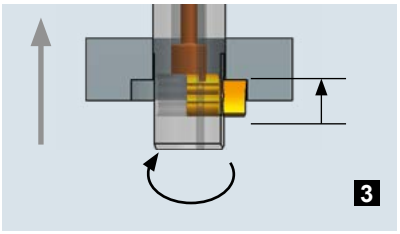
Broche arrêtée (vitesse = 0, couteau rentré), traverser la pièce en rapide

Position: h + G + S



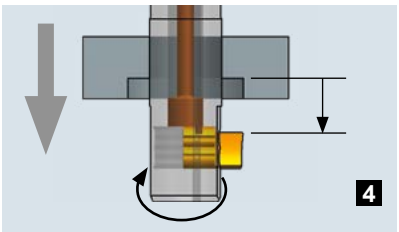
Mettre la rotation de la broche dans le sens horaire. Sélectionner la bonne vitesse de rotation pour sortir le couteau. Attention: Faire une temporisation d'1 seconde au moins. Mettre la bonne vitesse de coupe. Mettre le liquide d'arrosage en marche.

Position: h + G + S



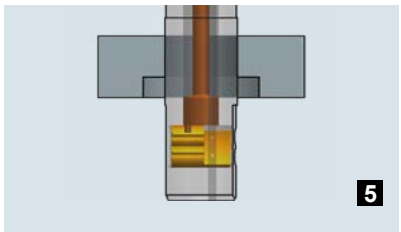
Lamer la pièce à la vitesse de travail recommandée.

Position: h - t



Sortir le SOLO en avance rapide pour le dégager. Arrêter le liquide d'arrosage.

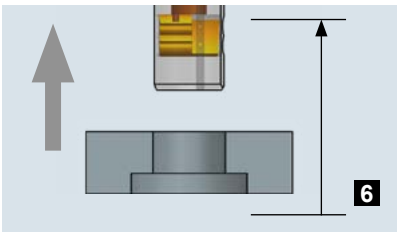
Position: h + G + S



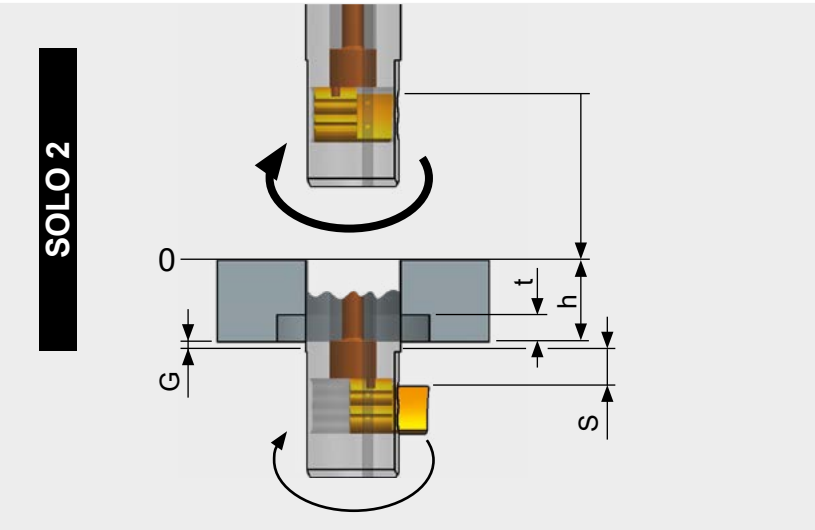
Arrêter la rotation. Sélectionner la bonne vitesse de rotation pour que le couteau rentre.

Attention: Temporisation d'1 seconde au moins.

Position: h + G + S



La broche arrêtée (vitesse = 0) et en avance rapide, retirer le SOLO de la pièce.



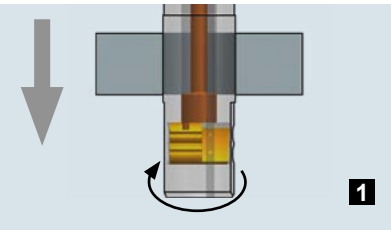
0 Face de référence

G Hauteur de la bavure

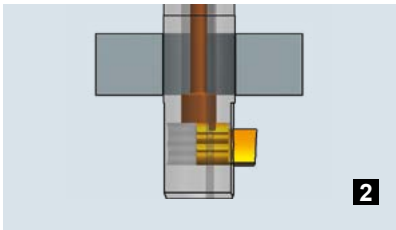
h Hauteur de la pièce

t Profondeur du lamage

S Hauteur pour le dégagement

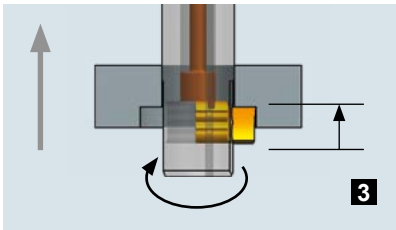


Mettre la broche en rotation dans le sens horaire avec la bonne vitesse de rétractation du couteau (vitesse = 1900 tours/min. mini.). Traverser la pièce avec la broche en rotation et en avance rapide.
Position: h + G + S



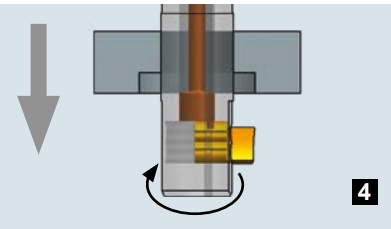
Arrêter la broche. Faire une temporisation d'1 sec. au moins. Mettre l'arrosage en marche. Programmer la vitesse de coupe (tr/mn).

Position: h + G + S



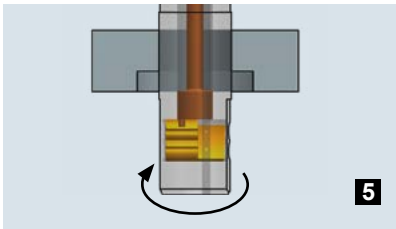
Lamer la pièce en tirant avec la bonne vitesse de coupe et l'avance travail.

Position: h - t



Sortir le SOLO en avance rapide. Arrêter l'arrosage.

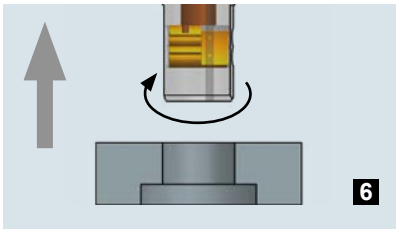
Position: h + G + S



Rentrer le couteau en augmentant la rotation de la broche à 1900 tours/minute mini.

Attention : programmer une temporisation d'1 sec. au moins

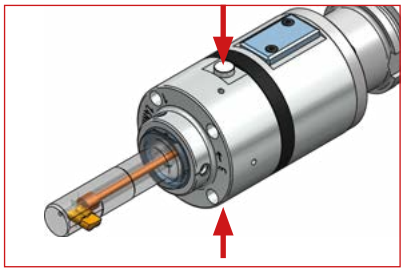
Position: h + G + S



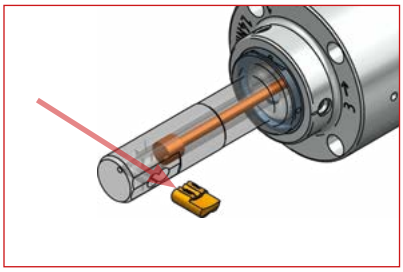
Traverser la pièce en tirant avec la vitesse de rétraction du couteau (vitesse de 1900 tours/min. mini.: couteau rentré)

Entretien

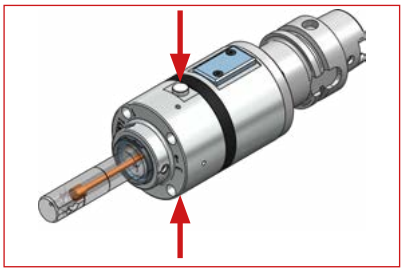
Changement du couteau



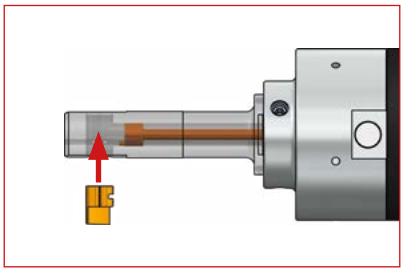
Démontage du couteau:
Appuyer en même temps sur les deux boutons du boitier. La bascule et le pion de contrôle du couteau seront rétractés. Le couteau sera libre.



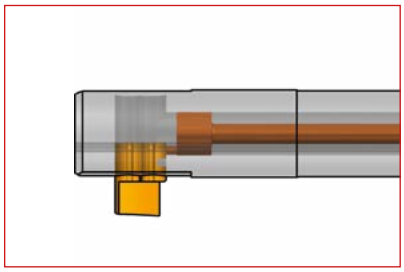
Pousser le couteau en maintenant les boutons du boitier enfoncés jusqu'à ce que celui-ci soit complètement sorti.



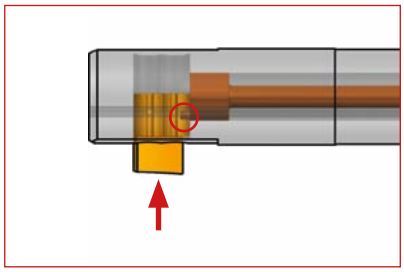
Remettre un couteau:
Appuyer en même temps sur les deux boutons du boitier.



Insérer le couteau dans le porte-couteau de façon à ce que la partie coupante de celui-ci soit entièrement visible. Pour ce faire continuer d'appuyer sur les boutons du boitier.

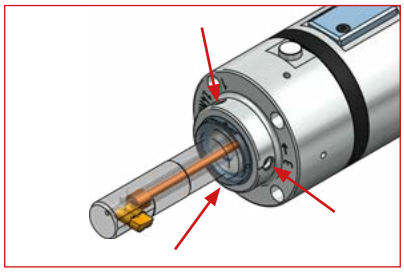


Relâcher les boutons. S'assurer que ceux-ci soient complètement déployés.

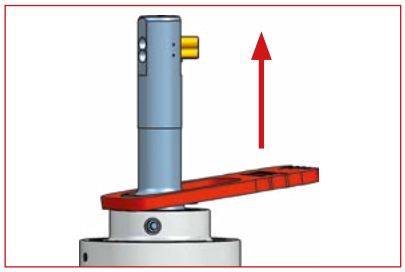


Pousser le couteau dans le porte-couteau de sorte que le pion de contrôle s'engage de manière audible dans le couteau « clic ».

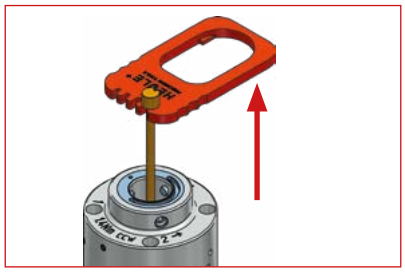
NOTE
Attention, vérifier la position du pion de contrôle de commande du couteau. Si celui-ci est mal assemblé avec la bascule, la partie coupante du couteau carbure risque d'être détériorée.



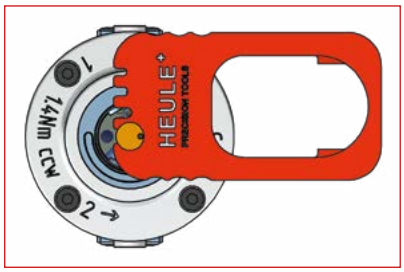
Démontage
Desserrer les 3 vis se trouvant sur le boitier, ne les dévisser que partiellement.



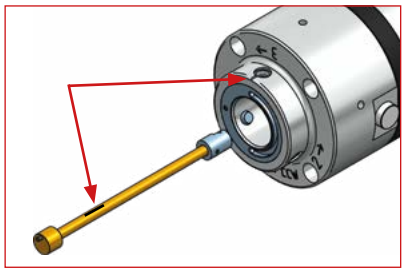
Tirer le porte-couteau totalement vers l'avant. La clé simplifie le démontage et doit être toujours utilisée.



Tirer avec une certaine force sur la bascule mais sans rien dévisser vers l'avant.

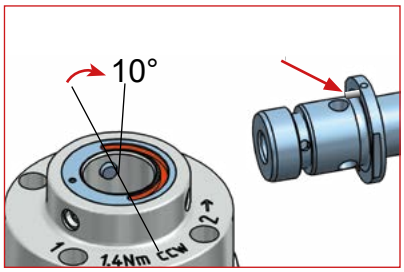


Utiliser la clé de démontage avec l'encoche à la bonne dimension pour les bascules de petit diamètre ou de faible longueur utile.

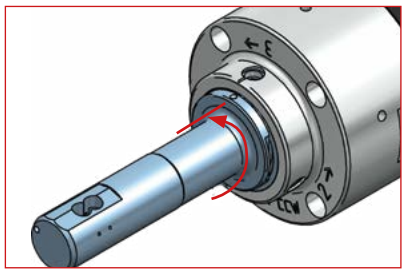


Montage: pousser la bascule avec force dans le boitier.

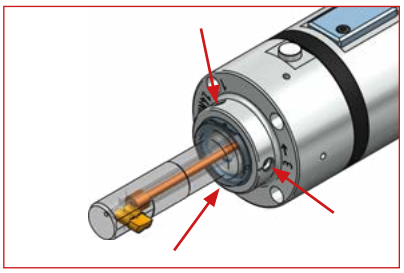
Attention : Le repère se trouvant sur la bascule et celui se trouvant sur le boitier doivent être parfaitement alignés.



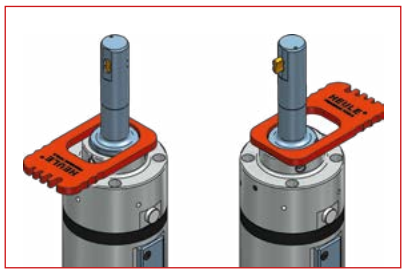
Monter le porte-couteau sur le boitier. S'assurer que la bascule soit montée avec un désaxage d'environ 10° dans la rainure du logement du couteau.



Bien aligner le repère du porte-couteau avec le repère du boitier.



Visser fortement les 3 vis sur le boitier. Respecter le couple de serrage et l'ordre de vissage indiqué sur le boitier.



ATTENTION: Avant de commencer à usiner après un changement de porte-couteau ou de bascule, un contrôle obligatoire du bon fonctionnement doit être effectué (voir page 233).

Intervalles pour la maintenance / service

L'intervalle d'entretien obligatoire est de 18 mois ou de 200'000 lamages.

Tous les travaux d'entretien nécessitant l'ouverture des vis scellées sur le boitier doivent être effectués par des personnes certifiées par HEULE Werkzeug AG.

HEULE Werkzeug AG propose une assistance et service pour tous ses produits.

Une maintenance réalisée par des professionnels à intervalles réguliers favorise le bon fonctionnement du matériel.

Avertissement et entretien obligatoires

L'entretien du matériel lorsque l'intervalle d'utilisation est atteint est obligatoire. HEULE Werkzeug AG tient absolument à souligner que celui-ci **doit être effectué** par HEULE ou un partenaire certifié.

Seules les trois actions suivantes peuvent être effectuées par le client:

- Changement de couteau
- Changement de porte-couteau
- Changement de bascule

IMPORTANT: Le boitier ne peut être ouvert que **par des personnes certifiées et autorisées.** HEULE Werkzeug AG décline toutes responsabilités en cas d'ouverture par des organismes ou des personnes non autorisées.

NOTE
Si cette disposition n'est pas respectée, **il y un risque important de blessures graves**.

Les effets d'une longue période de non utilisation

Après une longue période de non utilisation, une vérification manuelle DOIT être effectuée. Les résidus de liquide de refroidissement et les saletés sèchent. Cela peut amener le couteau et la bascule à se coller. Cet effet de collage peut provoquer un dysfonctionnement ou empêcher la rétractation du couteau. Afin de garantir son bon fonctionnement, le SOLO doit être essayé manuellement avant sa mise en machine.

Vérification de fonctionnement

Le SOLO permet de vérifier son bon fonctionnement (sortie et rentrée du couteau) lorsqu'il est hors de la machine outil.

Procédure:
1 - Desserrer les trois vis
2 - Insérer la clé de démontage sur le porte-couteau
3 - SOLO: Tourner la clé dans le sens horaire. SOLO2: tourner la clé dans le sens anti-horaire.

