



Votre partenaire technologique pour un usinage économique

OUTILS POUR MATÉRIAUX LÉGERS MODERNES



Ce qui se passe entre vous et nous :
C'est l'effet MAPAL.



Equipements industriels



Aéronautique & spatial



Automobile



Naval



Ferroviaire



Energie



Médical

Vous

recherchez un expert qui réfléchit avec vous ?

Partena-
riat

Nous

Nous nous employons à trouver la solution à vos problèmes.



Sites de production, points de vente et agences S.A.V. dans 21 pays

Représenté dans 25 pays

Plus de
4 800
salariés dans le monde entier

N° 1
Leader dans l'usinage de pièces cubiques

Solutions en matière d'outils et de procédés associées à un large panel de prestations

En qualité de partenaire technologique, nous vous aidons à développer des processus de fabrication efficaces et respectueux des ressources naturelles avec des outils standard, des concepts d'outillage personnalisés et à optimiser les outils. Nos outils sont conformes aux exigences en matière de fiabilité, de précision et d'ergonomie. Comment ? Grâce à la Recherche et Développement incessante, ainsi qu'à des équipements de production ultra modernes.

Il vous faut non seulement l'outil parfait pour votre travail mais vous cherchez aussi un partenaire qui assure le suivi de votre procédé, de la planification à la réalisation ? Nous sommes à vos côtés. Au cours de toutes les phases de la production et maintenons votre fabrication au plus haut niveau : rentable, économique et fiable. Par ailleurs, nous vous proposons des solutions globales interconnectées pour toutes les tâches périphériques liées au véritable processus d'usinage.



Alésage et microperçage



Perçage pleine matière, forage et lamage



Fraisage



Tournage



Recessing



Serrage



Réglage, mesure et distribution



Services



SOMMAIRE

01 Introduction

| | |
|--|----|
| Compétences en construction légère | 6 |
| Secteurs | 8 |
| Matériaux légers en détail | 12 |
| Concepts de machines | 18 |

02 Outils pour production pièces

| | |
|---|-----|
| Présentation du produit, aperçu des domaines d'application, guide de sélection | 22 |
| Fraisage | |
| Fraises pour applications générales | 32 |
| Fraises grand volume pour aluminium | 60 |
| Fraises trochoïdales | 70 |
| Perçage | 76 |
| Alésage de finition | 120 |
| Accessoires et pièces détachées | 126 |

03 Outils pour composants d'aérostructures

| | |
|---|-----|
| Présentation du produit, aperçu des domaines d'application, guide de sélection | 136 |
| Perçage (premier trou) | 144 |
| Alésage (dernier trou) | 156 |
| Lamage et fraisage | 176 |
| Accessoires et pièces détachées | 198 |

04 Solutions

| | |
|---------------------------|-----|
| Solutions pratiques | 212 |
|---------------------------|-----|

05 Annexes techniques

| | |
|---|-----|
| Remarques techniques générales | 224 |
| Recommandations en matière de coupe | 234 |

COMPÉTENCES EN CONSTRUCTION LÉGÈRE

De plus en plus de domaines misent sur les matériaux légers

Les matériaux légers modernes offrent des avantages à bien des égards. Ils permettent de travailler efficacement et d'économiser les matériaux tout en augmentant les possibilités

de performances et la productivité, notamment dans le secteur du génie mécanique et de la construction d'installations.



Clients

L'utilisation de matériaux légers permet aussi un allègement des pièces. Ils sont utilisés, entre autres, par les constructeurs automobiles et aéronautiques afin de concevoir des moyens de transport plus efficaces. Les matériaux modernes, bien que plus légers et impliquant une moins grande quantité de matière, garantissent des composants sûrs et résistants. Ainsi ces matériaux permettent de répondre aux attentes à la fois en matière de réduction de la consommation de carburant et en matière d'amélioration de la sécurité.

En étroite coopération avec les clients, notamment du secteur de l'aéronautique, MAPAL a créé une gamme d'outils complète dédiée à l'usinage de ces nouveaux matériaux légers en toute sécurité. Notre gamme comprend des outils destinés à la production de pièces comme à l'assemblage final.

Production de pièces

Pour la fabrication des pièces, celles-ci sont usinées sur machines outils avec serrage sur un ou plusieurs points. Si les petites et moyennes pièces prismatiques peuvent être traitées sur centre d'usinage (CU), les pièces volumineuses nécessitent l'utilisation de machines à portique spéciales.

Assemblage final

Aujourd'hui encore, en raison de la taille des éléments, l'assemblage final d'un avion nécessite l'emploi de machines manuelles à la main. Sur les chaînes d'assemblage final (*Final Assembly Lines*, FAL) par exemple, les logements des rivets sont usinés directement sur les sections de fuselage. Les outils sont guidés par des pilotes intégrés.



DES SOLUTIONS D'OUTILLAGE INNOVANTES POUR DE NOMBREUX SECTEURS :

AÉROSPATIALE



ÉNERGIE



MÉDECINE

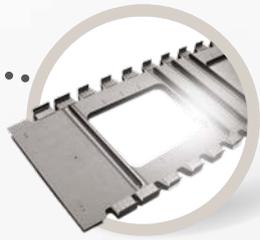


Des propositions d'outillages innovantes et fiables passent par la bonne compréhension de l'intégralité des processus.



Secteur

Les exigences conceptuelles des pièces et leurs usinages diffèrent selon les secteurs. Dans le secteur de l'aéronautique, les outils doivent, par exemple, répondre à des exigences de fiabilité absolue.



Matériau

Chaque matériau impose des exigences différentes en ce qui concerne l'outil et les paramètres du processus. L'usinage de matériaux légers requiert la mise en place de stratégies d'usinage spécifiques.



Concept de machine

La conception de chaque machine influence considérablement la géométrie de l'outil. Ainsi les outils destinés aux machines manuelles nécessitent l'utilisation de butées de guidage (tripodes) afin de pouvoir réaliser des diamètres précis et répétitifs.



Utilisation

Les pièces en matériaux légers sont réalisées par enlèvement de matière : fraisage, perçage ou alésage. Les matériaux et applications génèrent différents types d'usures, qui doivent être pris en compte lors du choix d'un outil.



Solutions d'outillage innovantes



AUTOMOBILE



EQUIPEMENTS INDUSTRIELS



SPORTS ET LOISIRS



AÉROSPATIALE

La résistance et la légèreté des matériaux revêtent une importance capitale dans le secteur de l'aéronautique. De nouvelles associations de matériaux permettent d'alléger encore davantage les composants, d'augmenter leur solidité et leur résistance à la corrosion et de simplifier le montage grâce à une conception intégrée. Tandis que certaines pièces de structure en aluminium, en titane ou en acier à haute résistance sont usinées sur centres d'usinage, ou sur machines à portique, l'usinage nécessaire à l'assemblage final, est réalisé par des machines manuelles, des unités de perçage automatique ou des robots.



Réacteur

- ▮ Arbre moteur (titane, acier inoxydable)
- ▮ Pales (titane)
- ▮ Disque à aubes (titane)
- ▮ Compresseur BP (titane)
- ▮ Compresseur HP (titane, Inconel)
- ▮ Carénage (CFRP, aluminium, nid d'abeille)

Train d'atterrissage

- ▮ Fût (titane)
- ▮ Cylindre (acier inoxydable)
- ▮ Suspension (acier inoxydable)

Fuselage

- ▮ Cockpit (CFRP, aluminium)
- ▮ Fuselage (CFRP, aluminium)
- ▮ Portes (CFRP, aluminium, titane)
- ▮ Fuselage AFT (CFRP, aluminium)
- ▮ Cône de queue (CFRP, aluminium)

Empennage

- ▮ Empennage vertical (CFRP, GFRP, titane)
- ▮ Rudder (CFRP, aluminium, titane)
- ▮ Empennage horizontal (CFRP, aluminium, titane)
- ▮ Elevator (CFRP, aluminium, titane)

Ailes

- ▮ Caisson central (CFRP, aluminium, titane)
- ▮ Bord d'attaque (CFRP, aluminium)
- ▮ Bord de fuite (CFRP, aluminium, titane)
- ▮ Mat réacteur (CFRP, aluminium, titane, acier inoxydable)
- ▮ Volets (CFRP, aluminium, titane)

Prothèses (CFRP, titane)

Usinage des extrémités et réalisation des trous de serrage

Fauteuils roulants, déambulateurs (CFRP)

Détourage et réalisation des trous de raccordement

Implants (titane, acier inoxydable)

Verres correcteurs (plastique)

Composants de dispositifs médicaux (CFRP)

ÉNERGIE

Les matériaux légers jouent un rôle décisif dans la production d'énergie éolienne. En effet, ils permettent de fabriquer des composants de longue durée très résistants sur le plan dynamique, contribuant ainsi à une exploitation efficace des ressources. Ainsi, les pales des éoliennes par exemple, qui sont les plus fortement exposées aux forces et aux intempéries, sont fabriquées en plastique renforcé de fibres. Les avantages des structures en matériaux légers prennent en outre une part de plus en plus importante dans la production d'énergie conventionnelle (turbine/générateur).

Pales de rotor (GFRP, CFRP)

Disque d'embrayage (CFRP)

Aube de turbine (titane, Inconel)

Disque de roue de turbine (acier inoxydable)