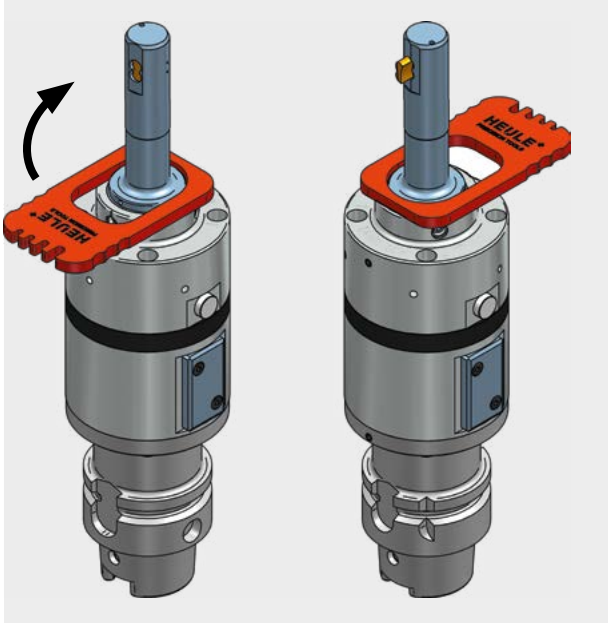


Fig. 1: SOLO

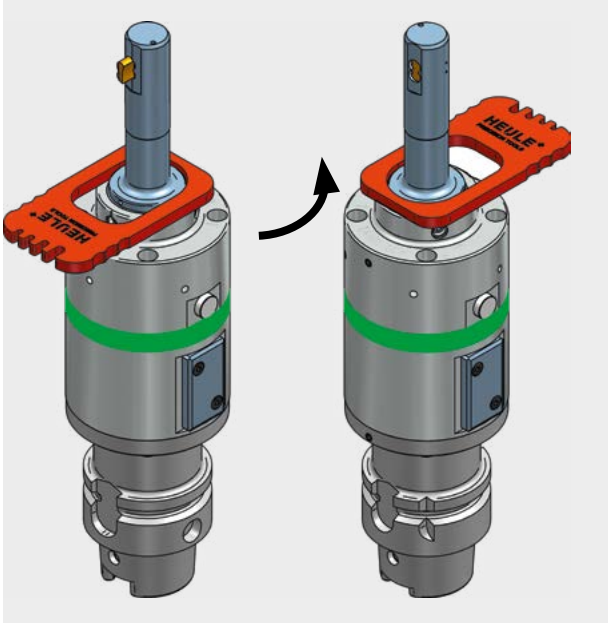


Fig. 2: SOLO2

4 - Noter que le couteau sort pour le SOLO. Pour le SOLO2 le couteau rentre.
5 - Après le contrôle de fonctionnement, la clé de démontage doit être tournée dans le sens inverse jusqu'à ce que la marque sur le porte-couteau soit de nouveau en face de la marque de l'unité de contrôle.
6 - Il est obligatoire de retirer la clé de démontage avant la mise en service. E**n cas d'oubli, il y a un risque graves de blessures**.
7 - Resserrer les vis. **Penser à respecter le bon ordre de serrage des vis et la valeur du couple de serrage (indication sur le boitier)**.
8 - Le SOLO est prêt à usiner maintenant.
9 - Activer le SOLO 2 à 3 fois dans la machine.

AVERTISSEMENT
Effectuer les mouvements avec la clé de montage SOLO manuellement et avec précaution afin de pouvoir repérer les éventuels défauts de fonctionnement du couteau. Le contrôle est recommandé si:

- L'outil n'a pas été utilisé pendant une longue période.
- Après un changement de couteau
- Après un changement de porte-couteau
- Après un changement de bascule
- Lorsqu'un dysfonctionnement est visible ou supposé.

Avant de commencer à usiner, assurez vous toujours que:

- Toutes les vis ont été serrées,
- Tous les outils auxiliaires ont été retirés
- Que le porte-couteau est fixé fermement sur le boitier.

En cas de problème, veuillez contacter votre agent HEULE ou directement HEULE Werkzeug AG.

Informations en ligne

www.heule.com/fr/outil-de-chanfreinage/gh-k

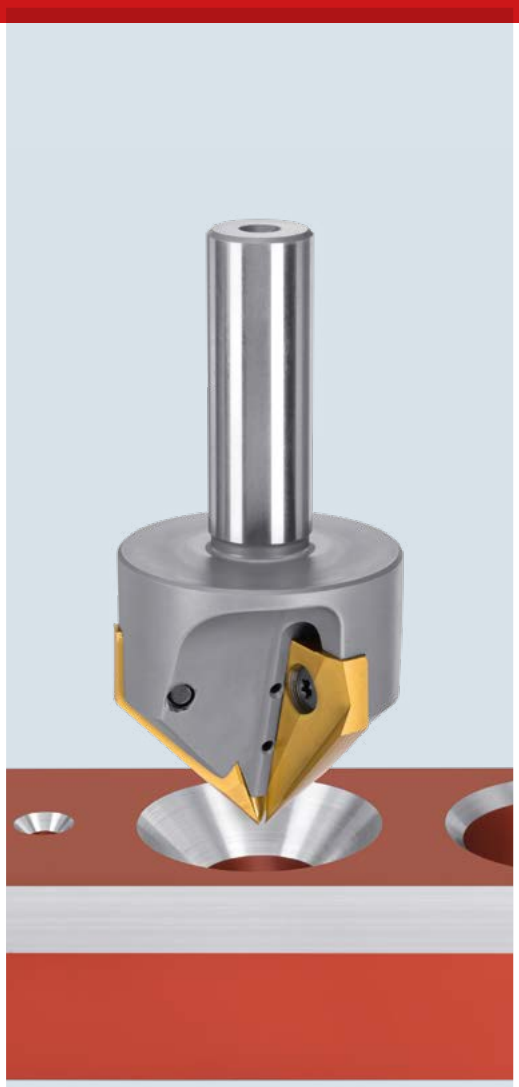
GH-K

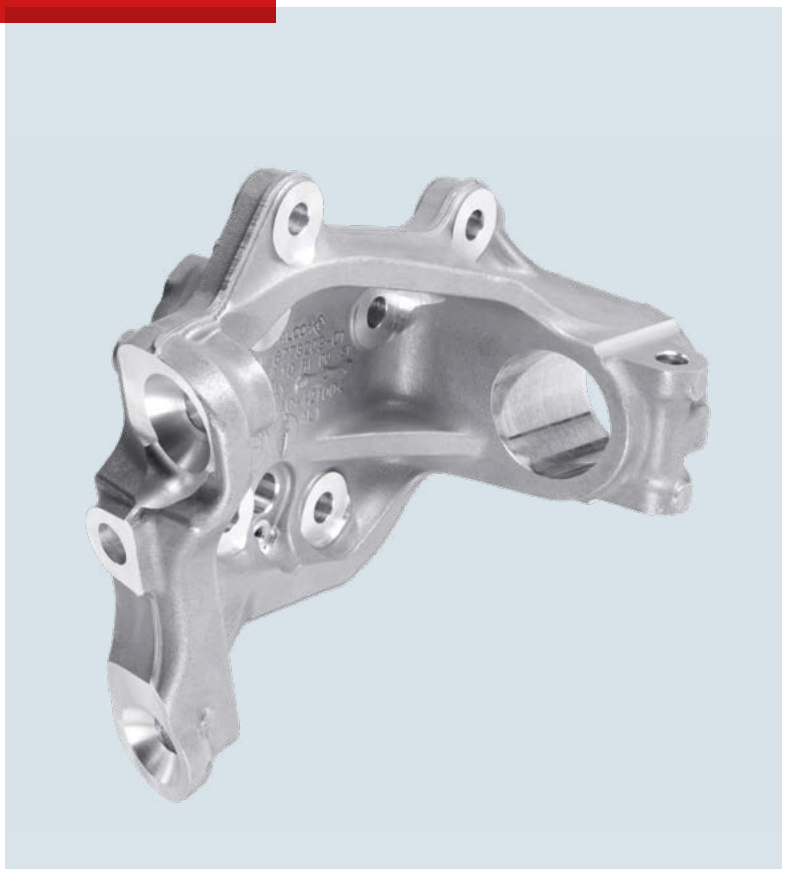
Table des matières	
Caractéristiques et avantages	237
Descriptif de l'outil	238
Sélection produit	
Gamme de produit GH-K	238
Outil GH-K avec 3 couteaux	239
Outil GH-K avec 1 couteau	240
Informations techniques	
Conditions de coupe GH-K	241
Accessoires - Dispositif de réaffutage	241

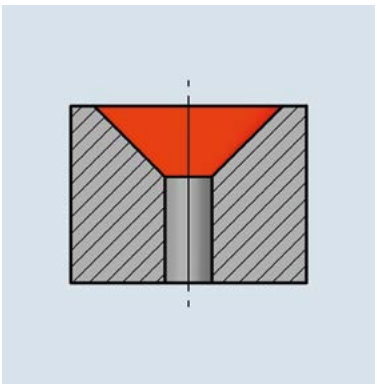
HEULE
PRECISION TOOLS

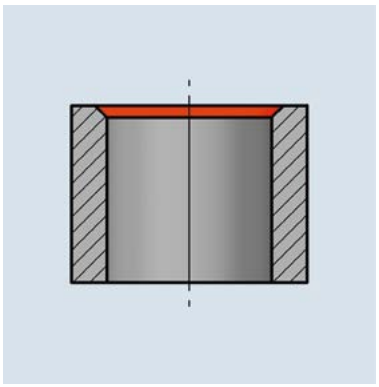
GH-K

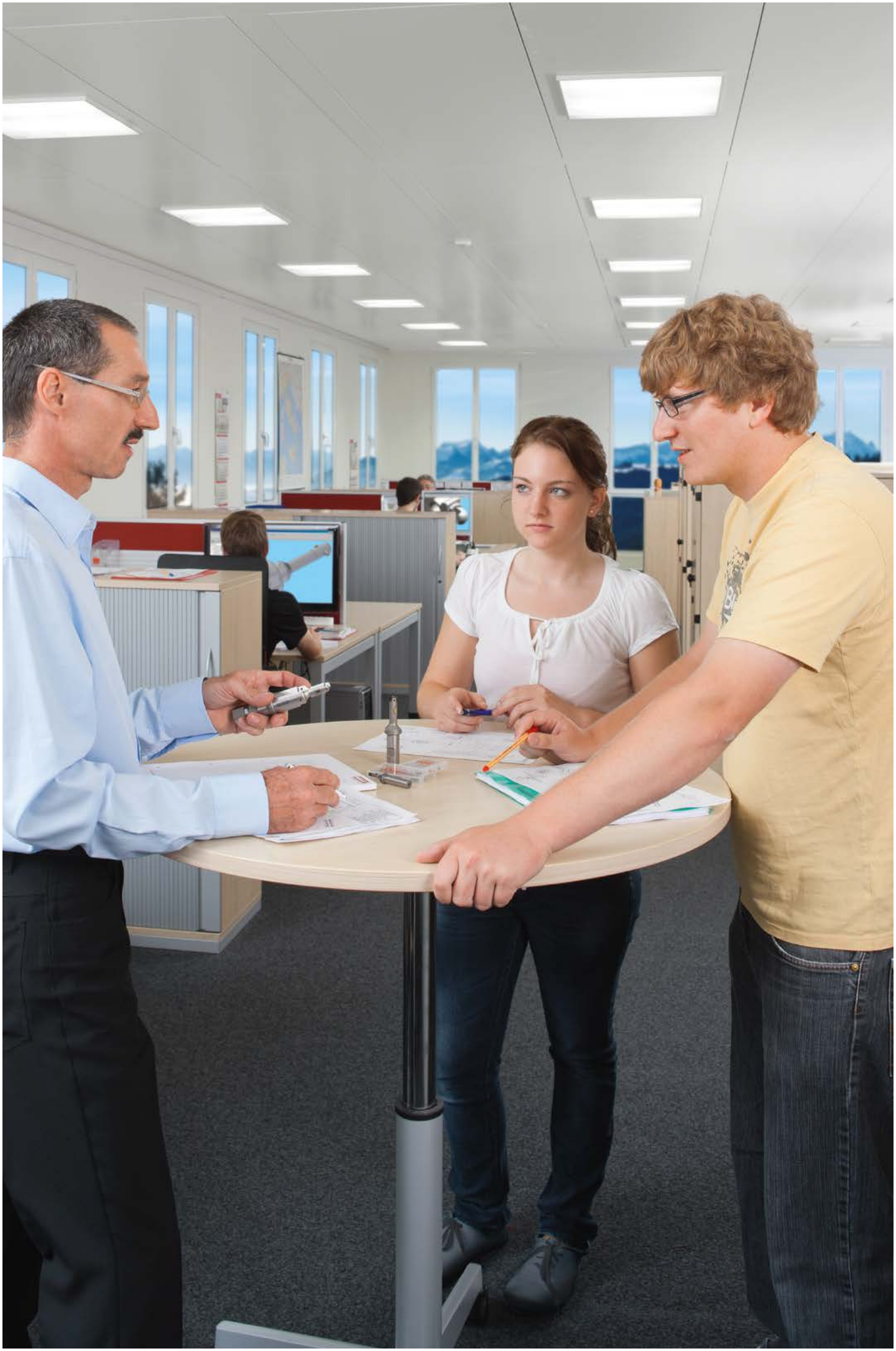
Usinage d’une large gamme de chanfrein sans vibration avec un seul outil.



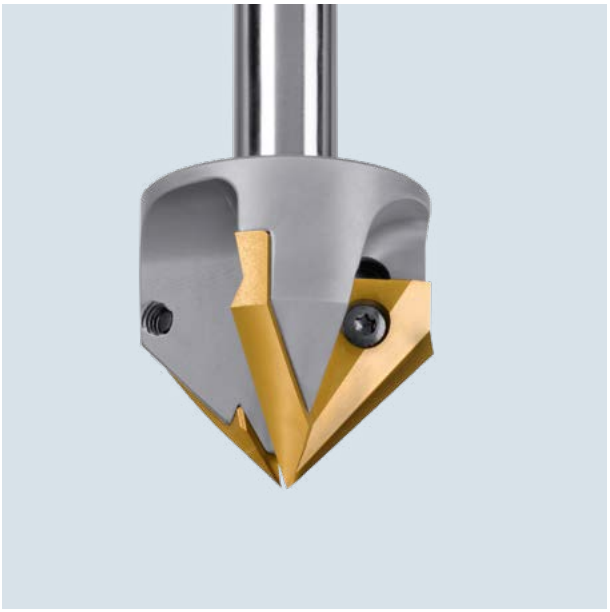








GH-K – Outil de chanfreinage sans vibration

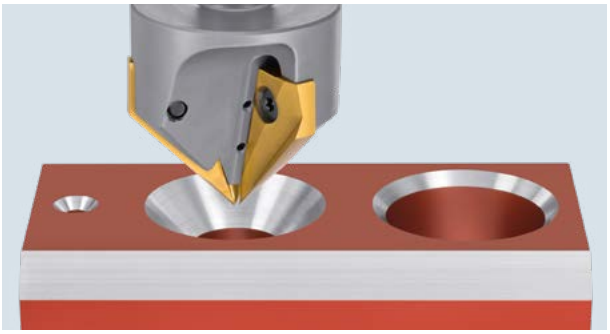


Chanfreinage frontal sans vibration avec une grande plage d'usinage et un seul outil

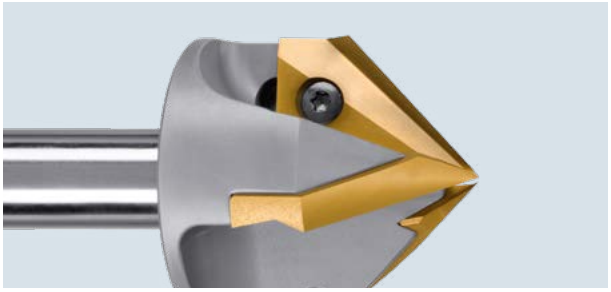
Le GH-K dispose de trois couteaux qui sont rectifiés en un jeu afin d'obtenir des chanfreins avec des finitions inégalées. L'outil est alimenté avec un arrosage par le centre et directement sur les couteaux.

Le GH-K est unique en raison de sa large gamme de chanfreins allant de Ø3.0 mm à Ø25.0 mm et de diamètre Ø4.0 mm à Ø45.0 mm.

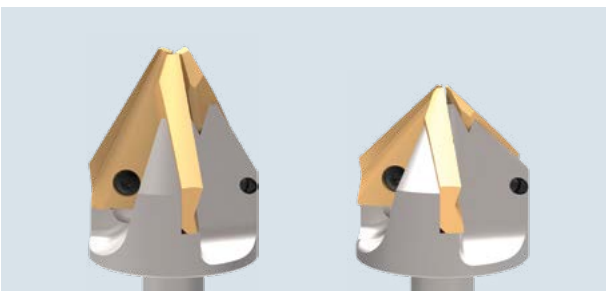
Caractéristiques et avantages



- Outil de chanfreinage de haute performance à trois couteaux pour un usinage sans bavure et une coupe circulaire.
- Sa large gamme d'outil permet des usinages de Ø3.0 mm à Ø25.0 mm et de Ø4.0 mm à Ø45.0mm avec un seul outil.

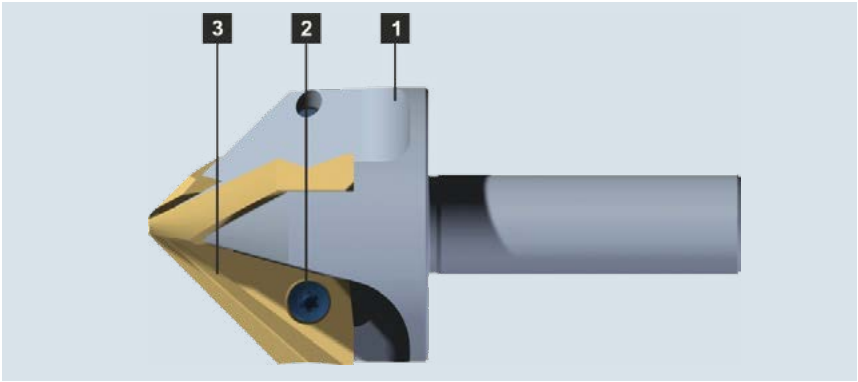


- Couteaux interchangeables réaffûtables en carbure revêtu.
- Corps d'outil de conception robuste et de grande précision avec arrosage central.
- Couteaux arrivant à la pointe du corps d'outil permettant de grandes plages de chanfreinage.



- Outils disponibles pour des chanfreins de 60° et 90° (Chanfreinage pour tête de vis, rivets selon la norme DIN).

Descriptif de l'outil

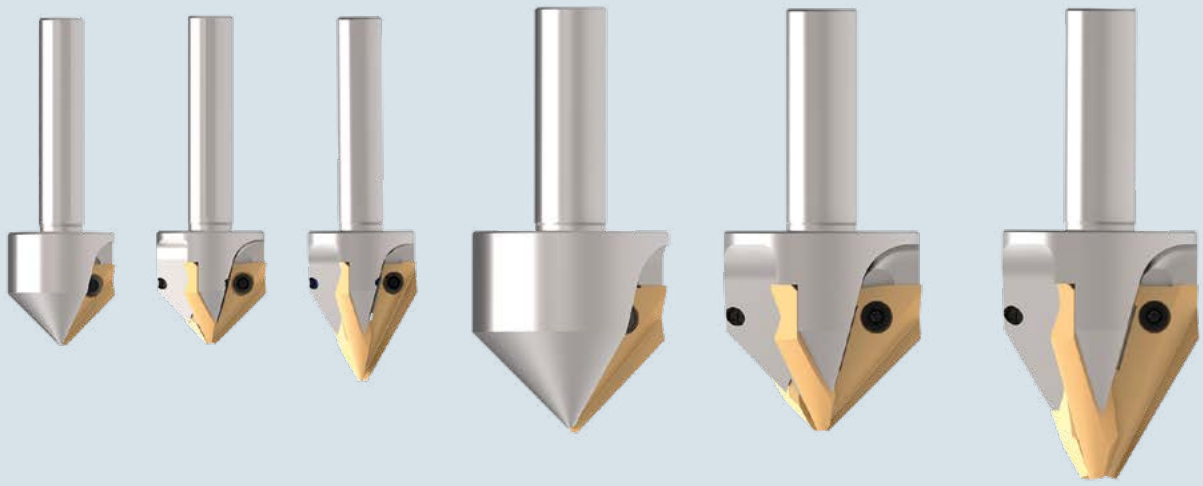


1 Corps
2 Vis torx
3 Couteau

Le corps d'outil en acier allié et traité combiné avec les couteaux carbure permettent la réalisation de fraisures sans vibration sur des alésages et des chanfreins sur les bords des pièces.

Sélection produit

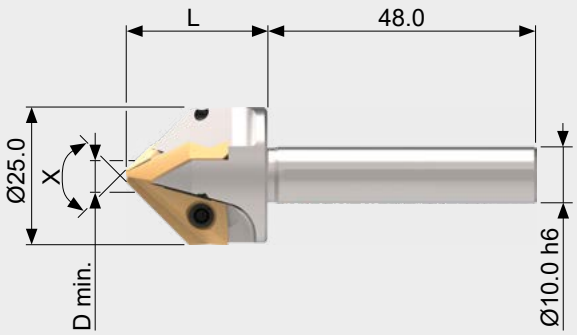
Gamme de produit GH-K



Désignation	Angle de chanfrein	Nombre de couteau	Ø Mini de l'alésage	Ø Max. chanfrein
GH-K 25	90°	3	Ø3.0	Ø25.0
	90°	1	Ø3.0	Ø25.0
	60°	3	Ø3.0	Ø25.0
GH-K 45	90°	3	Ø4.0	Ø45.0
	90°	1	Ø4.0	Ø45.0
	60°	3	Ø9.0	Ø45.0

Outil GH-K avec 3 couteaux

Type 25



Type 45

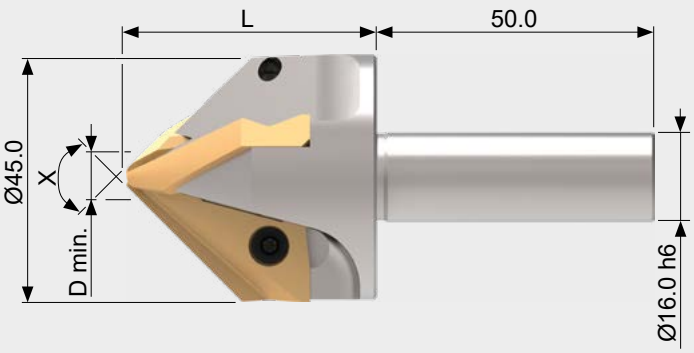


Tableau outil

				Outil sans couteau	Pièces de rechange			
Désig.	Angle X	D min.	L	Référence	Cale[1]	Vis torx		Clé pour torx
25	90°	3.0	26.0	GH-K-B-0001	GH-K-U 0001	GH-H-S-0008	(T9)	GH-H-S-2014
	60°	3.0	34.0	GH-K-B-0601	GH-K-U 0004	GH-H-S-0008	(T9)	GH-H-S-2014
45	90°	4.0	45.0	GH-K-B-0012	GH-K-U 0002	GH-H-S-0009	(T15)	GH-H-S-2016
	60°	9.0	56.0	GH-K-B-0612	GH-K-U 0005	GH-H-S-0009	(T15)	GH-H-S-2016

[1)] Cale pour modification de l'angle de coupe de +0.05 mm. Avec ce changement de géométrie, vous pouvez ajuster l'outil pour différents matériaux. Ces cales seront positionnées entre le corps d'outil et le couteau.

Couteaux

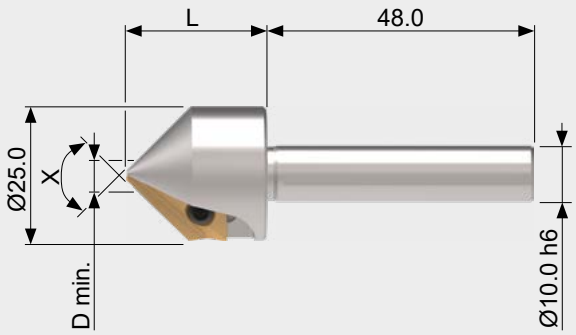
Jeu de trois		Couteaux
		Revêtement T
Désignation	Angle X	Référence
25	90°	GH-K-M-0017
	60°	GH-K-M-0617
45	90°	GH-K-M-0018
	60°	GH-K-M-0618

Explications des revêtements
T: Revêtements pour acier, titane et inconel

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Revêtements spécifiques pour d'autres matières et/ou pour des besoins spéciaux sur demande.

Outil GH-K avec 1 couteau

Type 25



Type 45

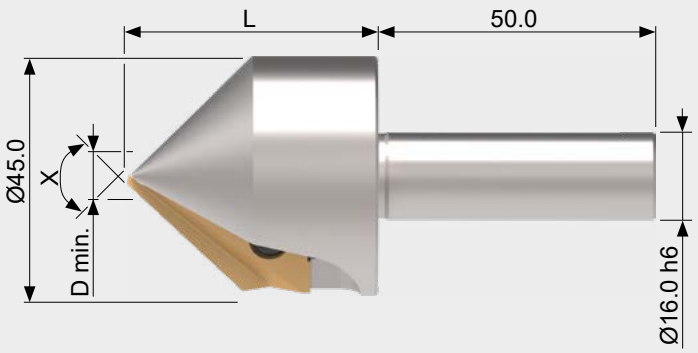


Tableau outil

				Outil sans couteau	Pièces de rechange			
Désig.	Angle X	D min.	L	Référence	Cale[1]	Vis torx		Clé pour torx
25	90°	3.0	26.0	GH-K-B-0010	GH-K-U 0007	GH-H-S-0008	(T9)	GH-H-S-2014
45	90°	4.0	45.0	GH-K-B-0011	GH-K-U 0008	GH-H-S-0009	(T15)	GH-H-S-2016

[1] Cale pour modification de l'angle de coupe de +0.05 mm. Avec ce changement de géométrie, vous pouvez ajuster l'outil pour différents matériaux. Ces cales seront positionnées entre le corps d'outil et le couteau.

NOTE:
Utiliser la conception d'outil à un seul couteau uniquement avec une alimentation et une broche stable, ainsi qu'avec une installation rigide.

Aperçu des couteaux GH-K

Un seul couteau		Couteau
Désignation	Angle	**Revêtement T** Référence
25	90°	GH-K-M-0024
45	90°	GH-K-M-0030

Explications des revêtements
T: Revêtements pour acier, titane et inconel

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Revêtements spécifiques pour d'autres matières et/ou pour des besoins spéciaux sur demande.

Données techniques et paramètres

Conditions de coupe GH-K

Matière	Condition	Résistance à la traction (N/mm^2)	Dureté HB	Vitesse de coupe (m/min)	Avance (mm/tour)
Acier doux		<500	<150	30-50	0.05/couteau
Acier moulé		500 - 850	150 - 250	30-50	0.05/couteau
Fonte grise		<500	<150	30-70	0.05/couteau
Fonte ductile		300 - 800	90 - 240	30-50	0.05/couteau
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	30-50	0.05/couteau
	doux	850 - 1000	250 - 300	20-30	0.05/couteau
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	15-25	0.05/couteau
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	20-30	0.05/couteau
	doux	850 - 1100	250 - 320	15-25	0.05/couteau
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	15-25	0.05/couteau
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	10-20	0.05/couteau
	magnétique	500 - 700	150 - 200	15-25	0.05/couteau
Inconel, titane, etc.		<1200	<350	10-20	0.05/couteau
Alliages d'aluminium				30-120	0.05/couteau
Alliages à base de cuivre	Laiton			30-50	0.05/couteau
	Bronze à copeau court			20-30	0.05/couteau
	Bronze à copeau long			15-25	0.05/couteau

AVERTISSEMENT
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives ! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ►faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

Accessoires

		Dispositif de réaffutage
Dimensions / type	Angle	Référence
GH-K 25	90°	GH-K-V-0020
GH-K 25	60°	GH-K-V-0023
GH-K 45	90°	GH-K-V-0021
GH-K 45	60°	GH-K-V-0024

Informations en ligne

www.heule.com/fr/outil-de-percage-et-chanfreinage-combine/vex

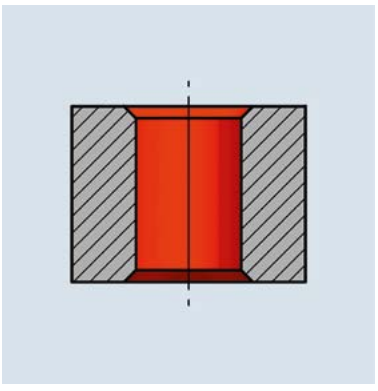
VEX

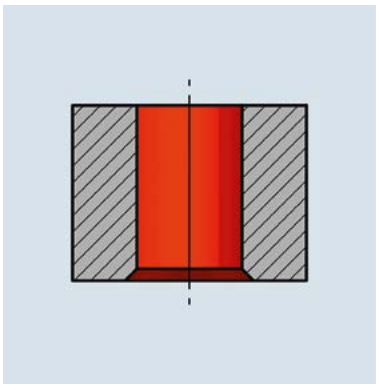
Table des matières	
Caractéristiques et avantages	245
Descriptif de l'outil	246
Principe de fonctionnement / Différentes étapes	247
Sélection de produit	
Gamme de produit VEX	248
Choix de références VEX	249
VEX Combi Ø5.0 à 11.0 mm sans Ai, prof. alésage 1xd	250
VEX Combi Ø6.0 à 11.0 mm avec Ai, prof. alésage 1xd	252
VEX Combi Ø5.0 à 11.0 mm sans Ai, prof. alésage 2xd	254
VEX Combi Ø6.0 à 11.0 mm avec Ai, prof. alésage 2xd	256
Informations techniques	
Conditions de coupe pour le perçage VEX	258
Informations sur la programmation VEX	259
Applications	260
Arrosage	261
FAQ VEX	261
Montage / Démontage	262
Réaffutage	263
Pièces de rechange	264
Couteaux de chanfreinage SNAP	266
Principe de fonctionnement	266
Changement de couteau	266
Géométries des couteaux	267
Conditions de coupe SNAP5 géométrie GS	267
Couteaux SNAP5 géométrie GS 90° pour VEX Combi	267
Réglage de la dimension du chanfrein	269
Réglage de la force du couteau	269

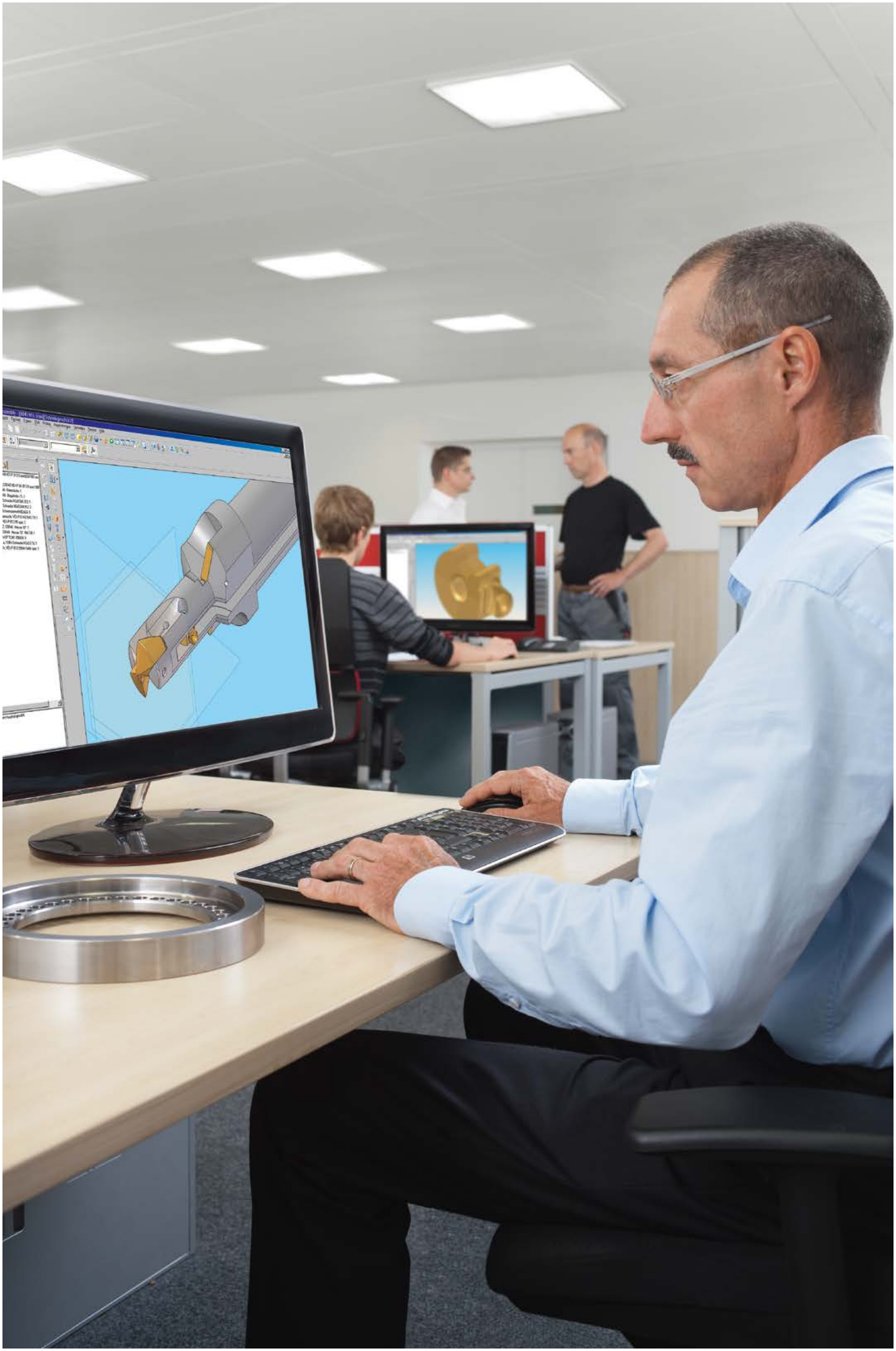
HEULE
PRECISION TOOLS

VEX

La combinaison performante du perçage et du chanfreinage en poussant et en tirant en une seule passe.





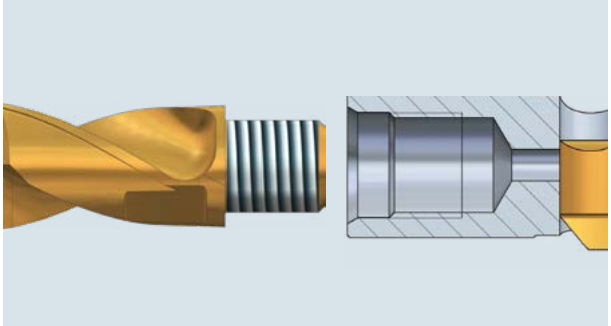


VEX – L'outil combiné de perçage et de chanfreinage

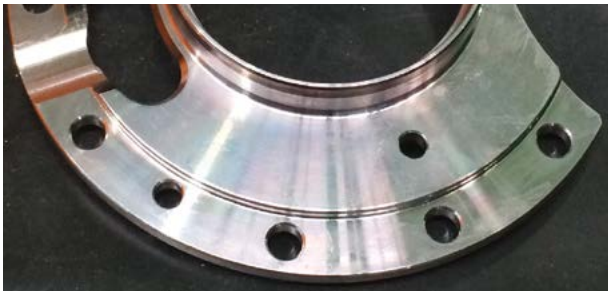
Une parfaite combinaison du perçage et du chanfreinage en poussant et en tirant en une passe pour une gamme d'alésage de Ø5.0 mm - Ø11.49 mm.