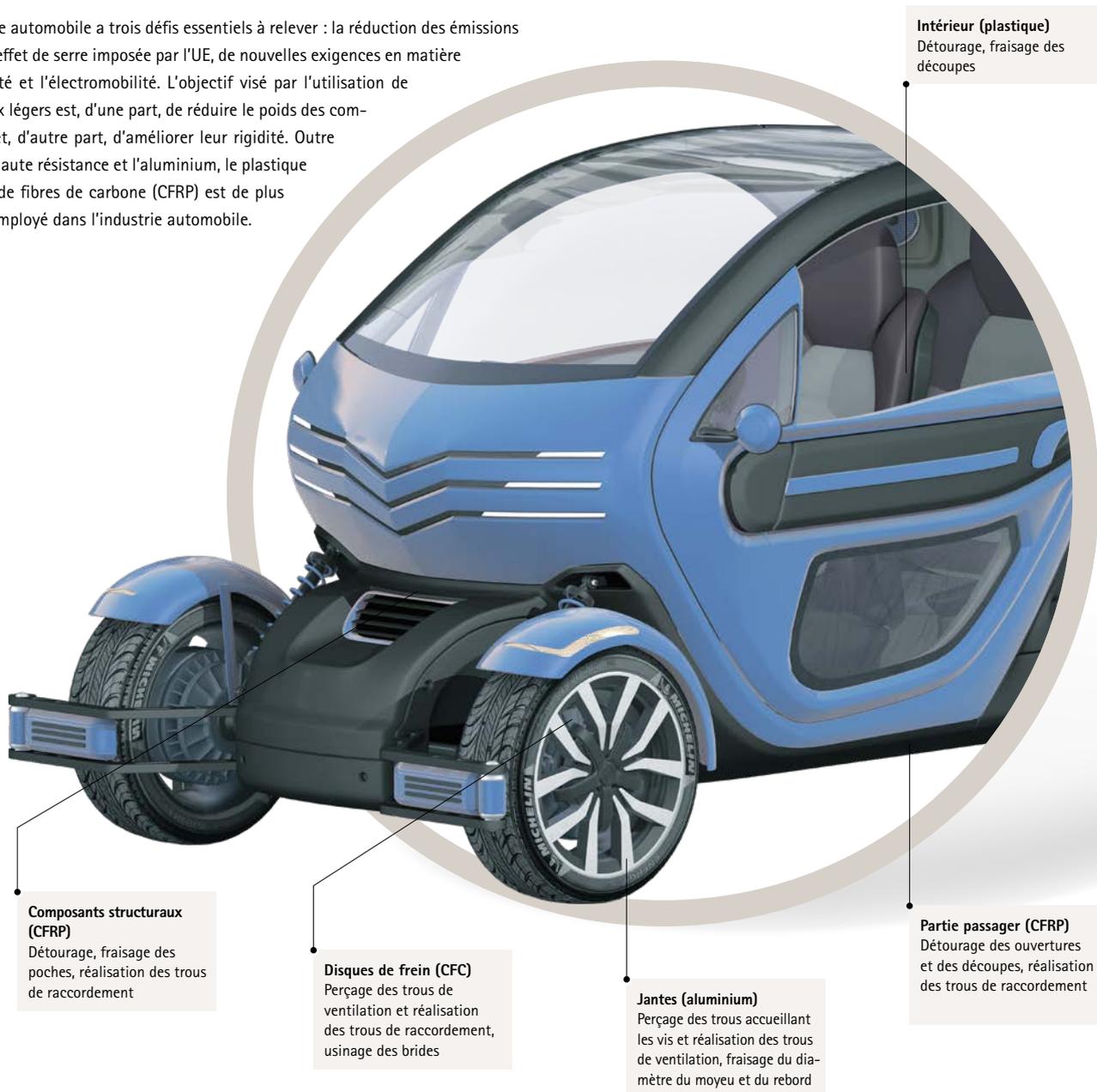
Table de radiologie (CFRP)
Détourage et réalisation des trous de raccordement

MÉDECINE

La production de dispositifs médicaux nécessite principalement des matériaux très résistants à l'usure et à la corrosion, tels que le titane ou l'acier inoxydable. Des matériaux composites hautes performances sont également employés. Les positionnements en porte-à-faux pour les tables d'opération en sont un bon exemple. Ceux-ci sont fabriqués à partir de plastiques renforcés de fibres de carbone (CFRP) en raison de leur grande rigidité, de leur solidité et de leur transparence aux rayons X.

AUTOMOBILE

L'industrie automobile a trois défis essentiels à relever : la réduction des émissions de gaz à effet de serre imposée par l'UE, de nouvelles exigences en matière de sécurité et l'électromobilité. L'objectif visé par l'utilisation de matériaux légers est, d'une part, de réduire le poids des composants et, d'autre part, d'améliorer leur rigidité. Outre l'acier à haute résistance et l'aluminium, le plastique renforcé de fibres de carbone (CFRP) est de plus en plus employé dans l'industrie automobile.



Intérieur (plastique)
Détourage, fraisage des découpes

Composants structuraux (CFRP)
Détourage, fraisage des poches, réalisation des trous de raccordement

Disques de frein (CFC)
Perçage des trous de ventilation et réalisation des trous de raccordement, usinage des brides

Jantes (aluminium)
Perçage des trous accueillant les vis et réalisation des trous de ventilation, fraisage du diamètre du moyeu et du rebord

Partie passager (CFRP)
Détourage des ouvertures et des découpes, réalisation des trous de raccordement

Skis, bâtons de ski, chaussures de ski (CFRP)
Détourage

Arbalètes, arcs (CFRP)
Détourage et réalisation des trous de raccordement

Casques de moto (CFRP)
Détourage et découpes

Coques de bateau (GFRP)
Fraisage des hublots et découpes

EQUIPEMENTS INDUSTRIELS

Les matériaux légers jouent un rôle particulièrement important pour les pièces mobiles mécaniques. L'utilisation de matériaux légers permet par exemple une plus grande vitesse et une meilleure précision des outils, ainsi qu'une durée de vie plus longue. L'utilisation de broches en CFRP permet d'obtenir entre autres des vitesses de rotation nettement plus élevées. Du fait de sa faible dilatation thermique, la construction légère a aussi trouvé sa place dans le domaine de la métrologie.

Traverses (CFRP)
Détourage, fraisage des poches et découpes, réalisation des trous de raccordement

Bras robotisés (CFRP)
Détourage, fraisage des poches et découpes, réalisation des trous de raccordement

Pièces de machines (CFRP)
Réalisation des trous de raccordement, fraisage de rainures et poches

Bras de mesure (CFRP)
Fraisage des brides, réalisation des trous de raccordement

Cadre de vélo (CFRP)
Fraisage du pédalier et des roulements de direction

SPORTS ET LOISIRS

Dans les sports de compétition, les matériaux légers tels que le plastique renforcé de fibres de carbone (CFRP) ou le titane sont employés principalement en raison de leur résistance spécifique. Par ailleurs, les matériaux légers permettent une grande liberté de conception. Les opérations les plus fréquentes sont le détourage et le fraisage des évidements ou des découpes précises.



MATÉRIAUX LÉGERS EN DÉTAIL

Matériaux composites renforcés de fibres

Les composites renforcés de fibres présentent une très grande solidité et une très grande rigidité pour un faible poids. Les propriétés du matériau peuvent être ajustées en utilisant différents matériaux de matrice et types de fibres selon les besoins, ce qui permet une adaptation optimale aux exigences du composant. Les contours des pièces produites sont effectués au plus près des cotes désirées et les opérations d'usinage correspondent entre autres au détournage et à la réalisation de surfaces fonctionnelles.



Plastique renforcé de fibres de carbone (CFRP)

Le CFRP se caractérise par une très grande rigidité et une très grande solidité pour une très faible densité. Les composants en CFRP peuvent peser environ 80 % de moins que l'acier, pour une capacité de charge identique.

Propriétés :

- 1 Très grande rigidité
- 1 Grande résistance à la traction
- 1 Densité : $\sim 1,8 \text{ g/cm}^3$
- 1 Coefficient de dilatation thermique négatif
- 1 Comportement fragile à la rupture

Usinabilité :

L'effet très abrasif des fibres entraîne une forte usure de l'outil. À cela s'ajoute le fait qu'usiner le CFRP en utilisant une matrice thermodurcissable dégage de fines poussières, ce qui accélère l'usure de l'outil et de la machine. Les grandes pièces en CFRP ont tendance à vibrer, en raison de copeaux peu adaptés et de leur grande rigidité. Des paramètres de processus inadéquats peuvent endommager les matériaux : éclatement local de certaines zones, délaminage des couches de fibres ou projection de fibres.



Plastique renforcé de fibres de verre (GFRP)

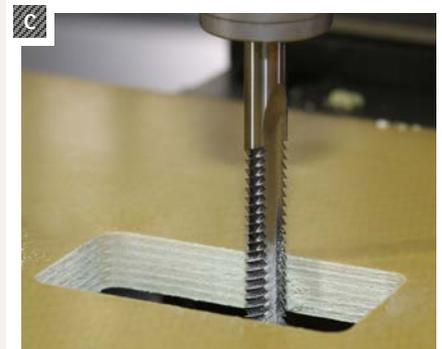
Le GFRP est utilisé lorsque les propriétés mécaniques des plastiques purs ne suffisent pas et qu'une grande flexibilité de conception ainsi qu'une grande résistance s'avèrent nécessaires.

Propriétés :

- 1 Résistance à la traction modérée
- 1 Densité : $\sim 2,5 \text{ g/cm}^3$
- 1 Propriétés isotropes
- 1 Comportement fragile à la rupture

Usinabilité :

Les fibres de verre sont très abrasives et émoussent l'arête de l'outil lors de l'usinage du GFRP, ce qui ne permet plus de séparer proprement les fibres et augmente la pression appliquée à celles-ci ainsi qu'au laminé. Cela peut alors endommager le composant : arrachage, délaminage, etc. Un outil aux arêtes vives et à la géométrie adéquate permet d'y remédier. La durée de vie des outils peut être améliorée par l'utilisation d'outils en carbure à revêtement diamant ou en PCD.



Plastique renforcé de fibres d'aramide (AFRP)

L'AFRP est utilisé pour les pièces légères soumises à l'abrasion et aux chocs.

Propriétés :

- 1 Très grande résistance aux chocs
- 1 Grande résistance à la traction
- 1 Densité : $\sim 1,45 \text{ g/cm}^3$
- 1 Coefficient de dilatation thermique négatif
- 1 Comportement ductile

Usinabilité :

La grande capacité d'absorption d'énergie des fibres d'aramide nécessite des outils très tranchants et une coupe spécifique, afin de garantir une séparation nette des fibres. Les arêtes de coupe éminentes garantissent le cisaillement des fibres sous précontrainte. Lorsque ces fibres ne sont pas proprement séparées, celles-ci forment des projections. Les fibres non coupées peuvent s'enrouler autour de l'outil et compromettre la suite du processus.

(1/3)

Facteurs jouant sur l'usinabilité des composites fibreux

1. Matières premières

Fibres



- Fibres de verre (GFRP)
- Fibres de carbone (CFRP)
- Fibres d'aramide (AFRP)

Matrice



- Matrice thermodurcissable
- Matrice thermoplastique

2. Structure en couches

Tissu

Les fibres sont tissées entre elles.



- toile
- sergé
- atlas

Non-tissé

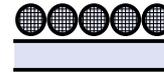
Les fibres sont maintenues par des fils de suture ou des treillis de fils adhésifs.



- Multidirectionnel
- Unidirectionnel



Fibres ondulées ; teneur en résine plus élevée aux croisements entre les fils.



Les fibres sont positionnées à plat, droites et parallèles ; teneur nécessaire en résine plus faible.



Plastique renforcé de fibres de carbone et de graphite (CFC)

Le graphite et le CFC sont extrêmement résistants à la corrosion et à la chaleur et peuvent, avec un gaz inerte ou sous vide, être utilisés à des températures bien supérieures à 2 000 °C.