L'outil VEX révolutionne les usinages d'alésages en combinant les technologies de perçage et de chanfreinage HEULE en une seule passe. Un seul usinage et l'alésage est fini, y compris le chanfreinage avant et arrière sans avoir besoin de changer d'outil, ni d'avoir besoin de retourner la pièce. L'insert de perçage et le couteau sont en carbure revêtu et facile à remplacer. VEX offre tout ce dont vous avez besoin pour une production performante.

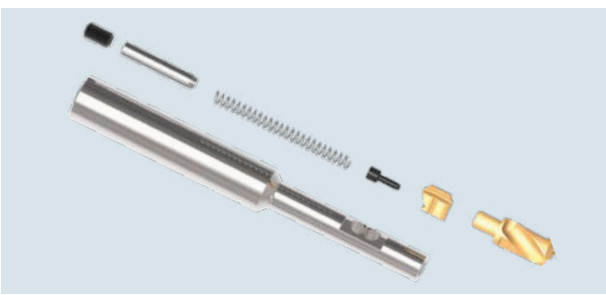
Caractéristiques et avantages



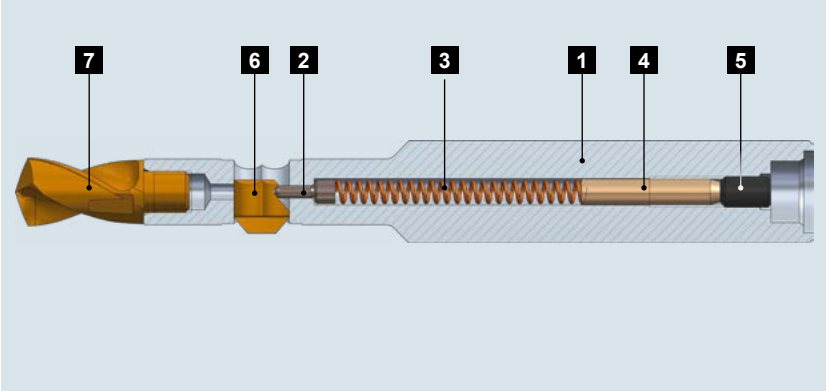
- Réduction du temps de fabrication en réalisant deux opérations d'usinage en une passe – in ***ONE*** OPERATION.
- Insert de perçage en carbure revêtu facilement remplaçable, spécifique à la matière, avec ou sans arrosage centre broche.



- Pour des perçages de Ø5.0 mm à Ø11.49 mm et des longueurs de perçage jusqu'à deux fois le diamètre.
- Couteau de chanfreinage en carbure interchangeable manuellement avec revêtements spécifiques aux matières.



- Temps de préparation et non productifs courts en raison de la facilité de manipulation.

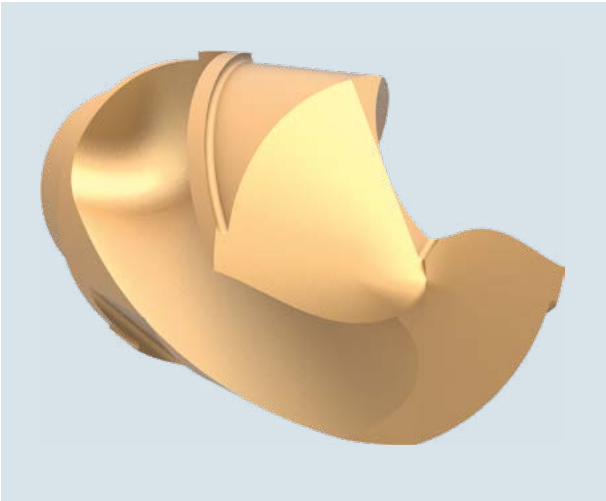


1 Corps d'outil
2 Pion de contrôle
3 Ressort
4 Tige de réglage
5 Vis de réglage
6 Couteau SNAP
7 Insert de perçage

L'outil combiné VEX associe un insert de perçage hélicoïdal haute performance à notre système d'outil SNAP. (Voir la description du système SNAP à la page 266).

Avec cette solution, il est possible de combiner le perçage et le chanfreinage en poussant et en tirant en une seule passe

Le VEX intègre un insert de perçage hélicoïdal avec géométrie d'auto-centrage haute performance. L'insert peut être affuté et revêtu une fois garantissant ainsi une bonne rentabilité.



Les **inserts de perçage hélicoïdaux VEX** à haute performance et interchangeable sont disponibles avec ou sans trou d'arrosage, et sont fabriqués en carbure monobloc de qualité, avec différents revêtements.

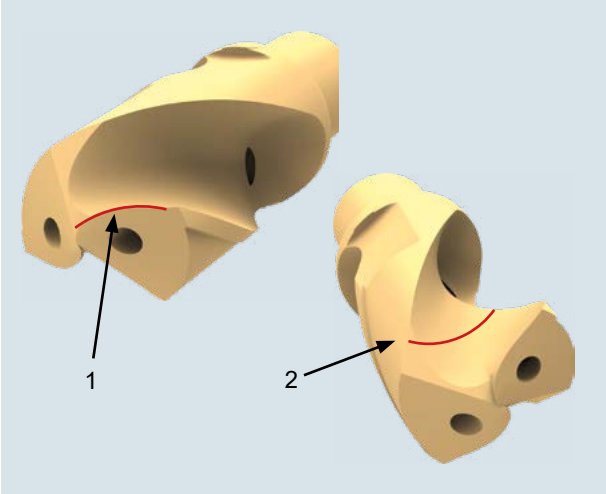
Les trous d'arrosage à l'intérieur de l'embout permettent l'arrivée du liquide de refroidissement directement sur son extrémité et donc directement dans le perçage (voir haut de page 247).

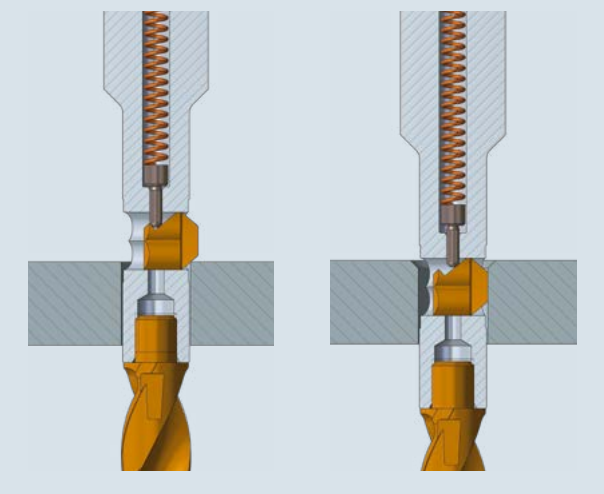
Le système de raccordement spécialement étudié assure une solide connexion avec le corps d'outil, facilite la bonne transmission des efforts de coupe et permet également d'avoir une interchangeabilité rapide et facile de l'insert.

Les outils VEX en standard sont disponibles pour une gamme de perçage allant de Ø5.0 mm à Ø11.49 mm, avec des longueurs utiles de perçage de 1xd ou 2xd. Les inserts de perçage VEX sont disponibles à partir de Ø5.0 mm par pas 0.1 mm. Dimensions intermédiaires sur demande.

Les couteaux de chanfreinage correspondent à la série SNAP5. Ils sont disponibles à partir de Ø5.5 mm à 90° par pas de 0.5 mm, pour les chanfreins en poussant et en tirant et aussi pour les chanfreins en tirant uniquement. Autres dimensions sur demande.

Principe de fonctionnement

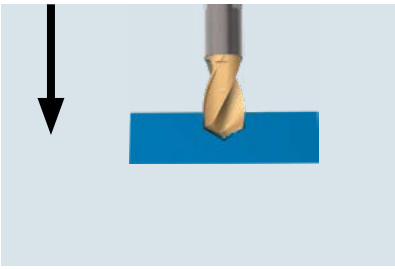




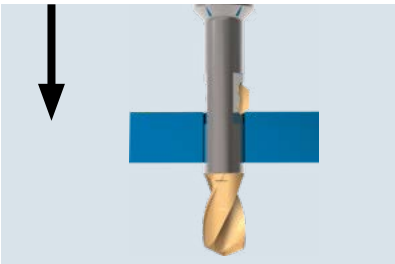
La géométrie de coupe VEX brevetée garantit des performances de perçage élevées avec des copeaux courts. Grâce à son arête de coupe convexe (1), se raccordant parfaitement avec la surface concave d'évacuation des copeaux (2) l'outil garantit des copeaux courts dans tous les types de matières. Les larges goujures de ces inserts de perçage optimisent également l'évacuation des copeaux.

Le couteau SNAP est maintenu par un pion et par la pression d'un ressort dans le corps d'outil, qui lui permettent de se déplacer. Le couteau SNAP étudié pour le chanfreinage en poussant et en tirant ou en tirant uniquement permet d'usiner un chanfrein en une seule passe. Dès que le chanfrein est parfaitement réalisé, le couteau SNAP rentre dans le porte-couteau. Le Ø du chanfrein et son angle sont définis géométriquement sur le couteau et ne peuvent être modifiés qu'en remplaçant le couteau par une autre référence.

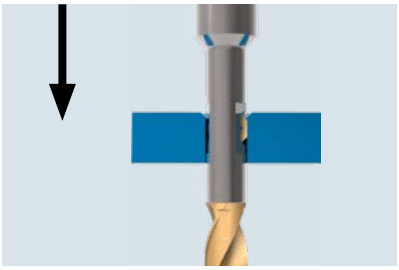
Description des différentes étapes



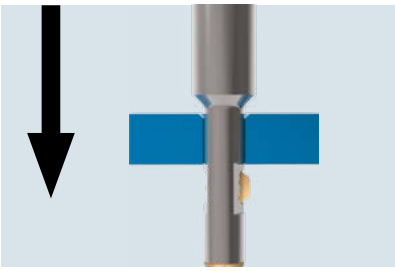
Pour réaliser les perçages, le VEX est pourvu d'un insert de perçage hélicoïdal performant et vissé dans le corps d'outil.



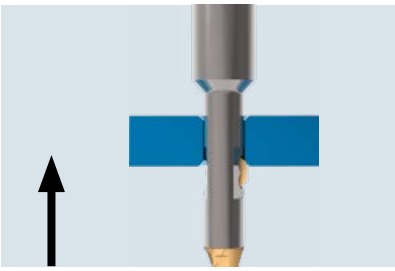
Le perçage est suivi par le chanfreinage en poussant avec le système SNAP intégré. Le couteau SNAP spécialement affuté pour l'usinage en poussant et en tirant ou uniquement en tirant réalise le chanfrein requis.



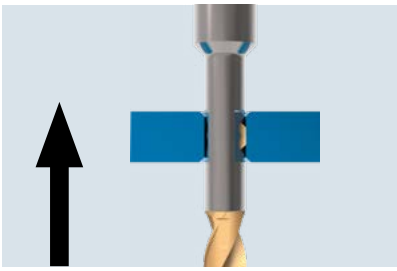
Dès que le chanfrein défini est usiné, le couteau SNAP rentre dans le corps de l'outil



Une fois complètement sorti de l'alésage, le couteau SNAP revient dans sa position initiale à l'aide du pion de contrôle et du ressort.



Sans arrêter la broche, ni changer son sens de rotation, le SNAP usine le chanfrein arrière en tirant.



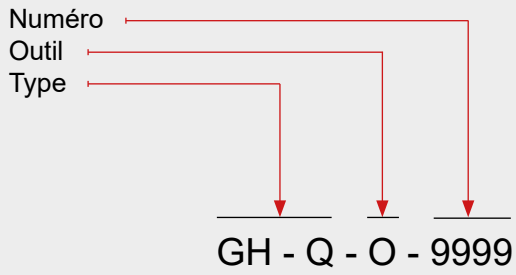
Dès que le chanfrein arrière est usiné, l'outil peut sortir en rapide de la pièce.

Gamme de produit VEX

Série	Plage de perçage	Prof. forage 1 x d	Prof. forage 2 x d	Chanfrein max.
B	Ø5.00 – Ø5.49 mm	5.5 mm	11.0 mm	Ø7.0 mm
	Ø5.50 – Ø5.99 mm	6.0 mm	12.0 mm	Ø7.5 mm
C	Ø6.00 – Ø6.49 mm	6.5 mm	13.0 mm	Ø8.0 mm
	Ø6.50 – Ø6.99 mm	7.0 mm	14.0 mm	Ø8.5 mm
D	Ø7.00 – Ø7.49 mm	7.5 mm	15.0 mm	Ø9.0 mm
	Ø7.50 – Ø7.99 mm	8.0 mm	16.0 mm	Ø9.5 mm
	Ø8.00 – Ø8.49 mm	8.5 mm	17.0 mm	Ø10.0 mm
E	Ø8.50 – Ø8.99 mm	9.0 mm	18.0 mm	Ø10.5 mm
	Ø9.00 – Ø9.49 mm	9.5 mm	19.0 mm	Ø11.0 mm
	Ø9.50 – Ø9.99 mm	10.0 mm	20.0 mm	Ø11.5 mm
	Ø10.00 – Ø10.49 mm	10.5 mm	21.0 mm	Ø12.0 mm
F	Ø10.50 – Ø10.99 mm	11.0 mm	22.0 mm	Ø12.5 mm
	Ø11.00 – Ø11.49 mm	11.5 mm	23.0 mm	Ø13.0 mm

	Ø 11.50 mm et plus sur demande

Référence: Outil



Type d'outil
Les types d'outils B / C / D / E / F sont divisés en séries et montrent la répartition des tailles d'outils en fonction du diamètre de l'alésage.

Dimension
La dimension du VEX est définie par le diamètre de perçage. Le Ø outil, le Ø de perçage et le Ø du chanfrein peuvent être consultés dans les tableaux.

Profondeur du perçage
La profondeur de perçage définit le choix de l'insert de perçage. Le VEX offre le choix de perçage à 1xd ou 2xd. Cela signifie que si la profondeur de perçage nécessaire dépasse le diamètre de perçage, il faudra choisir l'insert de perçage 2xd.

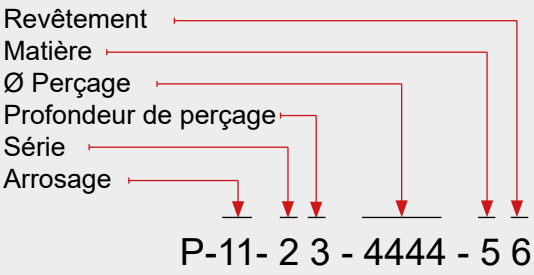
Insert de perçage avec arrivée d'arrosage interne
Les inserts de perçage hélicoïdaux avec arrivée d'arrosage interne sont stockés à partir du Ø6.0 mm (voir pages 252 et 256).

Serrage de queue d'outil
En standard tous les outils sont stockés avec une queue cylindrique. Les queues Weldon / Whistle Notch peuvent être fabriquées à la demande. Elles ne sont pas stockées.