Propriétés :

- 1 Faible densité (1,3 à 1,8 g/cm³)
- 1 Porosité ouverte
- 1 Faible dilatation thermique
- 1 Faible conductivité thermique
- 1 Résistance thermique et stabilité dimensionnelle élevées

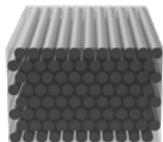
Usinabilité :

Les poussières générées par l'usinage ont un effet particulièrement abrasif sur les arêtes, ce qui exige du matériau de coupe une résistance à l'usure relativement élevée. La résistance du matériau aux températures élevées permet un usinage à grande vitesse, avec une grande avance par dent. Les outils PCD ou à revêtement diamant sont ceux qui obtiennent les meilleurs résultats d'usinage. Compte tenu de la structure poreuse de sa matrice de graphite, le CFC est d'autant plus susceptible d'entraîner des projections de fibres et un délaminage.

3. Structure du laminé

Unidirectionnelle

Grande capacité de charge dans le sens des fibres.



- Exemples :
- 0°
 - 45°
 - 90°
 - 135°

Multidirectionnelle

Capacité de charge dans plusieurs sens.



- Exemples :
- 0°-90°
 - 0°-45°-90°
 - 0°-45°-90°-135°

1 Le renforcement à l'aide de fibres modifie considérablement les propriétés mécaniques du matériau composite. Le comportement à la rupture des fibres est déterminant en matière de processus d'usinage. Le matériau de la matrice limite la température au cours du processus et affecte la formation des copeaux. Une matrice thermodurcissable favorisera la formation de copeaux fractionnés, tandis qu'une matrice thermoplastique favorisera la formation de copeaux longs.

2 Les fibres sont tissées à sec (tissu) ou maintenues entre elles par des fils de suture ou un treillis de fils adhésifs (non-tissé). Tandis que les fibres des structures tissées sont retenues les unes par les autres, dans la structure non tissée, ce soutien mutuel des fibres est très faible, voire inexistant, ce qui augmente le risque de projection de fibres. De plus, les fils introduits compliquent le processus d'usinage (selon le matériau). Une proportion trop élevée de fibres accélère l'usure des goujures ainsi que la durée de vie des outils.

3 Le sens des couches est dicté par la résistance de la matière à obtenir. C'est avant tout la structure des couches supérieures et inférieures du laminé ainsi que les propriétés de leur surface qui sont déterminantes pour l'usinage. Ce sont elles qui peuvent être à l'origine de dommages tels que des projections de fibres ou des délaminages. La structure de la couche, le volume de fibres et le procédé de fabrication ont une grande influence sur ces propriétés.

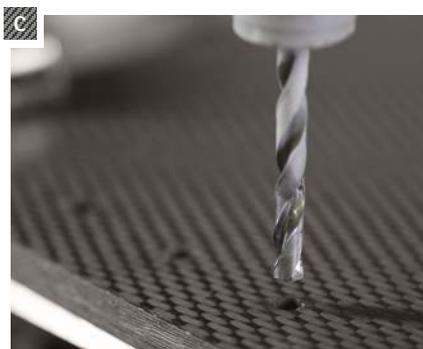
MATÉRIAUX LÉGERS EN DÉTAIL

C Matériaux composites en couches (empilages)

Afin d'éviter que les pièces soient trop lourdes et qu'elles se corrodent, des « empilages » sont désormais utilisés dans les programmes d'avions, pour les composants structuraux fortement sollicités. Ces empilages sont en réalité des couches de différents matériaux superposées. Les matériaux présentant tous des exigences différentes en matière d'usinage, il s'avère alors nécessaire de trouver un compromis.

Ainsi, les copeaux métalliques peuvent par exemple endommager une couche de CFRP. Pour contourner ce problème, les trous sont forés en

deux étapes : d'abord le perçage, puis l'alésage et le lamage/fraisage. Toutefois, on essaye actuellement de réunir ces deux étapes en une. Des outils de perçage particuliers, et différents niveaux d'usinage, permettent cette solution en une étape. Tout comme les outils de fraisage, les outils de perçage sont revêtus diamant ou dotés d'arêtes PCD, ce qui augmente leur durée de vie.



CFRP-aluminium

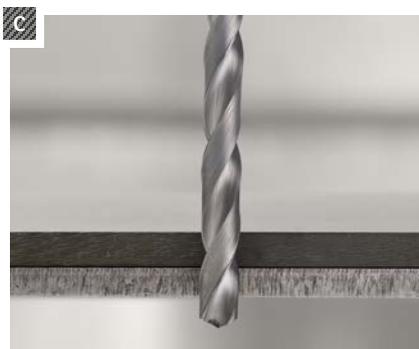
Dans le domaine de la construction aéronautique et automobile, le développement de raccords en CFRP-aluminium minces et au poids réduit au minimum devient de plus en plus courant. Ils se caractérisent notamment par une capacité de charge importante et une forte résistance à la corrosion.

Exigences d'usinage :

- 1 Solution en une étape
- 1 Usinage sans bavure
- 1 Usinage à sec

Usinabilité :

En ce qui concerne l'usinage des structures hybrides telles que le CFRP-aluminium, les points importants sont, d'une part, l'agencement des couches de matière et, d'autre part, la structure des couches à l'intérieur du CFRP. L'usinage de la couche d'aluminium nécessite une arête vive, qui doit cependant pouvoir résister efficacement à l'usure lorsqu'elle traverse la couche de CFRP suivante. Afin de pouvoir rentabiliser cette association de matériaux et usiner en une seule fois, on utilise désormais des outils à revêtus diamant.



CFRP-titane

Les empilages en CFRP-titane sont employés notamment dans le secteur de la construction aéronautique, pour les composants fortement sollicités. Les épaisseurs de matériaux sont relativement importantes et la tolérance, quant aux trous à réaliser, est serrée. Afin de garantir des processus de forage sûrs, il se révèle la plupart du temps nécessaire d'appliquer des solutions sur-mesure.

Exigences d'usinage :

- 1 Usinage sans bavure
- 1 Usinage avec MQL
- 1 Diamètre constant sur l'ensemble des empilages

Usinabilité :

L'arête des outils utilisés pour usiner les empilages en CFRP-titane doit être suffisamment solide pour pouvoir résister une fois dans le titane, et en même temps être suffisamment tranchante pour couper proprement les fibres du CFRP. Pour répondre aux exigences de qualité élevées que demandent ces perçages, il est recommandé de mettre en œuvre un processus en plusieurs étapes, avec plusieurs outils. Seul ce principe permet de garantir une production sûre et rentable de ces perçages.



Aluminium-aluminium

Les constructeurs aéronautiques misent souvent sur des empilages de différents alliages d'aluminium pour la fabrication du fuselage. Les trous pour assemblages rivetés sont réalisés au moyen de robots, d'unités de perçage automatique ou de machines de perçage manuel.

Exigences d'usinage :

- 1 Solution en une étape
- 1 Usinage sans bavure
- 1 Usinage à sec
- 1 Composants propres

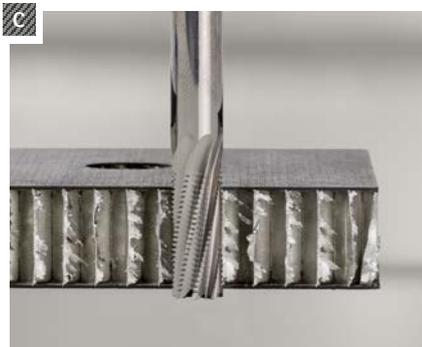
Usinabilité :

L'usinage des alliages d'aluminium utilisés dans le secteur de la construction aéronautique requiert des outils aux arêtes extrêmement positives. Afin de minimiser la formation de bavures, le transfert de chaleur au matériau doit être le moins important possible. Un affûtage particulier améliore les propriétés de centrage, qui jouent un rôle important lors de l'usinage sur les concepts de machine mentionnés plus haut. Un revêtement adéquat évite l'adhérence des matériaux à l'arête de coupe.

(2/3)

Matériaux sandwich

Les matériaux sandwich réunissent les propriétés les plus avantageuses de différents matériaux et permettent ainsi la fabrication de structures géométriques complexes à grande capacité de charge, mais nettement moins lourdes. Ils sont principalement utilisés avec les composants normalement moins sollicités, mais dont la contrainte de flexion et les risques de flambage et de pliure nécessitent en revanche une certaine épaisseur des parois. Les matériaux sandwich se composent généralement de deux couches extérieures de recouvrement fines et rigides, collées à un noyau de renfort léger.



Nid d'abeille (Honeycomb)

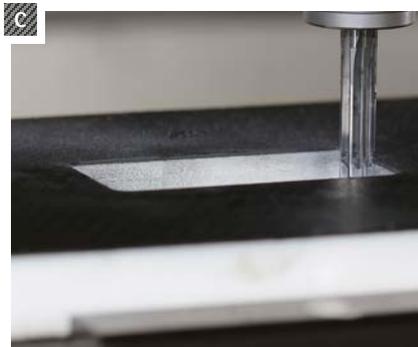
Les matériaux sandwich au cœur en nid d'abeille présentent une grande rigidité mécanique pour un poids relativement faible ; ils sont principalement utilisés dans l'industrie aéronautique et la construction navale.

Propriétés :

- 1 Grande résistance à la flexion
- 1 Poids spécifique très faible
- 1 Structures à paroi mince en nid d'abeille
- 1 Mélange de multiples matériaux

Usinabilité :

En matière d'usinage des matériaux en nid d'abeille, il est essentiel que ces structures instables restent intactes. Les alvéoles abimées réduisent fortement l'adhérence entre les plaques de recouvrement et le nid d'abeilles, ce qui diminue la stabilité et la rigidité du composant. Des arêtes affûtées et à fine denture assurent une faible pression de coupe sur la structure en nid d'abeille. Associées à une vitesse de broche maximale, elles appliquent une forte impulsion sur de petites surfaces, permettant de couper les alvéoles proprement.



Noyau mousse

Les matériaux sandwich avec noyau mousse stable à la pression se caractérisent par leurs bonnes propriétés d'amortissement, leur grande résistance à la flexion et leur légèreté.

Propriétés :

- 1 Bonnes propriétés d'amortissement
- 1 Bonne isolation thermique
- 1 Solidité inférieure à celle du nid d'abeilles
- 1 Mélange de multiples matériaux

Usinabilité :

L'aspect le plus important en matière d'usinage ici est le matériau du noyau mousse. Les mousses plastiques sont très légèrement abrasives et peuvent sans aucun problème être usinées à l'aide d'outils en carbure non revêtus. Une mousse rigide nécessite des outils comportant de nombreuses arêtes et de petites goujures, tandis que les goujures larges conviennent mieux à une mousse molle.

MATÉRIAUX LÉGERS EN DÉTAIL

N Aluminium et plastiques

Cette demande constante de composants pesant de moins en moins lourd nécessite d'utiliser des matériaux particulièrement légers et résistants. L'aluminium, avec sa très grande résistance spécifique, constitue ainsi un matériau de construction de premier choix. Les plastiques aux propriétés mécaniques, électriques et thermiques avantageuses sont encore plus légers.