- HB = Weldon
- HE = Whistle Notch

- Exemple: GH-Q-O-4055-HB

Référence: Insert de perçage héliocoïdal



11 Arrosage

Sans arrosage interne	S (à partir de Ø5.0 mm)
Avec arrosage interne	SK (à partir de Ø6.0 mm)

2 Série

Plage de perçage Ø d	Série
5.00 – 5.99	B
6.00 – 6.99	C
7.00 – 8.49	D
8.50 – 10.49	E
10.50 – 11.49	F

3 Profondeur de perçage T

1 x d	2
2 x d	4

4444 Diamètre de perçage d

Noter le diamètre de perçage de cette façon:
Exemple : Ø9.50 = 0950 pour Ø9.60 = 0960 etc

5 Matière de l'insert de perçage

Carbure	1

6 Revêtement[1]

Revêtement pour acier allié, titane et inconel	A
Revêtement pour alliages d'aluminium seul	D

[1] Autres revêtements sur demande

Exemple de commande:

Matière:	Acier
Ø Perçage:	9.5 mm
Revêtement:	A
Profond. de perçage T:	9.5 mm (1 x d)
Résultat:	
Référence:	**P-S-E2-0950-1A**

VEX Combi Ø5.0 à 11.0 mm sans arrosage interne – prof. d'alésage 1 x d

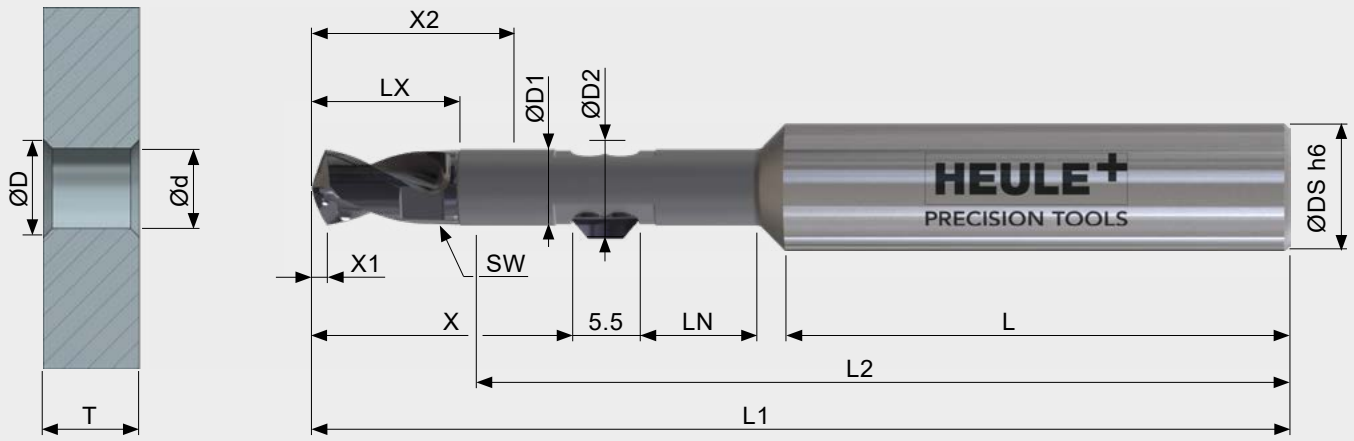
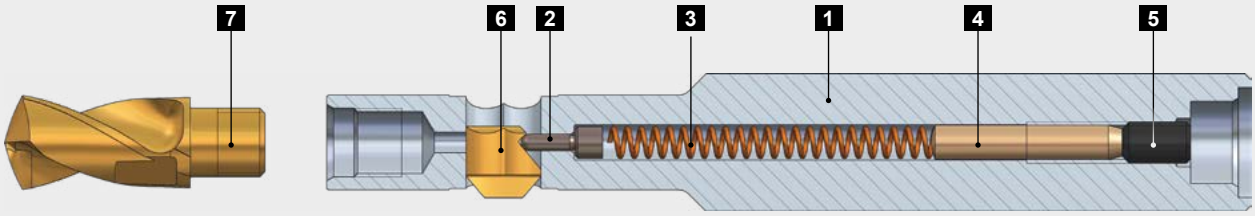


Tableau outil

													Outil sans embout sans couteau
Plage de perçage Ød	Prof. perç. T	Série	ØD	ØD1	ØD2	ØDS	L	L1	L2	LN	X	X1	Référence
5.00-5.49	5.5	B	Ø chanfr. D max. = Ø perç. d min. + 2.0 mm	4.9	ØD2 = ØD + 0.6 mm	8.0	36.0	70.5	60.3	8.1	18.9	1.0	GH-Q-O-4000
5.50-5.99	6.0	B		5.4		8.0	36.0	71.6	60.5	8.6	19.8	1.1	GH-Q-O-4001
6.00-6.49	6.5	C		5.9		10.0	40.0	77.7	66.0	9.1	20.6	1.2	GH-Q-O-4002
6.50-6.99	7.0	C		6.4		10.0	40.0	78.9	66.2	9.6	21.6	1.3	GH-Q-O-4003
7.00-7.49	7.5	D		6.9		10.0	40.0	81.4	67.8	10.1	23.8	1.4	GH-Q-O-4004
7.50-7.99	8.0	D		7.4		10.0	40.0	82.4	68.0	10.6	24.6	1.5	GH-Q-O-4005
8.00-8.49	8.5	D		7.9		12.0	45.0	89.5	74.3	11.1	25.4	1.6	GH-Q-O-4006
8.50-8.99	9.0	E		8.4		12.0	45.0	90.9	74.8	11.6	26.6	1.7	GH-Q-O-4007
9.00-9.49	9.5	E		8.9		12.0	45.0	91.9	75.0	12.1	27.4	1.8	GH-Q-O-4008
9.50-9.99	10.0	E		9.4		12.0	45.0	93.1	75.3	12.6	28.3	1.9	GH-Q-O-4009
10.00-10.49	10.5	E		9.9		14.0	45.0	95.1	76.5	13.1	29.1	1.9	GH-Q-O-4010
10.50-10.99	11.0	F		10.4		14.0	45.0	96.4	77.3	13.6	30.1	2.1	GH-Q-O-4011
11.00-11.49	11.5	F		10.9		14.0	45.0	97.4	77.5	14.1	30.9	2.1	GH-Q-O-4012

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Pour les outils et corps d'outil avec queue Weldon (-HB) ou Whistle-Notch (-HE), ajouter -HB ou -HE à la fin de la référence (Exemple de commande : GH-Q-O-4000-HB).



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Corps d'outil	voir page 264
2	Pion de contrôle Ø1.2	GH-Q-E-0008
3	Ressort Ø2.35xØ0.35x30.0	GH-H-F-0019
4	Tige de réglage longueur 5.00 - 5.99 Tige de réglage longueur 6.00 - 7.99 Tige de réglage longueur 8.00 - 11.49	GH-Q-E-0052 GH-Q-E-0043 GH-Q-E-0048
5	Vis de réglage M3x5.0 DIN913 Clé pour Pos. 5[1]	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101
6	Couteau à chanfreiner SNAP	voir page 268
7	Insert de perçage héliocoïdal VEX Clé dynamométrique pour Pos. 7[1]	voir ci-dessous voir page 265

[1)] Clé de serrage pour Pos. 5 et Pos. 7 à commander séparément.

Insert de perçage héliocoïdal

Tableau de dimension								Insert de perçage
Plage de perçage Ød	Prof. de perçage T	Série	X1	LX	X2	SW	Ncm	Référence
5.00-5.49	5.5	B	1.00	10.2	14.7	4.0	170	Se reporter à la page 249 pour la composition et la référence de l'insert de perçage.
5.50-5.99	6.0	B	1.10	11.1	15.6	4.0	170	
6.00-6.49	6.5	C	1.20	11.7	16.2	5.0	250	
6.50-6.99	7.0	C	1.30	12.7	17.2	5.0	250	
7.00-7.49	7.5	D	1.35	13.6	19.1	6.0	400	
7.50-7.99	8.0	D	1.45	14.4	19.9	6.0	400	
8.00-8.49	8.5	D	1.55	15.2	20.7	7.0	400	
8.50-8.99	9.0	E	1.65	16.1	21.6	7.0	600	
9.00-9.49	9.5	E	1.75	16.9	22.4	8.0	600	
9.50-9.99	10.0	E	1.85	17.8	23.3	8.0	600	
10.00-10.49	10.5	E	1.90	18.6	24.1	9.0	600	
10.50-10.99	11.0	F	2.10	19.1	24.6	9.0	600	
11.00-11.49	11.5	F	2.20	19.9	25.4	9.0	600	

Couteau de chanfreinage SNAP

Vous trouverez toutes les explications sur la technologie de chanfreinage SNAP et le choix du couteau approprié à la page 266ff.

VEX Combi Ø6.0 à 11.0 mm avec arrosage interne – prof. d'alésage 1 x d

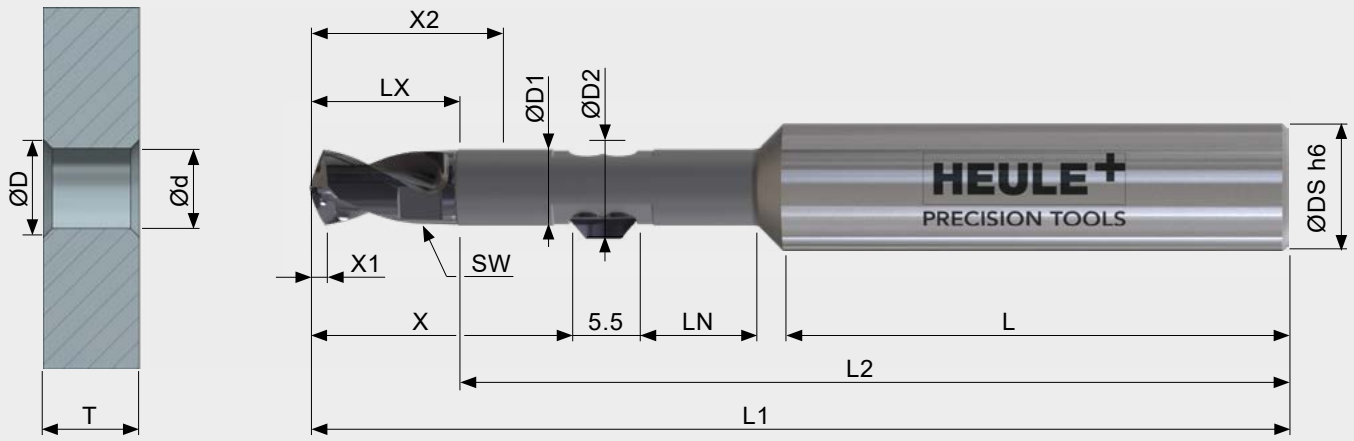
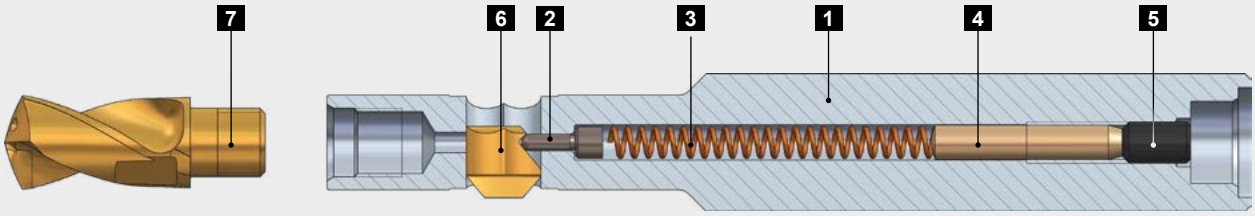


Tableau outil

Plage de perçage Ød	Profond. perçage T	Série	ØD	ØD1	ØD2	ØDS	L	L1	L2	LN	X	X1	Outil sans embout sans couteau Référence
6.00-6.49	6.5	C	Ø chanfrein D max. = Ø perçage d min. + 2.0 mm	5.9	ØD2 = ØD + 0.6 mm	10.0	40.0	77.7	66.0	9.1	20.6	1.2	GH-Q-O-4022
6.50-6.99	7.0	C		6.4		10.0	40.0	78.9	66.2	9.6	21.6	1.3	GH-Q-O-4023
7.00-7.49	7.5	D		6.9		10.0	40.0	81.4	67.8	10.9	23.8	1.4	GH-Q-O-4024
7.50-7.99	8.0	D		7.4		10.0	40.0	82.4	68.0	10.6	24.6	1.5	GH-Q-O-4025
8.00-8.49	8.5	D		7.9		12.0	45.0	89.5	74.3	11.9	25.4	1.6	GH-Q-O-4026
8.50-8.99	9.0	E		8.4		12.0	45.0	90.9	74.8	11.6	26.6	1.7	GH-Q-O-4027
9.00-9.49	9.5	E		8.9		12.0	45.0	91.9	75.0	12.1	27.4	1.8	GH-Q-O-4028
9.50-9.99	10.0	E		9.4		12.0	45.0	93.1	75.3	12.6	28.3	1.9	GH-Q-O-4029
10.00-10.49	10.5	E		9.9		14.0	45.0	95.1	76.5	13.1	29.1	1.9	GH-Q-O-4030
10.50-10.99	11.0	F		10.4		14.0	45.0	96.4	77.3	13.6	30.1	2.1	GH-Q-O-4031
11.00-11.49	11.5	F		10.9		14.0	45.0	97.4	77.5	14.1	30.9	2.1	GH-Q-O-4032

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Pour les outils et corps d'outil avec queue Weldon (-HB) ou Whistle-Notch (-HE), ajouter -HB ou -HE à la fin de la référence (Exemple de commande : GH-Q-O-4022-HB).



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Corps d'outil	voir page 264
2	Pion de contrôle Ø1.2	GH-Q-E-0008
3	Ressort Ø2.35xØ0.35x30.0	GH-H-F-0019
4	Tige de réglage longueur 6.00 - 7.99 Tige de réglage longueur 8.00 - 11.49	GH-Q-E-0043 GH-Q-E-0048
5	Vis de réglage M3x5.0 DIN913 Clé pour Pos. 5*	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101
6	Couteau à chanfreiner SNAP	voir page 268
7	Insert de perçage hélicoïdal VEX Clé dynamométrique pour Pos. 7*	voir ci-dessous voir page 265

*) Clé de serrage pour Pos. 5 et Pos. 7 à commander séparément.

Insert de perçage héliocoïdal

Tableau de dimensions								Insert de perçage
Plage de perçage Ød	Profond. perçage T	Série	X1	LX	X2	SW	Ncm	Référence
6.00-6.49	6.5	C	1.20	11.7	16.2	5.0	250	Se reporter à la page 249 pour la composition et la référence de l'insert de perçage.
6.50-6.99	7.0	C	1.30	12.7	17.2	5.0	250	
7.00-7.49	7.5	D	1.35	13.6	19.1	6.0	400	
7.50-7.99	8.0	D	1.45	14.4	19.9	6.0	400	
8.00-8.49	8.5	D	1.55	15.2	20.7	7.0	400	
8.50-8.99	9.0	E	1.65	16.1	21.6	7.0	600	
9.00-9.49	9.5	E	1.75	16.9	22.4	8.0	600	
9.50-9.99	10.0	E	1.85	17.8	23.3	8.0	600	
10.00-10.49	10.5	E	1.90	18.6	24.1	9.0	600	
10.50-10.99	11.0	F	2.10	19.1	24.6	9.0	600	
11.00-11.49	11.5	F	2.20	19.9	25.4	9.0	600	

Couteau de chanfreinage SNAP

Vous trouverez toutes les explications sur la technologie de chanfreinage SNAP et le choix du couteau approprié à la page 266ff.

VEX Combi Ø5.0 à 11.0 mm sans arrosage interne – prof. d'alésage 2 x d

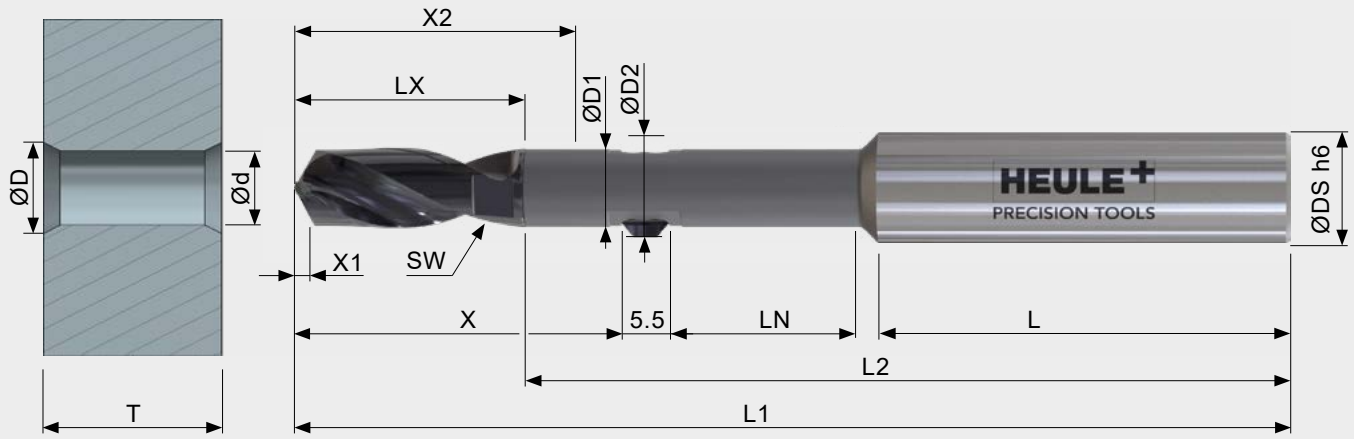
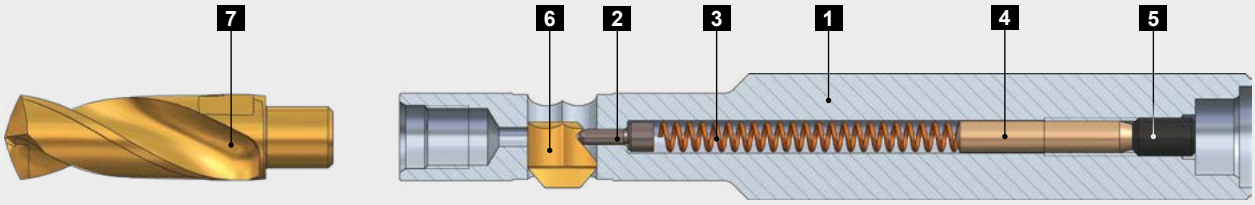


Tableau outil

Plage de perçage Ød	Profond. perçage T	Série	ØD	ØD1	ØD2	ØDS	L	L1	L2	LN	X	X1	Outil sans embout sans couteau Référence
5.00-5.49	11.0	B	Ø chanfrein D max. = Ø perçage d min. + 2.0 mm	4.9	ØD2 = ØD + 0.6 mm	8.0	36.0	81.8	65.8	13.6	24.7	1.0	GH-Q-O-4050
5.50-5.99	12.0	B		5.4		8.0	36.0	82.9	65.5	13.6	26.1	1.1	GH-Q-O-4051
6.00-6.49	13.0	C		5.9		10.0	40.0	90.8	72.4	15.6	27.3	1.2	GH-Q-O-4052
6.50-6.99	14.0	C		6.4		10.0	40.0	93.3	73.3	16.7	28.9	1.3	GH-Q-O-4053
7.00-7.49	15.0	D		6.9		10.0	40.0	96.7	75.3	17.9	31.7	1.4	GH-Q-O-4054
7.50-7.99	16.0	D		7.4		10.0	40.0	98.7	76.0	18.6	32.9	1.5	GH-Q-O-4055
8.00-8.49	17.0	D		7.9		12.0	45.0	106.7	82.7	19.8	34.2	1.6	GH-Q-O-4056
8.50-8.99	18.0	E		8.4		12.0	45.0	109.2	83.8	20.6	35.9	1.7	GH-Q-O-4057
9.00-9.49	19.0	E		8.9		12.0	45.0	113.2	86.5	23.6	37.2	1.8	GH-Q-O-4058
9.50-9.99	20.0	E		9.4		12.0	45.0	113.4	85.3	22.6	38.6	1.9	GH-Q-O-4059
10.00-10.49	21.0	E		9.9		14.0	45.0	115.1	87.0	23.6	39.9	1.9	GH-Q-O-4060
10.50-10.99	22.0	F		10.4		14.0	45.0	118.5	88.3	24.6	41.2	2.1	GH-Q-O-4061
11.00-11.49	23.0	F		10.9		14.0	45.0	120.5	89.0	25.6	42.5	2.1	GH-Q-O-4062

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Pour les outils et corps d'outil avec queue Weldon (-HB) ou Whistle-Notch (-HE), ajouter -HB ou -HE à la fin de la référence (Exemple de commande : GH-Q-O-4050-HB).