Aluminium

L'aluminium allie grande résistance spécifique et légèreté. Les pièces en aluminium pèsent environ deux fois moins lourd que l'acier et possèdent des propriétés de rigidité identiques, mais ils prennent plus de volume.

Propriétés :

- 1 Conductivité thermique élevée
- 1 Résistance spécifique élevée
- 1 Conditions dépendant fortement de chaque alliage

Usinabilité :

La bonne conductivité thermique favorise une dissipation rapide de la chaleur dégagée lors de l'usinage par les copeaux. Le transfert de chaleur à l'outil est faible, de même que la charge appliquée à l'outil, ce qui permet des avances et des vitesses de broche élevées. L'enlèvement du volume de copeaux relativement important nécessite des goujures larges. Les alliages doux d'aluminium ont tendance à former des arêtes rapportées, notamment en cas de faible vitesse de coupe. Les grands angles de coupe et les goujures polies permettent au matériau de ne pas adhérer aux arêtes. Grâce à une teneur plus élevée en silicium, les outils sont moins fragiles, mais leur usure est plus rapide.



Thermoplastiques

Les matières thermoplastiques subissent une déformation élastique et plastique lorsqu'elles sont exposées à une certaine température, et se solidifient lorsqu'elles refroidissent.

Propriétés :

- 1 Faible conductivité thermique
- 1 Thermoformable (fusible)
- 1 Amorphe (rigide et cassant), ou partiellement cristallisés (dur)
- 1 Comportement ductile à la rupture

Usinabilité :

Dans le cas d'une structure amorphe, la température d'usinage doit être inférieure à la température de transition vitreuse (T_v) correspondante. Le matériau est fortement sujet aux fissures de contrainte et présente un comportement fragile à la rupture. Les polymères thermoplastiques semi-cristallins doivent toutefois être usinés à une température comprise entre la T_v et le point de fusion (T_m). À ce stade, le matériau est assez rigide, ce qui entraîne la plupart du temps un comportement ductile à la rupture. Des arêtes extrêmement vives et des angles de coupe positifs réduisent considérablement la formation de chaleur et garantissent un enlèvement de copeaux optimal grâce aux larges goujures.



Matériaux thermodurcissables

Les matériaux thermodurcissables ne peuvent plus, après leur solidification, être à nouveau ramollis ; ils restent à l'état solide jusqu'à leur décomposition chimique.

Propriétés :

- 1 Faible conductivité thermique
- 1 Résistance thermique
- 1 Non fusible ou non déformable
- 1 Grande résistance, faible élasticité
- 1 Comportement fragile à la rupture

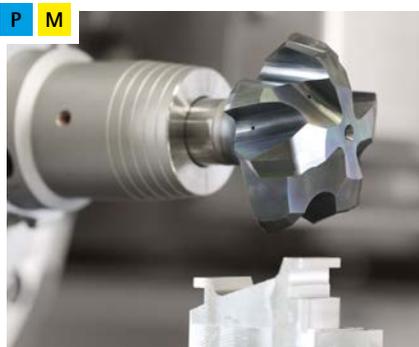
Usinabilité :

Les matériaux thermodurcissables ne se déforment pas lors de l'usinage et restent à l'état solide. Leur comportement fragile à la rupture entraîne la formation de copeaux pulvérulents. Afin d'éviter toute accumulation de chaleur, il est nécessaire de s'assurer du bon dégagement des copeaux ; il est également recommandé d'aspirer la poussière dégagée. Des arêtes vives et de grandes sections de coupe permettent d'améliorer l'évacuation de la chaleur générée par l'usinage. Un échauffement excessif de la pièce affecte sa stabilité dimensionnelle et entraîne la combustion du matériau. Les vitesses de coupe trop élevées sont donc à proscrire.

(3/3)

P M S Aciers à haute résistance, titane et superalliages réfractaires

Les matériaux d'une grande solidité tels que les aciers à haute résistance, le titane ou les superalliages réfractaires sont considérés comme étant difficiles à usiner. La sollicitation des arêtes est très élevée en raison de la solidité exceptionnelle de ces matériaux, et les températures élevées provoquent notamment une usure rapide. Des stratégies d'usinage alternatives, telles que le fraisage trochoïdal, permettent un plus grand volume d'enlèvement de copeaux pour une usure moindre.



Aciers à haute résistance

Les aciers, qui sont particulièrement durs et rigides, sont utilisés en construction légère pour les zones fortement sollicitées qui nécessitent moins de matériaux que les autres. L'ajout de certains éléments peut également conférer des propriétés ciblées telles que la résistance à la corrosion. Les aciers qui durcissent par précipitation sont par exemple particulièrement adaptés aux pièces à haute résistance (notamment à la corrosion), dans le secteur de l'aérospatiale.

Propriétés :

- 1 Haute densité (>7,8 kg/dm³)
- 1 Grandes solidité et ténacité
- 1 Copeaux longs
- 1 Faible conductivité thermique

Usinabilité :

L'usinabilité des aciers à haute résistance dépend fortement des proportions d'alliage, du traitement thermique et du processus de fabrication. Le nickel, par exemple, améliore la solidité et réduit par conséquent l'usinabilité. En principe, cette grande solidité requiert avant tout des arêtes vives.



Titane

Le titane est particulièrement adapté aux applications demandant de bonnes propriétés de résistance à la corrosion et de solidité ainsi qu'un poids réduit.

Propriétés :

- 1 Haute densité (>4,5 kg/dm³)
- 1 Résistance spécifique élevée
- 1 Résistance aux fortes températures
- 1 Faible conductivité thermique
- 1 Ductile

Usinabilité :

La faible conductivité thermique et la résistance à la traction entraînent une très forte sollicitation des outils sur les plans thermique et mécanique, ce qui les soumet à une forte usure. Les effets d'adhérence entre l'alliage de titane et l'outil favorisent la formation d'arêtes rapportées. Les outils les plus adaptés sont les outils très durs et à la résistance thermique élevée.



Superalliages réfractaires

Les superalliages réfractaires sont principalement utilisés lorsque les contraintes thermiques sont extrêmement élevées, ainsi que dans le cas d'exigences importantes en matière de résistance à la corrosion.

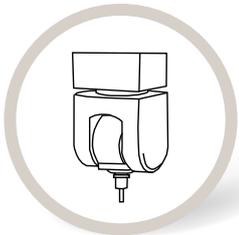
Propriétés :

- 1 Haute résistance à la température
- 1 Très durs
- 1 Très faible conductivité thermique
- 1 Très abrasifs

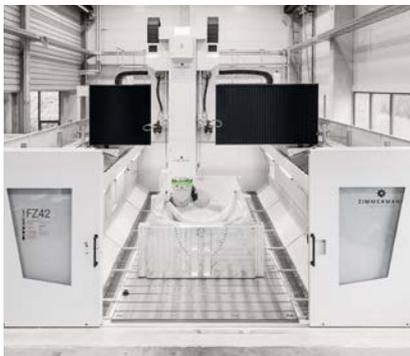
Usinabilité :

L'usinage produit des copeaux lamellaires qui entraînent des forces de coupe dynamiques élevées et qui tendent à adhérer à l'outil. La faible conductivité thermique et la grande dureté entraînent, lors de l'usinage, des températures très élevées au niveau des arêtes de coupe. De plus, la grande solidité a un effet très abrasif. Les températures de coupe élevées lors de l'usinage requièrent des outils à arêtes vives. Pour le perçage, des goujures polies garantissent également des frictions réduites et préviennent toute nouvelle hausse de température.

DES OUTILS ADAPTÉS À CHAQUE CONCEPT DE MACHINE



Centres d'usinage (CU) / Machines à portique (Gantry)



Propriétés

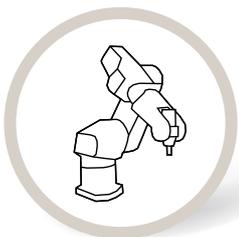
- † Rigidité élevée, conception stable
- † Vitesse de rotation et couple élevés
- † Principalement broches HSK avec bonne précision de concentricité
- † Avec arrosage central ou MQL
- † Vitesses d'avance et de broche variables
- † Cycles de perçage programmables, également en avance (hiccup/pecking)
- † 5 axes
- † Centre d'usinage : zone d'usinage généralement fermée extraction sur la zone de travail
- † Gantry : principalement structures ouvertes extraction montée séparément

Pièces

- † Centre d'usinage : pièces prismatiques petites à moyennes montage compact et stable
- † Gantry : pièces volumineuses montage large, souvent moins stable

Outils

- † Centre d'usinage : outils plus compacts la longueur des outils dépend principalement des contours de pièce
- † Gantry : outils plus longs la longueur des outils dépend souvent du dispositif d'extraction



Robot



Propriétés

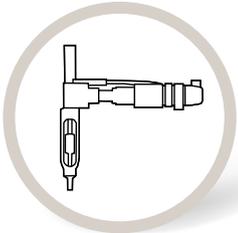
- † Vitesses de broche et avances élevées possibles en fonction de la broche
- † Dispositif moins stable en raison de l'entraînement des axes par courroie
- † Précision de répétabilité max. 0,1-0,2 mm (complique la localisation de trous existants)
- † Avec arrosage central ou MQL
- † Cycles de perçage programmables, également en avance (hiccup/pecking)

Pièces

- † Flexible pour s'adapter à différentes pièces
- † Pièces volumineuses

Outils

- † Outils de perçage $\varnothing > 8$ mm seulement avec pilote pour la stabilisation
- † La longueur des outils dépend souvent du système d'aspiration



Unités de perçage automatique (UPA)

Propriétés

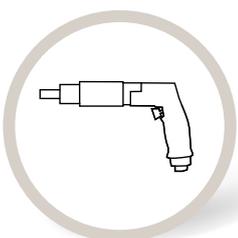
- † Conception légère
- † Faux-rond de broche modéré
- † Avec arrosage central ou MQL
- † En cas d'unités de perçage pneumatiques, les vitesses de broche et les avances ne peuvent être changées qu'en modifiant l'entraînement
- † Principalement (hiccup/pecking) : en fonction du constructeur
- † Les vibrations ne peuvent pas être totalement supprimées
- † Seulement une avance axiale
- † Pièces plus volumineuses

Pièces

- † Pièces volumineuses : la machine se déplace
- † Utilisation avec montage sur la pièce

Outils

- † Les outils sont en partie guidés manipulation précise des outils lors du montage très importante
- † Vitesse de broche en général non réglable
- † Longueurs d'outils et de goujures importantes en raison des guides et du système d'aspiration
- † Outils standard avec attachement spécial ou queue fileté



Machines de perçage manuel

Propriétés

- † Machines principalement à entraînement pneumatique
- † Machine économique à l'achat
- † Serrage d'outil par mandrin à pince
- † Faux-rond radial non réglable
- † Vitesse de broche généralement non réglable
- † Avances contrôlées sur les machines à frein hydraulique
- † Sans arrosage central : uniquement externe
- † Effort d'avance défini par l'opérateur
- † Résultats d'usinage dépendants de l'opérateur

Pièces

- † Pièces volumineuses : la machine se déplace

Outils

- † La longueur des outils dépend de la zone d'usinage à atteindre
- † Géométrie spéciale pour prévenir le broutage de l'outil
- † Perçage perpendiculaire correct seulement avec butée de guidage





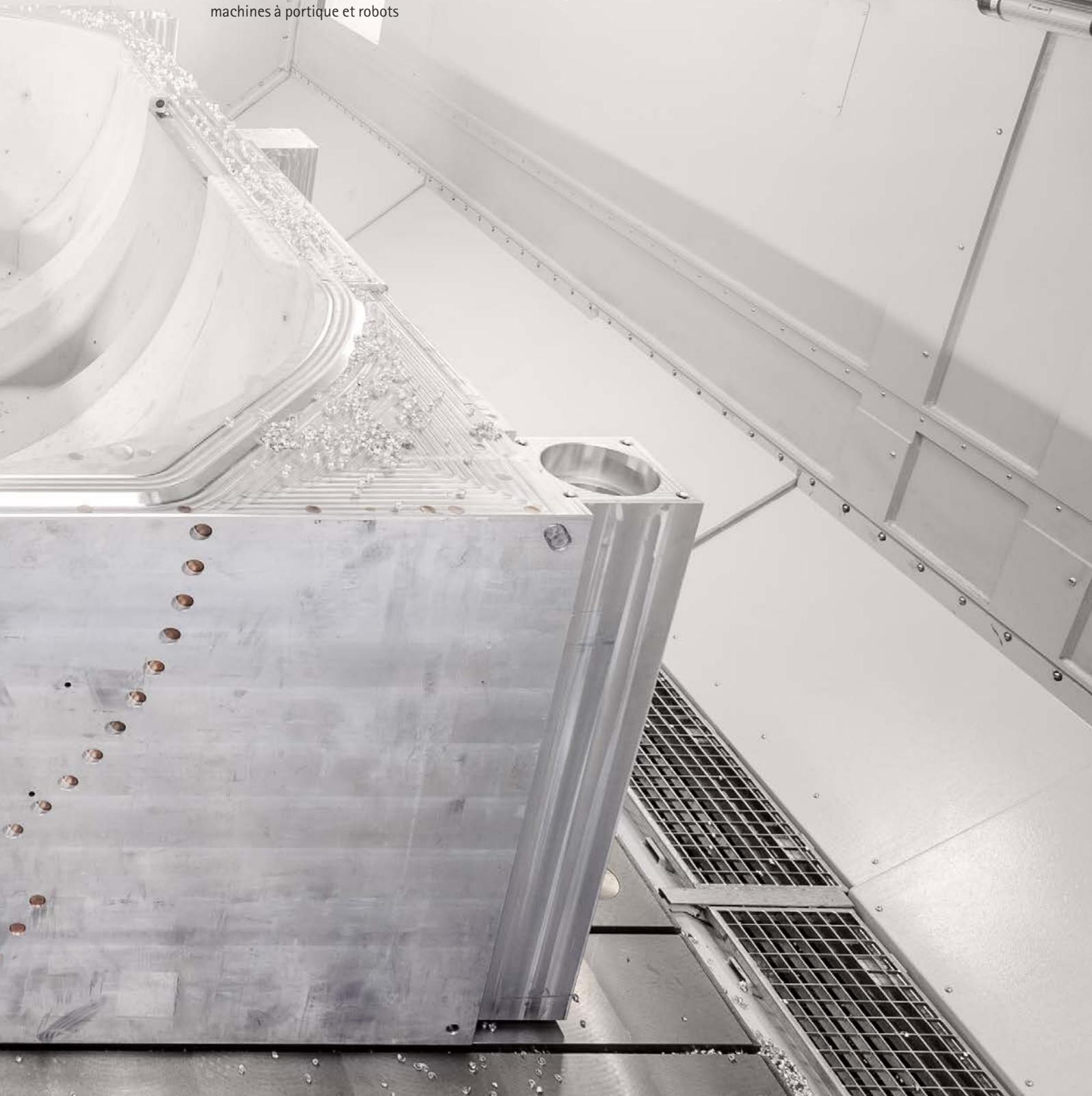
ZIMMERMANN
POWER MILLING MACHINES

ZIMMERMANN

+A-

PRODUCTION DE PIÈCES

Outils destinés à l'usinage économique des matériaux légers modernes sur centres d'usinage, machines à portique et robots



APERÇU DES PRODUITS

Outils destinés à la production de pièces

Le programme d'outils performants MAPAL garantit à de nombreuses opérations d'usinage des résultats excellents et fiables. Éviter le délaminage, la formation de bavures ou les projections de fibres est essentiel dans toute conception d'outil dans ce domaine.

Pour tout type d'application

Le programme d'outils MAPAL comprend des fraises destinées aux applications générales, aux grands volumes et au fraisage trochoïdal, de même que des forets et des alésoirs destinés à la réalisation de trous précis et fiables.

Une adaptation idéale

Selon le matériau à usiner et l'application à laquelle il est destiné, les outils disposent de géométries spécifiques, de revêtements performants et de systèmes de têtes amovibles économiques. Les outils peuvent être équipés d'un arrosage interne ou de MQL.

Toujours le bon choix

Centre d'usinage, machine à portique ou robot, peu importe : MAPAL a la solution d'outillage adaptée à chaque concept de machine.



Centre d'usinage (CU) / Machine à portique :

Les CU et les machines à portique se caractérisent par une très grande rigidité et une conception stable. Ils permettent ainsi d'atteindre des vitesses de broche importantes et de transmettre un couple élevé.



Robot :

L'usinage au robot est très répandu dans le domaine de la production de pièces en CFRP. Les robots sont moins stables et nécessitent des outils spéciaux à stabilisation supplémentaire afin de garantir une grande précision.

Fraisage



Fraises pour applications générales

Fraises pour applications générales. Parfaitement adaptées à l'usinage de poches, au fraisage de surface ou au détournage.

- Épaisseur de coupe a_e jusqu'à $1xD$
- Géométries optimisées évitant le délaminage et autres dommages sur le composant
- Évacuation des copeaux optimale
- Revêtement diamant pour une excellente durée de vie



Fraises grands volumes

Fraises haute performance destinées à l'usinage grand volume de composants structuraux en aluminium.

- Grand volume d'enlèvement de copeaux : $> 8 \text{ l/min}$ pour un $\varnothing 32 \text{ mm}$ avec HSK
- Coupe douce sans vibration
- Amélioration de l'état de surface en consommant moins de puissance
- Goujures polies



Fraisage trochoïdal

Volume d'enlèvement de copeaux maximal pour un état de surface identique. Travaux d'ébauche et de finition à l'aide d'un seul outil.

- Profondeurs de coupe jusqu'à $3xD$
- Plages de diamètre de 4 à 25 mm
- Outil coupant particulièrement long
- Répartition inégale optimisée et outil coupant finement équilibré pour protéger la broche et allonger sa durée de vie
- Évacuation des copeaux optimale
- Utilisation avec système de FAO récent (plus d'informations page 75)



Perçage

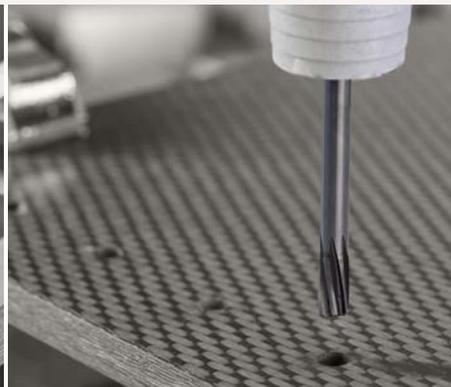


Forets

Réalisation de trous précis et fiables dans les matériaux légers modernes.

- Géométries innovantes permettant d'éviter le délaminage, la formation de bavures ou les projections de fibres à l'entrée et en sortie de perçage
- Revêtement diamant pour une excellente durée de vie
- Très économique grâce au foret à tête amovible TTD pour les diamètres de perçage à partir de 12 mm et les profondeurs jusqu'à 12xD
- Cotés en pouces en standard

Alésage



Alésoirs

Alésoirs haute performance pour la réalisation de trous d'une précision maximale (plage de tolérance h7).

- Excellents résultats d'usinage grâce à la géométrie spécifique
- Carbure avec différents revêtements à grande tenacité
- Stabilité absolue du faux-rond de broche grâce à une construction monobloc
- Idéal pour réparer les perçages endommagés
- Particulièrement avantageux pour les plages de diamètres de 3 à 20 mm

Solutions personnalisées



Outils spéciaux sur-mesure

Outils spéciaux en carbure, personnalisés selon les demandes clients, pour les exigences les plus élevées.

- Réalisation de géométries et formes complexes pour presque tout types d'application
- Revêtements haute performance pour tous les matériaux
- Combinaison de plusieurs outils standard en un outil spécifique haute performance

CHOIX DES OUTILS

Choisir le bon outil, étape par étape

Ce guide de sélection vous assiste, étape par étape, dans le choix de l'outil dont vous avez besoin.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|--|---|---|---|---------------------|------------------------------|---|---|---|---|--|---|---------------|---|--------------|
| 1 | Utilisation | Choisissez votre utilisation principale. |  | Fraises Fraises à rainurer |  | Fraises à surfacier | | | | | | | | | | |
| 2 | Catégorie de produits | Optez pour une catégorie de produit. |  | Basic Line : Outils universels, nombreux domaines d'applications, faible coût d'acquisition | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Adéquation des matériaux | Sélectionnez la matière à usiner parmi les GUM (Groupes d'usinage MAPAL, voir rabat de la couverture). |  | Acier |  | Acier inoxydable | | | | | | | | | | |
| 4 | Type de machine | Choisissez votre type de machine. |  | Centres d'usinage (CU), machines à portique |  | Unité de perçage | | | | | | | | | | |
| 5 | Opérations d'usinage | Vérifiez les exigences qui s'appliquent à l'outil selon l'opération d'usinage prévue. | <table border="0"> <tr> <td data-bbox="424 1301 667 1328">Fraises Fraises à rainurer</td> <td data-bbox="1007 1267 1142 1361">  </td> <td data-bbox="1166 1294 1294 1361">Fraisage d'épaisseurs de matériau < 10 mm</td> <td data-bbox="1305 1267 1401 1361">  </td> <td data-bbox="1425 1294 1565 1361">Fraisage d'épaisseurs de matériau ≥ 10 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1046 1395 1142 1489">  </td> <td data-bbox="1166 1422 1214 1467">Coupe radiale</td> <td data-bbox="1305 1395 1401 1489">  </td> <td data-bbox="1425 1422 1473 1467">Coupe axiale</td> </tr> </table> | | | | Fraises Fraises à rainurer |  | Fraisage d'épaisseurs de matériau < 10 mm |  | Fraisage d'épaisseurs de matériau ≥ 10 mm | |  | Coupe radiale |  | Coupe axiale |
| Fraises Fraises à rainurer |  | Fraisage d'épaisseurs de matériau < 10 mm |  | Fraisage d'épaisseurs de matériau ≥ 10 mm | | | | | | | | | | | | |
| |  | Coupe radiale |  | Coupe axiale | | | | | | | | | | | | |
| | Fraises Fraises à surfacier |  | Ébauche | Usinage moyen (usinage de matière résiduelle) | | | | | | | | | | | | |
| | Forets |  | Profondeur de perçage maximum |  | Perçage pleine matière | | | | | | | | | | | |
| | Alésoirs |  | Alésage traversant |  | Coupe interrompue | | | | | | | | | | | |
| 6 | Produit | Choisissez votre outil. |  | | | | | | | | | | | | | |