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Corps d'outil	voir page 264
2	Pion de contrôle Ø1.2	GH-Q-E-0008
3	Ressort Ø2.35xØ0.35x30.0	GH-H-F-0019
4	Tige de réglage longueur 5.00 - 5.49 Tige de réglage longueur 5.50 - 7.99 Tige de réglage longueur 8.00 - 11.49	GH-Q-E-0043 GH-Q-E-0048 GH-Q-E-0039
5	Vis de réglage M3x5.0 DIN913 Clé pour Pos. 5[1]	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101
6	Couteau à chanfreiner SNAP	voir page 268
7	Insert de perçage hélicoïdal Clé dynamométrique pour Pos. 7[1]	voir ci-dessous voir page 265

[1)] Clé de serrage pour Pos. 5 et Pos. 7 à commander séparément.

Insert de perçage héliocoïdal

Tableau de dimensions								Insert de perçage
Plage de perçage Ød	Profond. perçage T	Série	X1	LX	X2	SW	Ncm	Référence
5.00-5.49	11.0	B	1.00	16.0	20.5	4.0	170	Se reporter à la page 249 pour la composition et la référence de l'insert de perçage
5.50-5.99	12.0	B	1.10	17.4	21.9	4.0	170	
6.00-6.49	13.0	C	1.20	18.4	22.9	5.0	250	
6.50-6.99	14.0	C	1.30	20.0	24.5	5.0	250	
7.00-7.49	15.0	D	1.35	21.4	26.9	6.0	400	
7.50-7.99	16.0	D	1.45	22.7	28.2	6.0	400	
8.00-8.49	17.0	D	1.55	24.0	29.5	7.0	400	
8.50-8.99	18.0	E	1.65	25.4	30.9	7.0	600	
9.00-9.49	19.0	E	1.75	26.7	32.2	8.0	600	
9.50-9.99	20.0	E	1.85	28.1	33.6	8.0	600	
10.00-10.49	21.0	E	1.90	29.4	34.9	9.0	600	
10.50-10.99	22.0	F	2.10	30.2	35.7	9.0	600	
11.00-11.49	23.0	F	2.20	31.5	37.0	9.0	600	

Couteau de chanfreinage SNAP

Vous trouverez toutes les explications sur la technologie de chanfreinage SNAP et le choix du couteau approprié à la page 266ff.

VEX Combi Ø6.0 à 11.0 mm avec arrosage interne – prof. d'alésage 2 x d

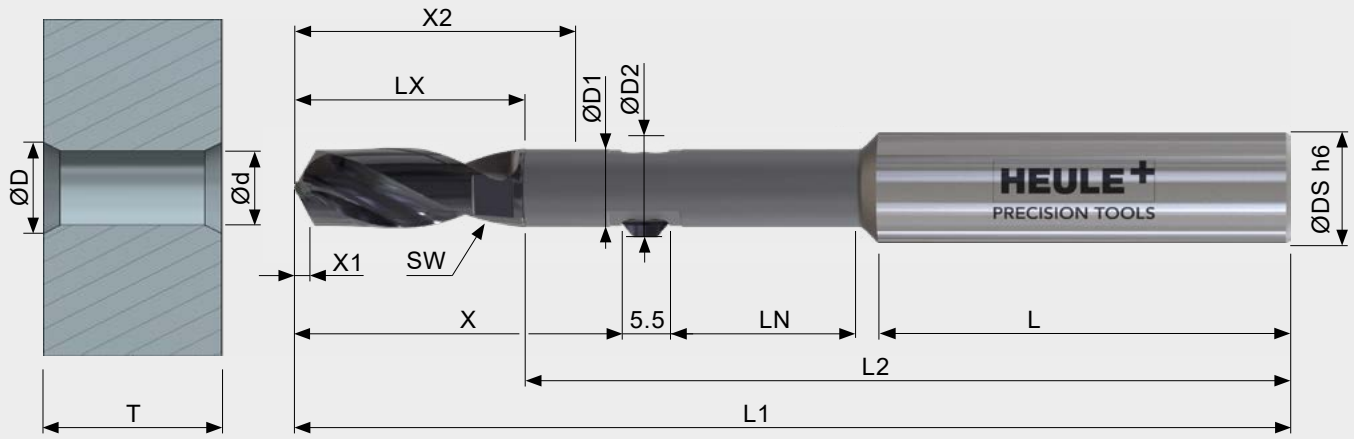
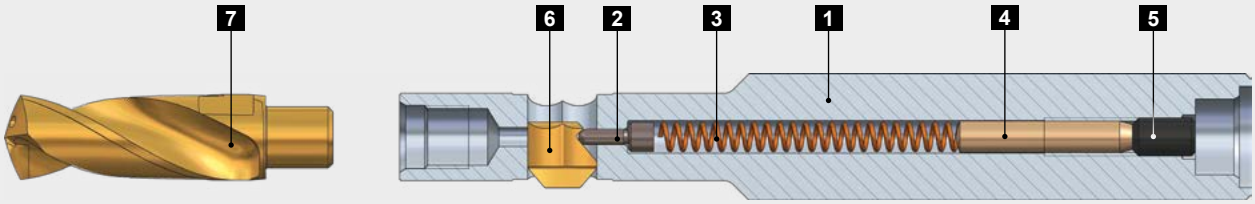


Tableau outil

Plage de perçage Ød	Prof. perçage T	Série	ØD	ØD1	ØD2	ØDS	L	L1	L2	LN	X	X1	Outil sans embout sans couteau Référence
6.00-6.49	13.0	C	Ø chanfrein D max. = Ø perçage d min. + 2.0 mm	5.9	ØD2 = ØD + 0.6 mm	10.0	40.0	90.8	72.4	15.6	27.3	1.2	GH-Q-O-4072
6.50-6.99	14.0	C		6.4		10.0	40.0	93.3	73.3	16.7	28.9	1.3	GH-Q-O-4073
7.00-7.49	15.0	D		6.9		10.0	40.0	96.7	75.3	17.9	31.7	1.4	GH-Q-O-4074
7.50-7.99	16.0	D		7.4		10.0	40.0	98.7	76.0	18.6	32.9	1.5	GH-Q-O-4075
8.00-8.49	17.0	D		7.9		12.0	45.0	106.7	82.7	19.8	34.2	1.6	GH-Q-O-4076
8.50-8.99	18.0	E		8.4		12.0	45.0	109.2	83.8	20.6	35.9	1.7	GH-Q-O-4077
9.00-9.49	19.0	E		8.9		12.0	45.0	113.2	86.5	23.6	37.2	1.8	GH-Q-O-4078
9.50-9.99	20.0	E		9.4		12.0	45.0	113.4	85.3	22.6	38.6	1.9	GH-Q-O-4079
10.00-10.49	21.0	E		9.9		14.0	45.0	115.1	87.0	23.6	39.9	1.9	GH-Q-O-4080
10.50-10.99	22.0	F		10.4		14.0	45.0	118.5	88.3	24.6	41.2	2.1	GH-Q-O-4081
11.00-11.49	23.0	F		10.9		14.0	45.0	120.5	89.0	25.6	42.5	2.2	GH-Q-O-4082

INFORMATIONS POUR COMMANDE
Pour les outils et corps d'outil avec queue Weldon (-HB) ou Whistle-Notch (-HE), ajouter -HB ou -HE à la fin de la référence (Exemple de commande : GH-Q-O-4072-HB).



Pièces de rechange

Repère	Désignation	Référence
1	Corps d'outil	voir page 264
2	Pion de contrôle Ø1.2	GH-Q-E-0008
3	Ressort Ø2.35xØ0.35x30.0	GH-H-F-0019
4	Tige de réglage longueur 6.00 - 7.99 Tige de réglage longueur 8.00 - 11.49	GH-Q-E-0048 GH-Q-E-0039
5	Vis de réglage M3x5.0 DIN913 Clé pour Pos. 5[1]	GH-H-S-0127 GH-H-S-2101
6	Couteau à chanfreiner SNAP	voir page 268
7	Insert de perçage hélicoïdal Clé dynamométrique pour Pos. 7[1]	voir ci-dessous voir page 265

[1)] Clé de serrage pour Pos. 5 et Pos. 7 à commander séparément.

Insert de perçage héliocoïdal

Tableau de dimensions								Insert de perçage
Plage de perçage Ød	Profond. perçage T	Série	X1	LX	X2	SW	Ncm	Référence
6.00-6.49	13.0	C	1.20	18.4	22.9	5.0	250	Se reporter à la page 249 pour la composition et la référence de l'insert de perçage
6.50-6.99	14.0	C	1.30	20.0	24.5	5.0	250	
7.00-7.49	15.0	D	1.35	21.4	26.9	6.0	400	
7.50-7.99	16.0	D	1.45	22.7	28.2	6.0	400	
8.00-8.49	17.0	D	1.55	24.0	29.5	7.0	400	
8.50-8.99	18.0	E	1.65	25.4	30.9	7.0	600	
9.00-9.49	19.0	E	1.75	26.7	32.2	8.0	600	
9.50-9.99	20.0	E	1.85	28.1	33.6	8.0	600	
10.00-10.49	21.0	E	1.90	29.4	34.9	9.0	600	
10.50-10.99	22.0	F	2.10	30.2	35.7	9.0	600	
11.00-11.49	23.0	F	2.20	31.5	37.0	9.0	600	

Couteau de chanfreinage SNAP

Vous trouverez toutes les explications sur la technologie de chanfreinage SNAP et le choix du couteau approprié à la page 266ff.

Données techniques et paramètres

Conditions de coupe pour le perçage VEX[1]

Conditions de coupe recommandées pour une profondeur maximale < 2xd

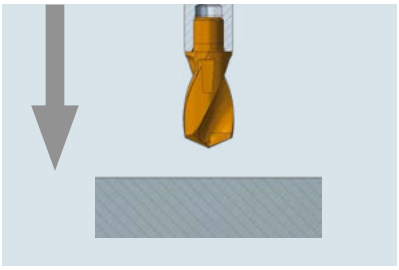
Matière	Condition	Résistance à la traction (N/mm^2)	Dureté HB	**Vitesse de coupe** (m/min)	**Avance** (mm/tour)
Acier doux		<500	<150	100-130	0.15-0.25
Acier doux		500 - 850	150 - 250	90-110	0.15-0.25
Fonte grise		<500	<150	90-180	0.20-0.35
Fonte ductile		300 - 800	90 - 240	90-160	0.15-0.30
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	80-130	0.15-0.25
	doux	850 - 1000	250 - 300	70-110	0.15-0.25
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	40-70	0.12-0.20
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	40-70	0.12-0.20
	doux	850 - 1100	250 - 320	35-50	0.12-0.15
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	30-50	0.08-0.12
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	30-40	0.08-0.12
	magnétique	500 - 700	150 - 200	20-30	0.08-0.12
Inconel, titane, etc.		<1200	<350	20-25	0.06-0.10
Alliage d'aluminium				120-250	0.25-0.35
Alliage à base de cuivre	Laiton			140-200	0.25-0.35
	Bronze à copeau court			60-100	0.20-0.30
	Bronze à copeau long			40-60	0.15-0.25

[1] Conditions de coupe pour l'ébavurage / chanfreinage (système SNAP), voir page 267

AVERTISSEMENT
Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives ! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ►faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

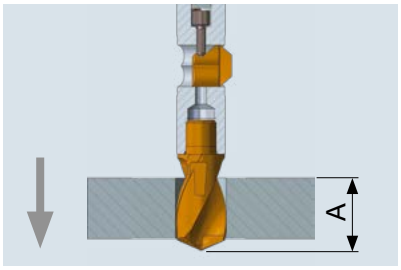
Informations sur la programmation VEX

Il n'est pas nécessaire de changer le sens de rotation de la broche ou de l'arrêter pendant l'usinage.

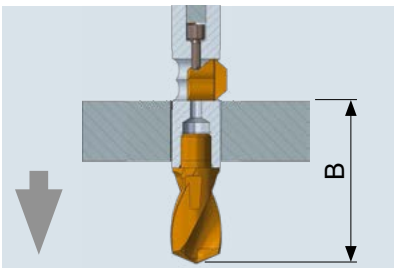


Arriver en avance rapide au dessus de la matière.

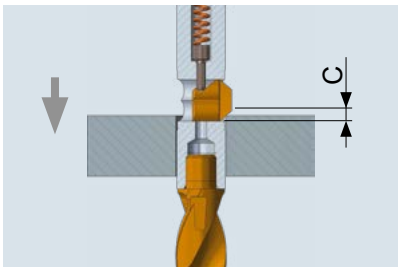
Attention: prendre une sécurité pour le dégagement.



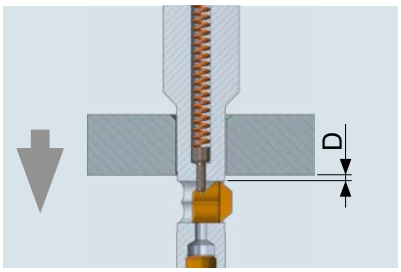
Réaliser le perçage en avance travail. Continuer d'avancer jusqu'à ce que l'insert de perçage soit entièrement dégagé.



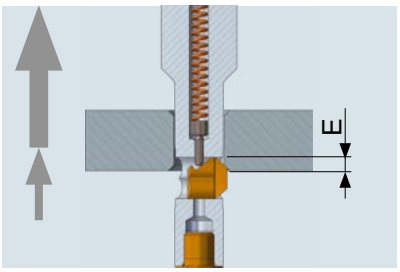
Positionner le couteau SNAP en avance rapide, juste au dessus du perçage sans le toucher.



En poussant, réaliser le chanfrein avant. Continuer d'avancer jusqu'à ce que le couteau soit complètement rentré dans le porte-couteau.



L'outil passe dans le perçage en avance rapide jusqu'à ce que le couteau SNAP soit dégagé du perçage et complètement sorti du porte-couteau

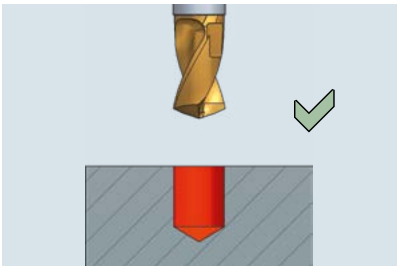


Le chanfrein arrière est usiné en tirant (pas de changement de sens de rotation de la broche). Dès que le couteau SNAP est complètement rentré dans le porte-couteau, il peut être sorti du perçage en avance rapide.

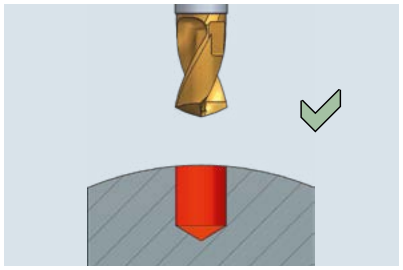
Tableau d'information et de dimensions pour la programmation

Profondeur de perçage	A		B		C		D		E	
	1xd	2xd	1xd	2xd	1xd	2xd	1xd	2xd	1xd	2xd
Type outil										
Série B 5.0[1]	5.5	11.0	17.9	23.7	21.9	27.7	25.4	31.2	21.9	27.7
Série B 5.5[1]	6.0	12.0	18.8	25.1	22.8	29.1	26.3	32.6	22.8	29.1
Série C 6.0	6.5	13.0	19.6	26.3	23.6	30.3	27.1	33.8	23.6	30.3
Série C 6.5	7.0	14.0	20.6	27.9	24.6	31.9	28.1	35.4	24.6	31.9
Série D 7.0	7.5	15.0	22.8	30.7	26.8	34.7	30.3	38.1	26.8	34.7
Série D 7.5	8.0	16.0	23.6	31.9	27.6	35.9	31.1	39.4	27.6	35.9
Série D 8.0	8.5	17.0	24.4	33.2	28.4	37.2	31.9	40.7	28.4	37.2
Série E 8.5	9.0	18.0	25.6	34.9	29.6	38.9	33.1	42.4	29.6	38.9
Série E 9.0	9.5	19.0	26.4	36.2	30.4	40.2	33.9	43.7	30.4	40.2
Série E 9.5	10.0	20.0	27.3	37.6	31.3	41.6	34.8	45.5	31.3	41.6
Série E 10.0	10.5	21.0	28.1	38.9	32.1	42.9	35.6	46.4	32.1	42.9
Série E 10.5	11.0	22.0	29.1	40.2	33.1	44.2	36.6	47.7	33.1	44.2
Série F 11.0	11.5	23.0	29.9	41.5	33.9	45.5	37.4	49.0	33.9	45.5

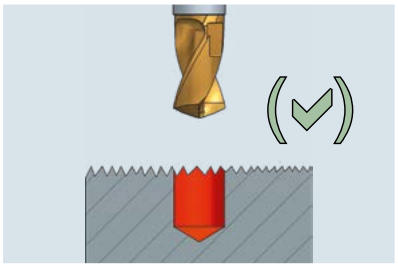
[1] Disponible uniquement sans arrosage interne. VEX avec l'arrosage interne commence à partir du diamètre de perçage de 6.0 mm.