Forets



Alésoirs



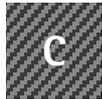
Performance Line :
Outils haute performance, nombreux domaines d'applications, productivité élevée en production de série



Expert Line :
Outils d'experts pour des applications choisies, précision et productivité maximales



Métaux non-ferreux et plastiques



Matériaux composites



Superaliages et titane



Robots



Rainurage et applications générales



Plongée verticale



Fraisage de forme



Fraisage trochoïdal



Coupe remontante



Coupe descendante

Finition

Application HSC

Conditions de processus stables

Conditions de processus instables



Coupe interrompue



Tolérance de perçage acceptée



Tolérance de perçage acceptée



Fraisage | Fraise en carbure monobloc 1/2

| Catégorie produit | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | | Concept de machine | | Opération d'usinage | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|---------------------|---------|---|---|---|---------------------|--|
| | P | | M | N | | | | C | | | | S | | | | | | | | | | | |
| | 1-6 | 1-3 | 1.1 | 1.2-1.4 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 4.1 | 4.2 | 1-2 | 3-5 | < 10 mm | ≥ 10 mm | | | | h _m opt. | |
| Basic LINE | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | | ✓ | | | ✓ | | | |
| | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | | ✓ | | | ✓ | | | |
| | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Performance LINE | | | | | | ■ | | | ★ | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| | | | | | | ■ | | | ★ | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | ■ | | | ■ | ★ | ■ | ■ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | ■ | | | ■ | ★ | ■ | ■ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | |
| | | | | | | ■ | | | ■ | ★ | ■ | ■ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| | | | | | | ■ | | | ■ | ★ | ■ | ■ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| | | | | | | | | ★ | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | ★ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | ★ | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | ★ | ■ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | ★ | ★ | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |

★ 1er choix ■ Parfaitement adapté ■ Adapté dans certaines conditions

1e étape :
Utilisation



2e étape :
Catégorie de
produits



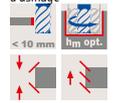
3e étape :
Adéquation des
matériaux



4e étape :
Concept de
machine



5e étape :
Opérations
d'usinage



| Opération d'usinage | | | | | Produit | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|--|---------------------------------|---------------|----------|------------------|---|------|-------|
| | | | | | Nom du produit | Spécification | ∅ [mm] | Mat. | | Page | |
| | | ✓ | | | OptiMill-Mono-Plastic | SCM33 | 2 - 12,7 | Carbure monobloc | | | 48 |
| | | | ✓ | | OptiMill-Mono-Plastic | SCM33 | 2 - 10 | Carbure monobloc | | | 48 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-MT | SCM40 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 34 |
| | | | ✓ | | OptiMill-Composite-MT | SCM41 | 4 - 10 | Carbure monobloc | | | 34 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-MT | SCM42 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 35 |
| | | | ✓ | | OptiMill-Composite-MT | SCM43 | 4 - 10 | Carbure monobloc | | | 35 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-MT-Radius | SCM44 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 36 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-Micro | SCM56 | 1 - 3 | Carbure monobloc | | | 37 |
| | ✓ | | | | OptiMill-Composite-Speed | SCM45 | 4 - 20 | Carbure monobloc | ✓ | | 38 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-Speed | SCM46 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 39 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-Speed | SCM46 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 39 |
| | | | ✓ | | OptiMill-Composite-Speed | SCM47 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 40 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-Speed-Radius | SCM87 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 41 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Composite-Duo | SCM73 | 3 - 20 | Carbure monobloc | | | 44 |
| ✓ | | | | | OptiMill-Thermoplastic-FR | SCM61 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 45 |
| ✓ | | | | | OptiMill-Composite-TwinCut | SCM49 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 46 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Honeycomb | SCM62 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 47 |
| ✓ | | | | | OptiMill-Thermoplastic | SCM51 | 3 - 20 | Carbure monobloc | | | 49 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Softfoam | SCM50 | 4 - 16 | Carbure monobloc | | | 50 |
| | ✓ | | | | OptiMill-Hardfoam | SCM64 | 6 - 20 | Carbure monobloc | ✓ | | 51 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Alu-HPC | SCM27 | 3 - 20 | Carbure monobloc | | | 52 |
| | | ✓ | | | OptiMill-Titan-HPC | SCM39 | 6 - 20 | Carbure monobloc | ✓ | | 53/54 |



Fraisage | Fraise en carbure monobloc 2/2

| Catégorie produit | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | | Concept de machine | | Opération d'usinage | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|---------------------|---------|---|---|---|--|--|---------|---|---|
| | P | M | N | | | | | | C | | | | | | S | | | | | | | | | | | |
| | 1-6 | 1-3 | 1.1 | 1.2-1.4 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 4.1 | 4.2 | 1-2 | 3-5 | < 10 mm | ≥ 10 mm | | | | | | hm opt. | | |
| Expert LINE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | | | | |
| | | | ★ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | | | | | |
| | | ★ | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | | | | | ✓ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | ★ | ■ | | | ✓ | | | | | | ✓ |
| | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ★ | | | ✓ | | | | | | ✓ | |



Fraisage | Fraise à surfacer à inserts de fraisage PCD

| Catégorie produit | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | | Concept de machine | | Opérations d'usinage | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|----------------------|---------|---------------|----------|-----------------|---|---|---|--|
| | P | M | N | | | | | | C | | | | | | S | | | Ébauche | Usinage moyen | Finition | Application HSC | | | | |
| | 1-6 | 1-3 | 1.1 | 1.2-1.4 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 4.1 | 4.2 | 1-2 | 3-5 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | ■ | ■ | ■ | |

1e étape :
Utilisation



2e étape :
Catégorie de
produits



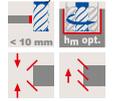
3e étape :
Adéquation des
matériaux



4e étape :
Concept de
machine



5e étape :
Opérations
d'usinage



| Opération d'usinage | | | | | Produit | | | | | | |
|---------------------|--|--|---|--|-------------------------|---------------|---------|------------------|---|--|------|
| | | | | | Nom du produit | Spécification | ∅ [mm] | Mat. | | | Page |
| ✓ | | | | | OptiMill-Composite-UD | SCM65 | 6 - 20 | Carbure monobloc | | | 42 |
| ✓ | | | | | OptiMill-Composite-UD | SCM66 | 4 - 20 | Carbure monobloc | | | 43 |
| | | | ✓ | | OptiMill-SPM | SCM68,69 | 6 - 32 | Carbure monobloc | ✓ | | 64 |
| | | | ✓ | | CPMill-SPM | CPM27 | 14 - 25 | Carbure monobloc | ✓ | | 67 |
| | | | ✓ | | OptiMill-Diamond-SPM | SHM10,11 | 6 - 32 | PCD | ✓ | | 65 |
| | | | ✓ | | OptiMill-Diamond-SPM | SHM12 | 32 - 50 | PCD | ✓ | | 66 |
| | | | ✓ | | OptiMill-PM-Trochoid | SCM59 | 4 - 25 | Carbure monobloc | | | 72 |
| | | | ✓ | | OptiMill-Titan-Trochoid | SCM63 | 5 - 25 | Carbure monobloc | | | 73 |
| | | | ✓ | | OptiMill-S-Trochoid | SCM60 | 5 - 25 | Carbure monobloc | | | 74 |

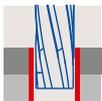
| Opérations d'usinage | | Produit | | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------|--|----------|------|---|--|------|
| Conditions de processus | | Nom du produit | Profondeur de coupe a _p max. [mm] | ∅ [mm] | Mat. | | | Page |
| Stables | Instables | | | | | | | |
| ■ | | PowerFeed | 5 | 63 - 400 | PCD | ✓ | | 56 |
| ■ | ■ | FlyCutter | 3 | 63 - 160 | PCD | ✓ | | 57 |



Perçage

| Catégorie produit | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | | Concept de machine | | | Opérations d'usinage | | | | | |
|---------------------|--------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|---|----------------------|---|------|------|---|---|
| | P 1-6 | M 1-3 | N | | | | | | C | | | | | | S | | | | | | | | |
| | 1.1 | 1.2-1.4 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 1-2 | 3-5 | | | | MAX. | | | |
| Performance LINE | | | | ★ | | | | ■ | ★ | ★ | ■ | ■ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | | |
| | | | ■ | ■ | | | | ★ | ★ | ■ | | | | ■ | | | ✓ | ✓ | ✓ | 12xD | ✓ | | |
| | | | | | | ■ | ■ | ★ | ★ | | | ■ | | | | | ✓ | | ✓ | 3xD | ✓ | | |
| | | | ★ | ★ | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | | |
| | | | ■ | ★ | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | 12xD | ✓ | | |
| | | ■ | ★ | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ✓ | ✓ | ✓ | 12xD | ✓ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ★ | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | ✓ |

| Catégorie produit | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | | Concept de machine | | | Opérations d'usinage | | | | | |
|-------------------|--------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|---|----------------------|---|------|-----|---|--|
| | P 1-6 | M 1-3 | N | | | | | | C | | | | | | S | | | | | | | | |
| | 1.1 | 1.2-1.4 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 1-2 | 3-5 | | | | MAX. | | | |
| Expert LINE | | | | ■ | | | | ★ | ■ | ■ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | ★ | | | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | ★ | ■ | | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | ■ | | | | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | ★ | | | ✓ | ✓ | ✓ | 12xD | ✓ | | |
| | | | ■ | | | | | | | | | | | ★ | ■ | | ✓ | ✓ | ✓ | 12xD | ✓ | | |
| | | | | | ★ | ★ | ■ | ■ | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | 5xD | ✓ | |
| | | ■ | ★ | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | ★ | ■ | ✓ | ✓ | ✓ | 5xD | ✓ | |



Alésage

| Catégorie produit | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | | Concept de machine | | | Opérations d'usinage | | | | | |
|---------------------|--------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|---|----------------------|---|------|--|--|--|
| | P 1-6 | M 1-3 | N | | | | | | C | | | | | | S | | | | | | | | |
| | 1.1 | 1.2-1.4 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 1-2 | 3-5 | | | | MAX. | | | |
| Performance LINE | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | | | |
| | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |

★ 1er choix ■ Parfaitement adapté ■ Adapté dans certaines conditions

1e étape :
Utilisation

 2e étape :
Catégorie de
produits

 3e étape :
Adéquation des
matériaux

 4e étape :
Concept de
machine

 5e étape :
Opérations
d'usinage


| Opérations d'usinage | | | | Produit | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|--|--|---------------|--------------|---|--|--|------|
| IT7 | IT8 | IT9 | | Nom du produit | Spécification | ∅ [mm] | | | | Page |
| | | ✓ | | MEGA-Drill-Composite-MD | SCD25 | 1 - 12 | | | | 78 |
| | | ✓ | | Tête interchangeable TTD, Typ 12 - Composite | Typ 12 | 12 - 32 | ✓ | | | 81 |
| | | ✓ | | MEGA-Drill-Aramid | SCD28 | 3 - 12 | | | | 87 |
| | | ✓ | | MEGA-Drill-Alu | SCD13 | 2,8 - 19,05 | ✓ | | | 104 |
| | | ✓ | | Tête interchangeable TTD, Typ 03 - Alu | Typ 03 | 12 - 45 | ✓ | | | 107 |
| | | ✓ | | Tête interchangeable TTD, Typ 02 - Inox | Typ 02 | 12 - 45 | ✓ | | | 112 |
| | | ✓ | | MEGA-Drill-Inco | SCD29 | 3 - 12 | ✓ | | | 114 |
| | ✓ | | | MEGA-Drill-Composite-UDX | SCD27 | 3 - 12 | ✓ | | | 82 |
| | | ✓ | | MEGA-Stack-Drill-CA | SCD43 | 3 - 12 | ✓ | | | 88 |
| | | ✓ | | MEGA-Stack-Drill-CT | SCD55 | 3 - 12 | ✓ | | | 91 |
| | | ✓ | | MEGA-Stack-Drill-Robot-CA | SCD45 | 8 - 20 | ✓ | | | 94 |
| | | ✓ | | MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | SCD46 | 8 - 20 | ✓ | | | 97 |
| | | ✓ | | Tête interchangeable TTD, Typ 21 - Stack CA | Typ 21 | 12 - 45 | ✓ | | | 100 |
| | | ✓ | | Tête interchangeable TTD, Typ 22 - Stack CT | Typ 22 | 12 - 45 | ✓ | | | 101 |
| | ✓ | | | Mono-Drill-Plastic | SCD57 | 0,97 - 13,03 | | | | 102 |
| | | ✓ | | MEGA-Speed-Drill-Inox | SCD41 | 3 - 20 | ✓ | | | 109 |
| | | ✓ | | MEGA-Speed-Drill-Titan | SCD30 | 3 - 12 | ✓ | | | 115 |

| Opérations d'usinage | | | | Produit | | | | | | |
|----------------------|---|---|----|----------------|--------------|-----------|---|--|--|------|
| | | | H7 | Nom du produit | Attaque | ∅ [mm] | | | | Page |
| ✓ | ✓ | ✓ | | FixReam FXR510 | MF1M - HC614 | 3 - 20 | ✓ | | | 122 |
| ✓ | ✓ | ✓ | | FixReam FXR500 | MG0A - HP622 | 4 - 20 | ✓ | | | 123 |
| ✓ | ✓ | ✓ | | FixReam FXR510 | MF1M - HP145 | 3 - 20 | ✓ | | | 124 |
| ✓ | ✓ | ✓ | | FixReam FXR510 | MF1M - HP613 | 4 - 20 | ✓ | | | 125 |



FRAISES POUR APPLICATIONS GÉNÉRALES

Plastiques renforcés de fibres

| | |
|---------------------------------------|----|
| OptiMill-Composite-MT | 34 |
| OptiMill-Composite-MT-Radius | 36 |
| OptiMill-Composite-Micro | 37 |
| OptiMill-Composite-Speed | 38 |
| OptiMill-Composite-Speed-Radius | 41 |
| OptiMill-Composite-UD | 42 |
| OptiMill-Composite-Duo | 44 |
| OptiMill-Thermoplastic-FR | 45 |
| OptiMill-Composite-TwinCut | 46 |

Matériaux sandwich en nid d'abeille

| | |
|--------------------------|----|
| OptiMill-Honeycomb | 47 |
|--------------------------|----|

Plastiques

| | |
|------------------------------|----|
| OptiMill-Mono-Plastic | 48 |
| OptiMill-Thermoplastic | 49 |
| OptiMill-Softfoam | 50 |
| OptiMill-Hardfoam | 51 |

Aluminium

| | |
|------------------------|----|
| OptiMill-Alu-HPC | 52 |
| PowerFeed | 56 |
| FlyCutter | 57 |

Titane et superalliages

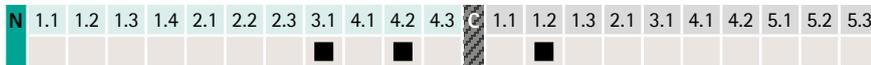
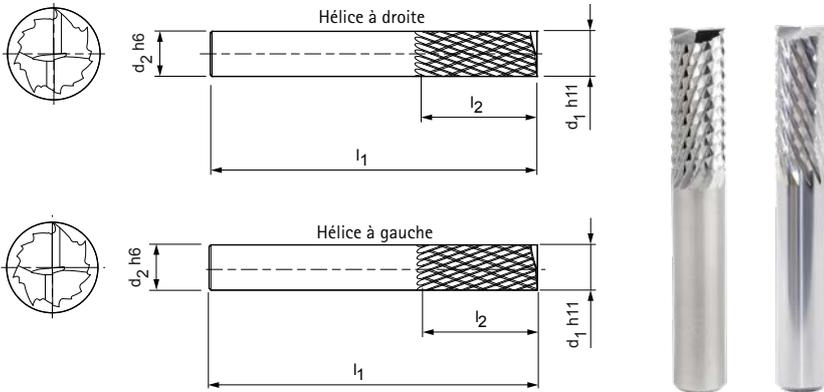
| | |
|--------------------------|----|
| OptiMill-Titan-HPC | 53 |
|--------------------------|----|

Inserts de fraisage PCD

| | |
|--|----|
| Inserts de fraisage pour PowerFeed | 58 |
| Inserts de fraisage pour FlyCutter | 59 |

OptiMill®-Composite-MT

Fraise multicoupe carbure monobloc, hélice à droite / hélice à gauche
SCM40/41



Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HU211
Nombre d'arêtes : Multiples

Application :

Hélice à droite pour un enlèvement accru des copeaux et de la poussière (par ex. en cas de fraisage de poches et de rainures). Particulièrement bien adapté aux revêtements difficiles à usiner (par ex. UD ou Copper Mesh) afin d'éviter le délaminage au niveau du chant inférieur de la pièce.

Hélice à gauche, le matériau est appuyé sur le substrat (par exemple parfaitement adapté en cas de fixation par le vide). Particulièrement bien adapté aux revêtements difficiles à usiner (par ex. UD ou Copper Mesh) afin d'éviter le délaminage au niveau du chant supérieur de la pièce.

Hélice à droite | SCM40

| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------|----------------------------|-----------------|
| d ₁ h11 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,00 | 4 | 50 | 16 | Multiples | SCM400-0400ZMVR-S-HA-HU211 | 30402599 |
| 5,00 | 5 | 50 | 16 | Multiples | SCM400-0500ZMVR-S-HA-HU211 | 30402600 |
| 5,00 | 5 | 75 | 16 | Multiples | SCM400-0500ZMVR-S-HA-HU211 | 30402601 |
| 6,00 | 6 | 60 | 19 | Multiples | SCM400-0600ZMVR-S-HA-HU211 | 30402602 |
| 6,00 | 6 | 75 | 30 | Multiples | SCM400-0600ZMVR-S-HA-HU211 | 30402603 |
| 8,00 | 8 | 63 | 25 | Multiples | SCM400-0800ZMVR-S-HA-HU211 | 30402604 |
| 8,00 | 8 | 75 | 35 | Multiples | SCM400-0800ZMVR-S-HA-HU211 | 30402605 |
| 10,00 | 10 | 72 | 25 | Multiples | SCM400-1000ZMVR-S-HA-HU211 | 30402606 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | Multiples | SCM400-1200ZMVR-S-HA-HU211 | 30402607 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | Multiples | SCM400-1600ZMVR-S-HA-HU211 | 30402608 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | Multiples | SCM400-2000ZMVR-S-HA-HU211 | 30402609 |

Hélice à gauche | SCM41

| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------|----------------------------|-----------------|
| d ₁ h11 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,00 | 4 | 50 | 16 | Multiples | SCM410-0400ZMVR-S-HA-HU211 | 30402621 |
| 5,00 | 5 | 50 | 16 | Multiples | SCM410-0500ZMVR-S-HA-HU211 | 30402622 |
| 6,00 | 6 | 60 | 19 | Multiples | SCM410-0600ZMVR-S-HA-HU211 | 30402623 |
| 10,00 | 10 | 72 | 25 | Multiples | SCM410-1000ZMVR-S-HA-HU211 | 30402624 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-MT

Fraise multicoupe carbure monobloc, hélice à droite / hélice à gauche, bout perçant
SCM42/43

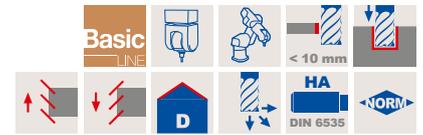
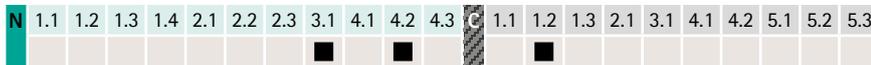
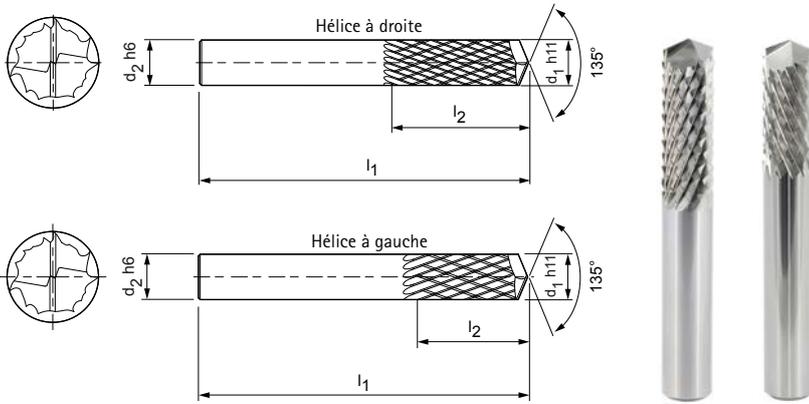
Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HU211
Nombre d'arêtes : Multiples

Application :

Hélice à droite pour un enlèvement accru des copeaux et de la poussière (par ex. en cas de fraisage de poches et de rainures). Particulièrement bien adapté aux revêtements difficiles à usiner (par ex. UD ou Copper Mesh) afin d'éviter le délaminage au niveau du chant inférieur de la pièce.