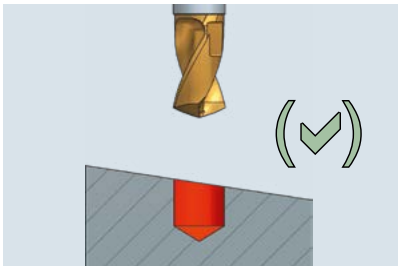
Perçage sur des matières déjà usinées



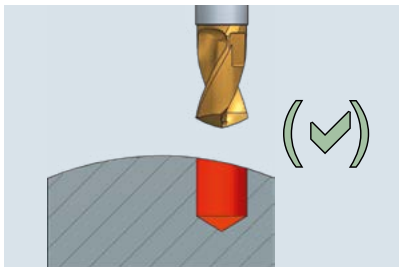
Perçage axial de surfaces bombées[1]



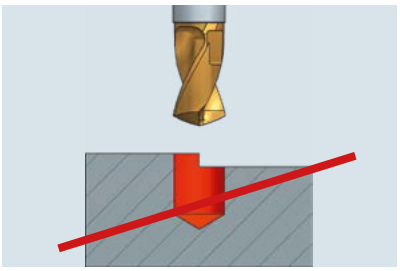
Perçage de surfaces irrégulières. Diminuer l'avance si nécessaire[1].



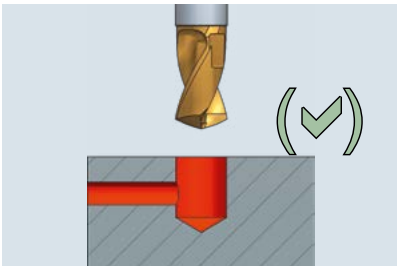
Perçage de surfaces pentues[1]. Uniquement pour les outils < 2xd et jusqu'à une pente de 6° max. Si la pente est de 2° réduire l'avance à 80%, si 5° réduire à 70% et si à 6° réduire à 50%.



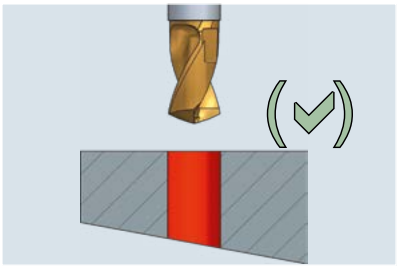
Perçage de surfaces bombées ou convexes[1]. Uniquement pour les outils < 2xd et jusqu'à une pente de 6° max. Si la pente est de 2° réduire l'avance à 80%, si 5° réduire à 70% et à 6° réduire à 50%.



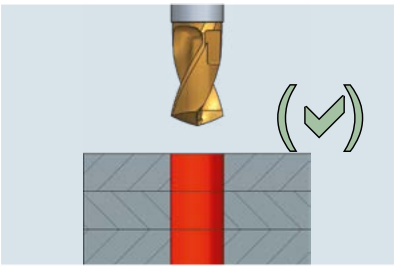
Perçage sur une surface étagée en acier allié ou en fonte : Impossible.



Perçage à travers un trou sécant. Le Ø du trou sécant doit avoir un Ø de 0.5xØ du trou principal. Réduire l'avance si nécessaire[2].



Dégagement du perçage sur une pente. Réduire l'avance d'environ 50 à 60%[1].



Perçage sur des matières sandwich. L'assemblage de ces différentes couches doit être parfait.

[1] Le chanfrein ne sera pas net.
[2] L'insert de perçage peut casser. Le couteau SNAP peut rester coincé dans le trou. Traverser l'alésage sans rotation de la broche.

Arrosage

L'arrosage à travers l'insert de perçage est absolument nécessaire pour une bonne évacuation des copeaux.

Arrosage externe possible uniquement sur les forets jusqu'à 1xd maxi et avec une avance réduite.

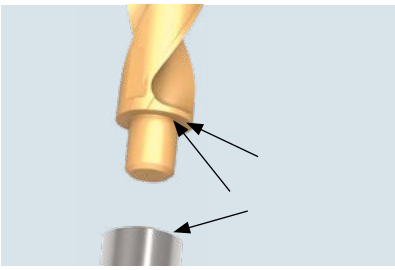
Pression d'arrosage pour 2xd: 8 bars minimum. Débit 5 à 20 litres / min.

FAQ VEX

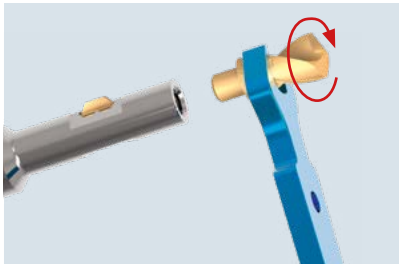
Arête rapportée	Bourrage de copeaux	Formation d'une bavure en sortie de perç.	Précision variable	Mauvais état de surface	Vibration	Usure de l'arête de coupe	Usure de l'arête secondaire	Usure du chanfrein de guidage	Usure en dépouille	Casse de l'embout	Casse de l'âme de l'embout	
■					■	■				■		Augmenter la vitesse de coupe
		■			■			■	■			Réduire la vitesse de coupe
				■	■							Augmenter l'avance
	■		■	■	■	■	■	■		■	■	Réduire l'avance
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Augmenter la pression d'arrosage
			■	■	■			■				Contrôler le faux rond
			■			■	■	■		■	■	Vérifier la broche machine
		■		■								Changer l'embout de perçage
	■			■								Améliorer le cycle et les conditions du perçage
■												Revêtement

Montage / Démontage

Montage

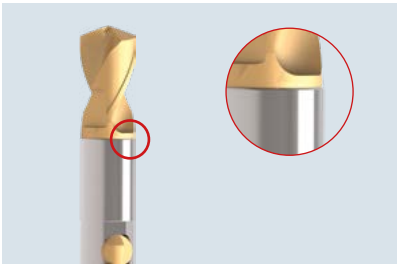


Nettoyer les appuis entre l'insert de perçage VEX et le porte-couteau.



Visser l'insert de perçage dans le porte-couteau et serrer fortement

Clé dynamométrique, voir page 265.

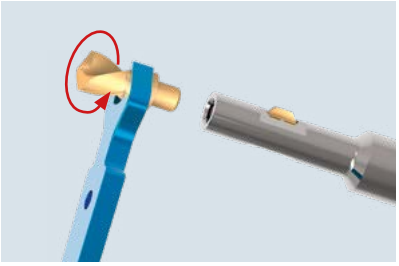


Il doit y avoir un appui parfait entre l'insert de perçage et le porte-couteau après le serrage à la clé dynamométrique (pas de jeux entre l'insert de perçage et le porte-couteau).

Raisons possibles du mauvais appui et comment le corriger

Raison	Solution
Impuretés entre l'appui de l'insert et le corps d'outil	Pratiquer un démontage et un nouveau nettoyage.
L'insert de perçage n'est pas assez serré.	Contrôler le serrage de l'insert de perçage.
Les zones d'assemblages sont endommagées.	Changer l'insert de perçage et/ou le corps d'outil

Démontage



Desserrer l'insert de perçage avec une clé plate dans le sens anti-horaire et le dissocier du corps d'outil.

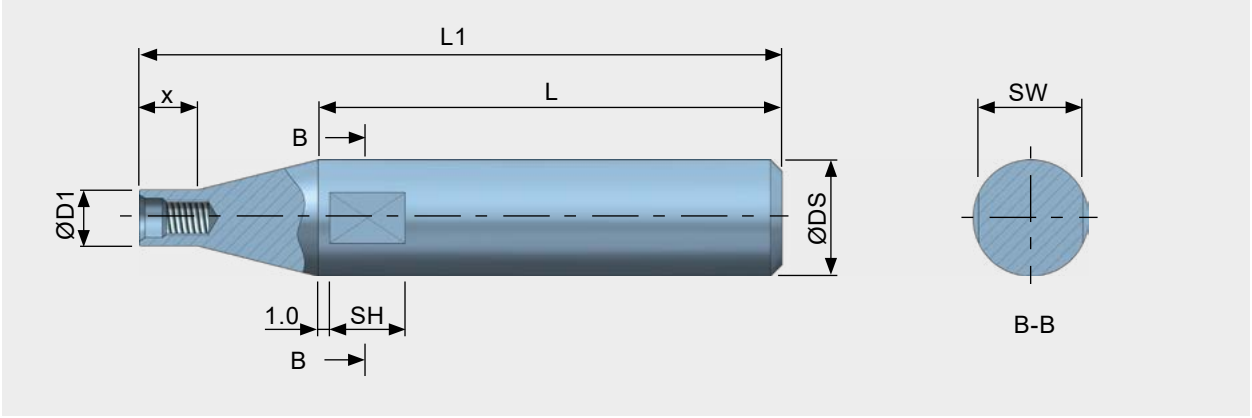
Réaffutage

Les inserts de perçage VEX peuvent être réaffutés une seule fois. Nous recommandons les paramètres suivants :

Arêtes de coupe: 140°
Dépouille principale: 8°
Ame de l'insert de perçage: léger affutage

Noter que le réaffutage modifiera la géométrie d'origine des inserts de perçage VEX et nous recommandons par conséquent de réaffuter ceux-ci d'1.0 ou 2.0 mm maxi. L'affutage d'origine ne peut être fait que par HEULE.

Pour le réaffutage des inserts de perçage VEX, nous avons prévu un dispositif de réaffutage repris ci-après:



									Dispositif de réaffutage
Série	Filetage	ØD1	ØDS	x	L	L1	SW	SH	Référence
B	M3*0.35	4.8	10.0	5.0	40.0	55.4	9.0	6.5	GH-V-V-0052
C	M4*0.5	5.8	10.0	5.0	40.0	55.8	9.0	6.5	GH-V-V-0053
D	M5*0.5	6.8	10.0	5.0	40.0	56.0	9.0	6.5	GH-V-V-0054
E	M6*0.75	8.3	16.0	8.0	50.0	70.6	14.0	7.0	GH-V-V-0055
F	M8*0.75	10.3	16.0	8.0	50.0	70.3	14.0	7.0	GH-V-V-0056

Pièces de rechange

Les pièces de rechange qui ne figurent pas dans ces tableaux se trouvent dans les pages concernant les produits spécifiques.

Corps d'outil

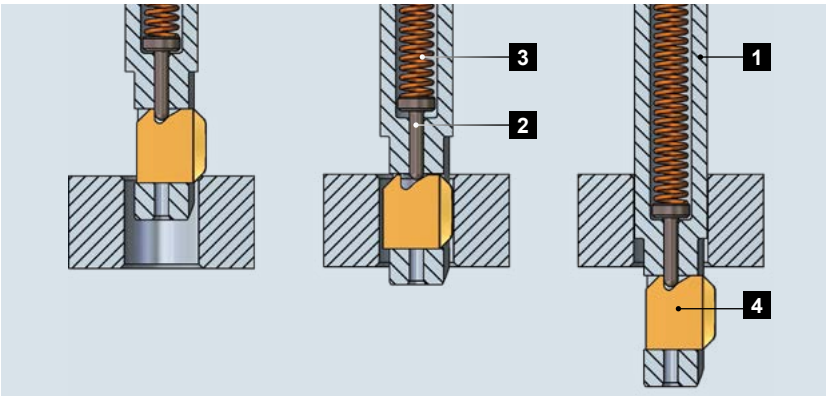
Profondeur de perçage 5.0 - 11.5 mm			**Corps d'outil pour prof. de perçage 1 x d**	
			avec arrosage interne	**sans arrosage interne**
Plage de perçage Ød	Profondeur perçage T	Série	Référence	Référence
5.00-5.49	5.5	B	GH-Q-G-4000	- - -
5.50-5.99	6.0	B	GH-Q-G-4001	- - -
6.00-6.49	6.5	C	GH-Q-G-4002	GH-Q-G-4022
6.50-6.99	7.0	C	GH-Q-G-4003	GH-Q-G-4023
7.00-7.49	7.5	D	GH-Q-G-4004	GH-Q-G-4024
7.50-7.99	8.0	D	GH-Q-G-4005	GH-Q-G-4025
8.00-8.49	8.5	D	GH-Q-G-4006	GH-Q-G-4026
8.50-8.99	9.0	E	GH-Q-G-4007	GH-Q-G-4027
9.00-9.49	9.5	E	GH-Q-G-4008	GH-Q-G-4028
9.50-9.99	10.0	E	GH-Q-G-4009	GH-Q-G-4029
10.00-10.49	10.5	E	GH-Q-G-4010	GH-Q-G-4030
10.50-10.99	11.0	F	GH-Q-G-4011	GH-Q-G-4031
11.00-11.49	11.5	F	GH-Q-G-4012	GH-Q-G-4032

Profondeur de perçage 11.0 - 23.0 mm			**Corps d'outil pour prof. de perçage 2 x d**	
			sans arrosage interne	**avec arrosage interne**
Plage de perçage Ød	Profondeur perçage T	Série	Référence	Référence
5.00-5.49	11.0	B	GH-Q-G-4050	- - -
5.50-5.99	12.0	B	GH-Q-G-4051	- - -
6.00-6.49	13.0	C	GH-Q-G-4052	GH-Q-G-4072
6.50-6.99	14.0	C	GH-Q-G-4053	GH-Q-G-4073
7.00-7.49	15.0	D	GH-Q-G-4054	GH-Q-G-4074
7.50-7.99	16.0	D	GH-Q-G-4055	GH-Q-G-4075
8.00-8.49	17.0	D	GH-Q-G-4056	GH-Q-G-4076
8.50-8.99	18.0	E	GH-Q-G-4057	GH-Q-G-4077
9.00-9.49	19.0	E	GH-Q-G-4058	GH-Q-G-4078
9.50-9.99	20.0	E	GH-Q-G-4059	GH-Q-G-4079
10.00-10.49	21.0	E	GH-Q-G-4060	GH-Q-G-4080
10.50-10.99	22.0	F	GH-Q-G-4061	GH-Q-G-4081
11.00-11.49	23.0	F	GH-Q-G-4062	GH-Q-G-4082

					Clé plate	Insert pour clé dynamo-métrique	Tournevis dynamo-métrique
Plage perçage Ød	Profond. perçage T	Série	Taille de clé SW	Couple de serrage Ncm	Référence	Référence	Référence
5.00-5.49	11.0	B	4.0	170	GH-H-S-2301	GH-H-S-2331	GH-H-S-2401
5.50-5.99	12.0	B	4.0	170	GH-H-S-2301	GH-H-S-2331	GH-H-S-2401
6.00-6.49	13.0	C	5.0	250	GH-H-S-2301	GH-H-S-2332	GH-H-S-2401
6.50-6.99	14.0	C	5.0	250	GH-H-S-2301	GH-H-S-2332	GH-H-S-2401
7.00-7.49	15.0	D	6.0	400	GH-H-S-2302	GH-H-S-2333	GH-H-S-2402
7.50-7.99	16.0	D	6.0	400	GH-H-S-2302	GH-H-S-2333	GH-H-S-2402
8.00-8.49	17.0	D	7.0	400	GH-H-S-2302	GH-H-S-2334	GH-H-S-2402
8.50-8.99	18.0	E	7.0	600	GH-H-S-2302	GH-H-S-2334	GH-H-S-2402
9.00-9.49	19.0	E	8.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2335	GH-H-S-2402
9.50-9.99	20.0	E	8.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2335	GH-H-S-2402
10.00-10.49	21.0	E	9.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2336	GH-H-S-2402
10.50-10.99	22.0	F	9.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2336	GH-H-S-2402
11.00-11.49	23.0	F	9.0	600	GH-H-S-2303	GH-H-S-2336	GH-H-S-2402

Couteaux de chanfreinage SNAP

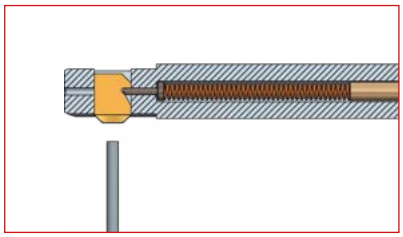
Principe de fonctionnement



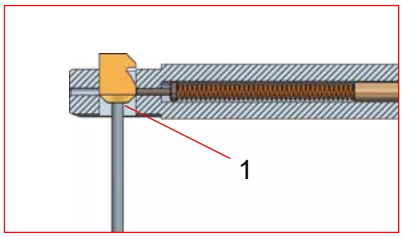
1 Corps d'outil
2 Pion de blocage
3 Ressort
4 Couteau de chanfreinage

Le couteau SNAP est maintenu par un pion et par la pression d'un ressort dans le corps d'outil. Le couteau spécialement étudié pour des chanfreins avant et arrière pénètre dans l'alésage. Une fois que le chanfrein est réalisé le couteau rentre dans le corps. Grâce à un rayon spécialement étudié, le couteau peut traverser l'alésage sans le marquer. Le couteau d'ébavurage présente une gorge concave spéciale dans laquelle un pion de blocage vient s'enclencher. Une fois que le SNAP se dégage du trou, le couteau revient dans sa position initiale. Un ébavurage ou un chanfreinage de qualité avant et arrière est usiné. La taille du chanfrein et son angle sont prédéterminés géométriquement par le couteau et ne peuvent être modifiés qu'en changeant de référence de couteau.

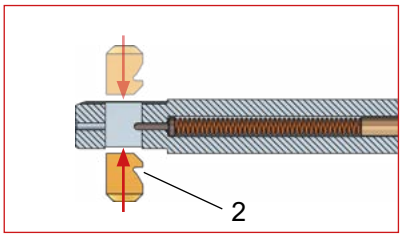
Changement de couteau



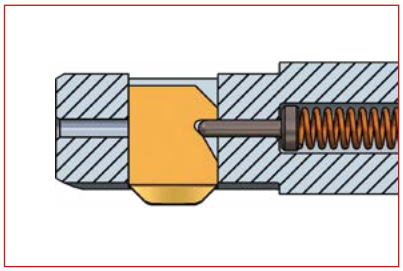
Outil SNAP avec son couteau.



Le couteau SNAP peut être éjecté à travers son logement avec un objet lisse. Mettre cet objet sur la tête du couteau (1).

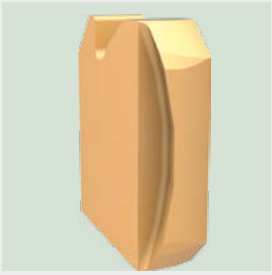


Le couteau est poussé dans son logement partie non coupante en premier, jusqu'à ce qu'il s'enclenche. S'assurer que la rainure (2) du couteau soit orientée vers la queue de l'outil. Le couteau peut être inséré des deux côtés.

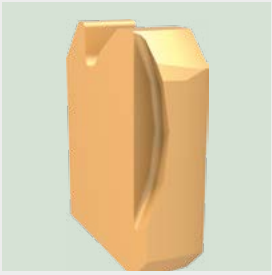


Le pion de blocage s'est enclenché dans la gorge du couteau. Le SNAP est maintenant prêt à usiner.

Couteaux avec la géométrie GS



Usinage en poussant et en tirant



Usinage en tirant seulement

Le couteau avec la géométrie GS est standard. Ce couteau universel convient pour la plupart des usinages d'ébavurage et de chanfreinage. Il peut être aussi utilisé pour des usinages présentant de légères inégalités sur la surface de la pièce.

Le chanfreinage en poussant ou en tirant est usiné avec une avance constante. Pour le chanfreinage arrière seul le couteau à double affutage (Avant / arrière) peut être utilisé avec une avance rapide à travers l'alésage sans endommager ni l'alésage ni l'arête avant ni l'outil. Cependant lors du chanfreinage de matériaux tendres, il peut être judicieux d'arrêter la broche machine lors de la traversée d'outil.

Ce n'est que lorsqu'aucun ébavurage ou chanfreinage n'est prévu ou accepté en poussant qu'il est nécessaire d'utiliser les couteaux avec un affutage pour l'usinage en tirant uniquement.

Vous trouverez les couteaux GS page 268

NOTE:
En raison de matières particulièrement difficiles à usiner ou de matières faisant de grosses bavures, veuillez contacter notre technico-commercial HEULE. Après étude, nous serons en mesure de vous proposer des couteaux avec des géométries spécifiques pour vos applications.

Conditions de coupe[1]

				SNAP 5 Géométrie GS	
Matière	Condition	Résistance à la traction (N/mm2)	Dureté HB	Vitesse de coupe (m/min)	Avance (mm/tour)
Acier doux		<500	<150	40-70	0.1-0.3
Acier moulé		500 - 850	150 - 250	40-70	0.1-0.3
Fonte grise		<500	<150	50-90	0.1-0.3
Fonte ductile		300 - 800	90 - 240	40-70	0.1-0.3
Acier faiblement allié	recuit	<850	<250	40-70	0.1-0.3
	doux	850 - 1000	250 - 300	30-50	0.1-0.2
	doux	>1000 - 1200	>300 - 350	30-50	0.1-0.2
Acier fortement allié	recuit	<850	<250	20-50	0.1-0.2
	doux	850 - 1100	250 - 320	15-30	0.1-0.15
Acier inoxydable	ferreux	450 - 650	130 - 190	15-30	0.05-0.15
	inoxydable	650 - 900	190 - 270	10-20	0.05-0.15
	magnétique	500 - 700	150 - 200	15-30	0.02-0.15
Inconel, titane, etc.		<1200	<350	10-20	0.02-0.1
Alliages d'aluminium				70-120	0.1-0.3
Alliages à base de cuivre	Laiton			60-90	0.05-0.15
	Bronze à copeau court			30-50	0.05-0.15
	Bronze à copeau long			20-30	0.05-0.15

[1] Toutes les données de coupe indiquées ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives! Les conditions de coupe dépendent de l'inclinaison du bord d'alésage et s'il est irrégulier (forte bavure ►faible condition de coupe). L'avance dépend également de l'état du bord de l'alésage. En cas de matières difficiles à usiner ou si les bords d'alésage sont inégaux, il est recommandé de diminuer les conditions de coupe du tableau.

Couteaux SNAP5 géométrie GS 90° pour outils VEX Combi

	Référence			
	Usinage en poussant et en tirant		Usinage en tirant seulement	
Ø chanfrein[1]	Revêtement A	Revêtement D	Revêtement A	Revêtement D
5.5	**GH-Q-M-30204***	GH-Q-M-30404	GH-Q-M-31204	GH-Q-M-31404
6.0	**GH-Q-M-30205***	GH-Q-M-30405	GH-Q-M-31205	GH-Q-M-31405
6.5	**GH-Q-M-30206***	GH-Q-M-30406	GH-Q-M-31206	GH-Q-M-31406
7.0	**GH-Q-M-30207***	GH-Q-M-30407	GH-Q-M-31207	GH-Q-M-31407
7.5	**GH-Q-M-30208***	GH-Q-M-30408	GH-Q-M-31208	GH-Q-M-31408
8.0	**GH-Q-M-30209***	GH-Q-M-30409	GH-Q-M-31209	GH-Q-M-31409
8.5	**GH-Q-M-30210***	GH-Q-M-30410	GH-Q-M-31210	GH-Q-M-31410
9.0	**GH-Q-M-30211***	GH-Q-M-30411	GH-Q-M-31211	GH-Q-M-31411
9.5	**GH-Q-M-30212***	GH-Q-M-30412	GH-Q-M-31212	GH-Q-M-31412
10.0	**GH-Q-M-30213***	GH-Q-M-30413	GH-Q-M-31213	GH-Q-M-31413
10.5	**GH-Q-M-30214***	GH-Q-M-30414	GH-Q-M-31214	GH-Q-M-31414
11.0	**GH-Q-M-30215***	GH-Q-M-30415	GH-Q-M-31215	GH-Q-M-31415
11.5	**GH-Q-M-30216***	GH-Q-M-30416	GH-Q-M-31216	GH-Q-M-31416
12.0	**GH-Q-M-30217***	GH-Q-M-30417	GH-Q-M-31217	GH-Q-M-31417
12.5	**GH-Q-M-30218***	GH-Q-M-30418	GH-Q-M-31218	GH-Q-M-31418
13.0	**GH-Q-M-30219***	GH-Q-M-30419	GH-Q-M-31219	GH-Q-M-31419

*) **Article standard** / Veuillez vous renseigner sur la disponibilité ou des délais pour tous les articles non standards.

1) La dimension indiquée est le maximum possible théorique.

Explications sur les revêtements

A: Revêtement pour acier, titane, Inconel

D: Revêtement pour l'aluminium uniquement

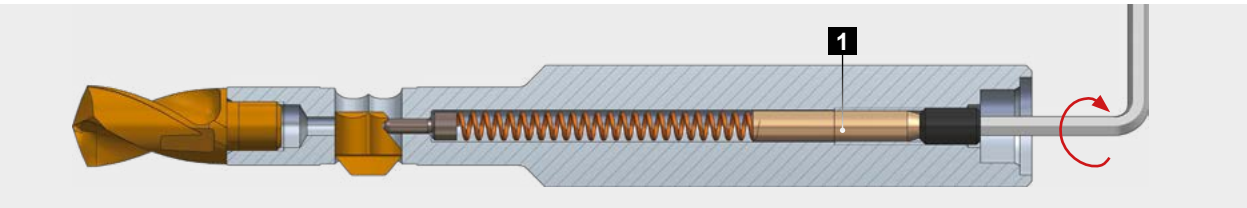
Réglage de la dimension du chanfrein

Couteaux SNAP avec géométrie SNAP

En général, la dimension du chanfrein est définie en fonction du couteau sélectionné (longueur du couteau). Chaque couteau réalise une taille de chanfrein bien précise.

La dimension maximale théorique du chanfrein réalisable peut être lue dans la colonne «Ø de chanfrein max. D» dans les tableaux concernant les couteaux.

Réglage de la force du couteau



La force du couteau peut être réglée à l'aide de la vis (1) située à l'arrière de la queue. Cette force doit être suffisante pour que le couteau puisse totalement sortir à l'arrière du perçage. Cela garantit que le couteau puisse chanfreiner avec les performances de coupe requises. Plus la matière est dure, plus le ressort doit être comprimé. La force du couteau n'influence en rien la taille du chanfrein. Usiner avec une force de couteau adaptée augmente sa durée de vie. Une matière particulièrement dure ou résistante nécessite une pression du ressort élevée. Pour cette raison, les ressorts peuvent être changés (SNAP5 : GH-H-F-0041, SNAP8 et SNAP12 : GH-H-F-0011).

En tournant la vis de réglage située à l'arrière du corps d'outil dans le sens horaire, la force du couteau sera augmentée (acier allié, inconel, titane). En tournant la vis de réglage dans le sens anti-horaire la force du couteau sera réduite (aluminium).

Données de réglage de la force du couteau

Outil	Dimension du filetage	Prof. de vissage max.	Nombre de tours (approx.)
SNAP5	M3	6.0 mm	12 x

Application pour Ébavurage - Chanfreinage - Lamage

Fiche technique application

HEULE PRECISION TOOLS

Représentant HEULE _____

Demande No. _____

Client _____

Contact _____

Date _____

Secteur ☐ ☐ ☐ _____

☐ Demande d'offre ☐ Demande outil d'essai ☐ Support technique ☐ Étude faisabilité

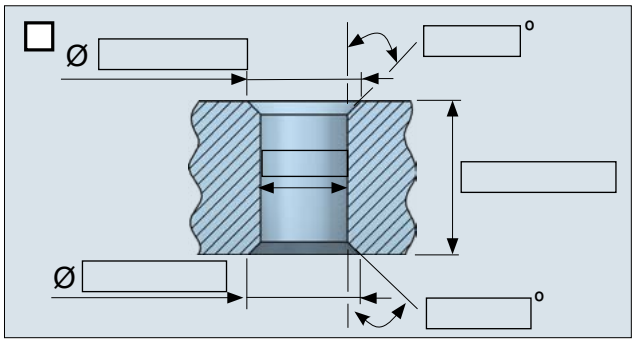
Configuration pièce

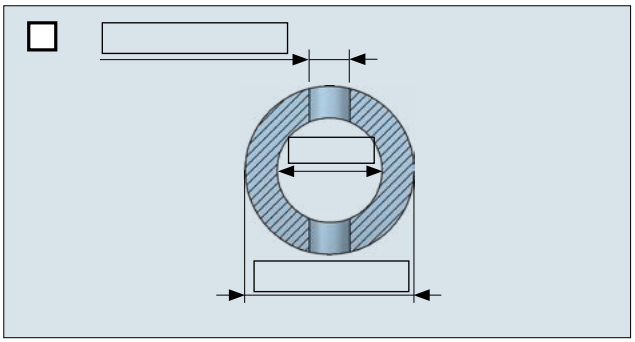
Ref.: **Description pièce** _____

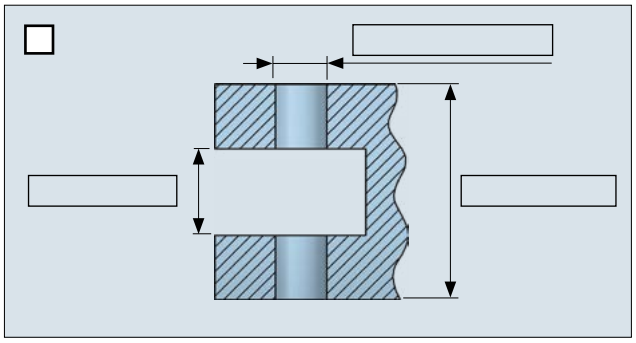
Dessin No. _____

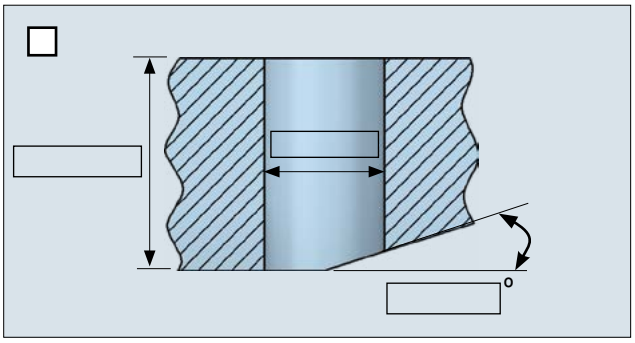
Prière de cocher les cases applicable et remplir avec les données.

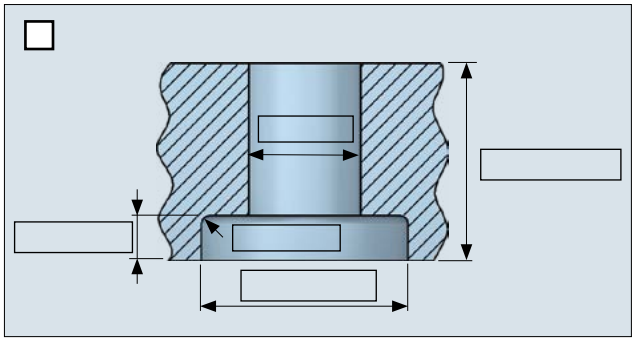
☐ Évaburer ☐ Chanfreiner ☐ Lamer ☐ Perçage combiné

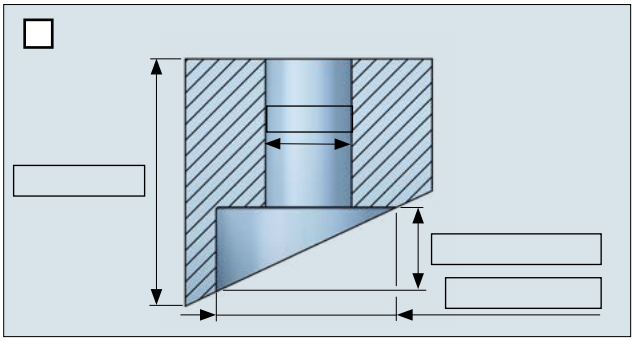












Informations sur l'application et la pièce (Matière, surface, dureté)

ISO 9001 SQS

Informations production

Quantité par an		Séquence de travail 1=Forer, 2=Aléser, 3=Filetage 4=Lamer 5=Chanfreiner + Évaburer	
Temps cycle			
Machine utilisée	☐ CNC ☐ Autres	Pression arrosage interne	

Informations outil

Type queue	☐ Adaption directe ☐ Queue cylindr. ☐ Weldon ☐ Whistle Notch	Arrosage interne	☐ Oui ☐ Non	Arrosage externe	☐ Oui ☐ Non

Solution actuelle **(Description & intention: décrire le processus actuel, nouveau développement, procès manuel, outil de la concurrence utilisé)**

Description de la tâche **(Prière de specifier tous les aspects importants de votre application et de nous faire parvenir le dessin.)**

Solution d'outil existante comparable

Référence outil _____

Référence couteau _____

Client _____

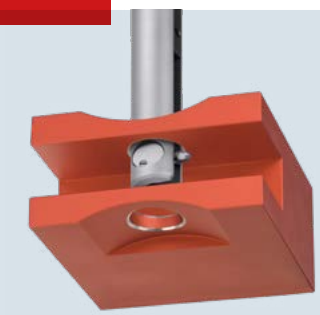
Similaire au projet no. _____

Efficace et fiable.

Nos solutions reduisons vos coûts de production.

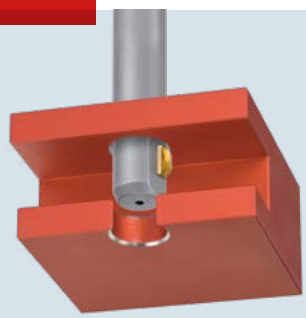
Ébavurage

- COFA
- DL2
- X-BORES



Chanfreinage

- SNAP
- DEFA



Lamage

- BSF
- SOLO
- GH-K

Perçage combiné

- VEX

HEULE
PRECISION TOOLS

Siège principal: HEULE Werkzeug AG, Balgach / Suisse, Tél. +41 71 726 38 38, info@heule.com, www.heule.com

Filiales: HEULE Tool Corp., Loveland/OH, USA, Tél. +1 513 860 9900, info@heuletool.com, www.heuletool.com
HEULE Precision Tools (Wuxi) Co. Ltd., Wuxi / China, Tél. +86 510 8202 2404, china@heule.cn, www.heule.cn
HEULE Korea Co. Ltd., Gyeonggi-do / Corée du Sud, Tél. +82 31 8005-8392, info@heule.co.kr, www.heule.co.kr
HEULE Germany GmbH, Wangen/Allgäu, Tel. +49 7522 99990-60, info@heule.de, www.heule.de