Hélice à gauche, le matériau est appuyé sur le substrat (par exemple parfaitement adapté en cas de fixation par le vide). Particulièrement bien adapté aux revêtements difficiles à usiner (par ex. UD ou Copper Mesh) afin d'éviter le délaminage au niveau du chant supérieur de la pièce.



Hélice à droite | SCM42

| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------|--------------------------|-----------------|
| d ₁ h11 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,00 | 4 | 50 | 16 | Multiples | SCM420-0400ZMVR-HA-HU211 | 30402629 |
| 5,00 | 5 | 50 | 16 | Multiples | SCM420-0500ZMVR-HA-HU211 | 30402630 |
| 5,00 | 5 | 75 | 16 | Multiples | SCM420-0500ZMVR-HA-HU211 | 30402631 |
| 6,00 | 6 | 60 | 19 | Multiples | SCM420-0600ZMVR-HA-HU211 | 30402632 |
| 6,00 | 6 | 75 | 30 | Multiples | SCM420-0600ZMVR-HA-HU211 | 30402633 |
| 8,00 | 8 | 60 | 25 | Multiples | SCM420-0800ZMVR-HA-HU211 | 30402634 |
| 8,00 | 8 | 75 | 35 | Multiples | SCM420-0800ZMVR-HA-HU211 | 30402635 |
| 10,00 | 10 | 72 | 30 | Multiples | SCM420-1000ZMVR-HA-HU211 | 30402636 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | Multiples | SCM420-1200ZMVR-HA-HU211 | 30402637 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | Multiples | SCM420-1600ZMVR-HA-HU211 | 30402638 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | Multiples | SCM420-2000ZMVR-HA-HU211 | 30402639 |

Hélice à gauche | SCM43

| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------|--------------------------|-----------------|
| d ₁ h11 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,00 | 4 | 50 | 16 | Multiples | SCM430-0400ZMVR-HA-HU211 | 30402651 |
| 5,00 | 5 | 50 | 16 | Multiples | SCM430-0500ZMVR-HA-HU211 | 30402652 |
| 6,00 | 6 | 60 | 19 | Multiples | SCM430-0600ZMVR-HA-HU211 | 30402653 |
| 10,00 | 10 | 72 | 25 | Multiples | SCM430-1000ZMVR-HA-HU211 | 30402654 |

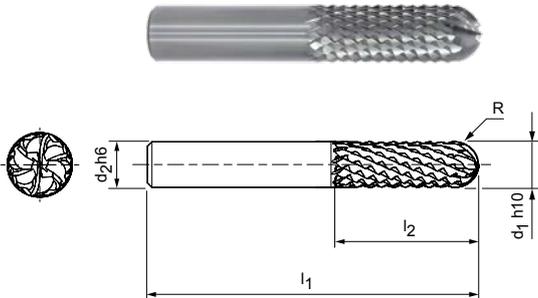
Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

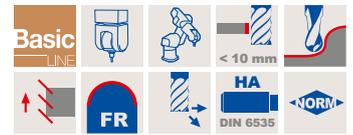
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-MT-Radius

Fraise multicoupe carbure monobloc hémisphérique
SCM44



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | |
| | | | | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | | | | | |



Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HU211
Nombre d'arêtes : Multiples

Application :

Hélice à droite pour une meilleure évacuation des copeaux et des poussières (p. ex. lors du fraisage de poches et de rainures). Particulièrement adapté aux couches empilées (ou superposées) difficilement usinables (p. ex. UD ou maille de cuivre) afin d'éviter le délaminage du bord inférieur du composant.

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-------|-----------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | R | | | |
| 4,00 | 4 | 50 | 19 | 2,00 | Multiples | SCM440-0400ZMVR-R0200HA-HU211 | 30402659 |
| 5,00 | 5 | 50 | 19 | 2,50 | Multiples | SCM440-0500ZMVR-R0250HA-HU211 | 30402660 |
| 5,00 | 5 | 75 | 19 | 2,50 | Multiples | SCM440-0500ZMVR-R0250HA-HU211 | 30402661 |
| 6,00 | 6 | 60 | 22 | 3,00 | Multiples | SCM440-0600ZMVR-R0300HA-HU211 | 30402662 |
| 6,00 | 6 | 75 | 33 | 3,00 | Multiples | SCM440-0600ZMVR-R0300HA-HU211 | 30402663 |
| 8,00 | 8 | 63 | 29 | 4,00 | Multiples | SCM440-0800ZMVR-R0400HA-HU211 | 30402664 |
| 8,00 | 8 | 75 | 39 | 4,00 | Multiples | SCM440-0800ZMVR-R0400HA-HU211 | 30402665 |
| 10,00 | 10 | 72 | 30 | 5,00 | Multiples | SCM440-1000ZMVR-R0500HA-HU211 | 30402666 |
| 12,00 | 12 | 83 | 38 | 6,00 | Multiples | SCM440-1200ZMVR-R0600HA-HU211 | 30402667 |
| 16,00 | 16 | 92 | 44 | 8,00 | Multiples | SCM440-1600ZMVR-R0800HA-HU211 | 30402668 |
| 20,00 | 20 | 104 | 55 | 10,00 | Multiples | SCM440-2000ZMVR-R1000HA-HU211 | 30402669 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-Micro

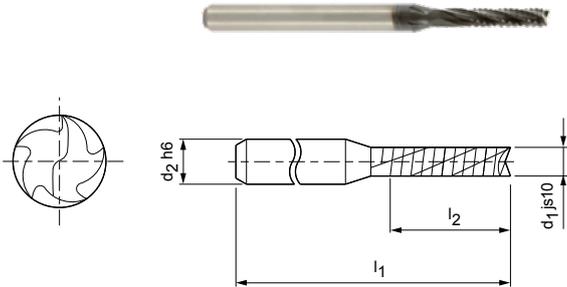
Fraise à rainurer carbure monobloc, hélice à droite
SCM56

Données techniques :

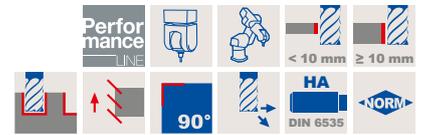
Diamètre de fraise : 1,00-3,00 mm
Nuance : HC620
Nombre d'arêtes : Multiples
Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie

Application :

Hélice à droite pour un enlèvement accru des copeaux et de la poussière (par ex. en cas de fraisage de poches et de rainures). Particulièrement bien adapté aux revêtements difficiles à usiner (par ex. UD ou Copper Mesh) afin d'éviter le délaminage au niveau du chant inférieur de la pièce.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------|----------------------------|-----------------|
| d ₁ js10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 1,00 | 3 | 38 | 5 | Multiples | SCM560-0100ZMVR-S-HA-HC620 | 30504698 |
| 2,00 | 3 | 38 | 9 | Multiples | SCM560-0200ZMVR-S-HA-HC620 | 30504700 |
| 3,00 | 3 | 38 | 9 | Multiples | SCM560-0300ZMVR-S-HA-HC620 | 30504702 |

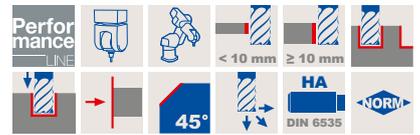
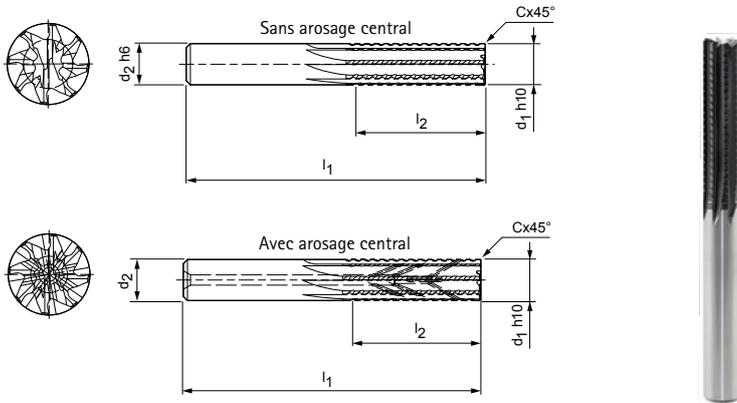
Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-Speed

Fraise à rainurer carbure monobloc goujure droite, arrosage interne
SCM45



Données techniques :

- Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
- Nuance : HC611/HC619
- Nombre d'arêtes : 8
- Angle d'hélice : 0°
- Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie

Application :

Usinage d'ébauche et de finition du CFK en une seule opération, coupe neutre.

Sans arosage interne

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 4,00 | 6 | 60 | 16 | 0,08 | 8 | SCM450-0400Z08R-F0008HA-HC619 | 30402670 |
| 5,00 | 6 | 60 | 18 | 0,10 | 8 | SCM450-0500Z08R-F0010HA-HC619 | 30402671 |
| 6,00 | 6 | 75 | 28 | 0,12 | 8 | SCM450-0600Z08R-F0012HA-HC619 | 30402672 |
| 8,00 | 8 | 75 | 32 | 0,16 | 8 | SCM450-0800Z08R-F0016HA-HC619 | 30402673 |
| 10,00 | 10 | 72 | 32 | 0,20 | 8 | SCM450-1000Z08R-F0020HA-HC619 | 30402674 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 0,20 | 8 | SCM450-1200Z08R-F0020HA-HC611 | 30402675 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 0,20 | 8 | SCM450-1600Z08R-F0020HA-HC611 | 30402676 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 0,20 | 8 | SCM450-2000Z08R-F0020HA-HC611 | 30402677 |

Avec arosage interne

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 6,00 | 6 | 75 | 28 | 0,12 | 8 | SCM451-0600Z08R-F0012HA-HC619 | 30402678 |
| 8,00 | 8 | 75 | 32 | 0,16 | 8 | SCM451-0800Z08R-F0016HA-HC619 | 30402679 |
| 10,00 | 10 | 72 | 32 | 0,20 | 8 | SCM451-1000Z08R-F0020HA-HC619 | 30402680 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 0,20 | 8 | SCM451-1200Z08R-F0020HA-HC611 | 30402681 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 0,20 | 8 | SCM451-1600Z08R-F0020HA-HC611 | 30402682 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 0,20 | 8 | SCM451-2000Z08R-F0020HA-HC611 | 30402683 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-Speed

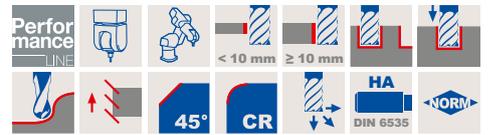
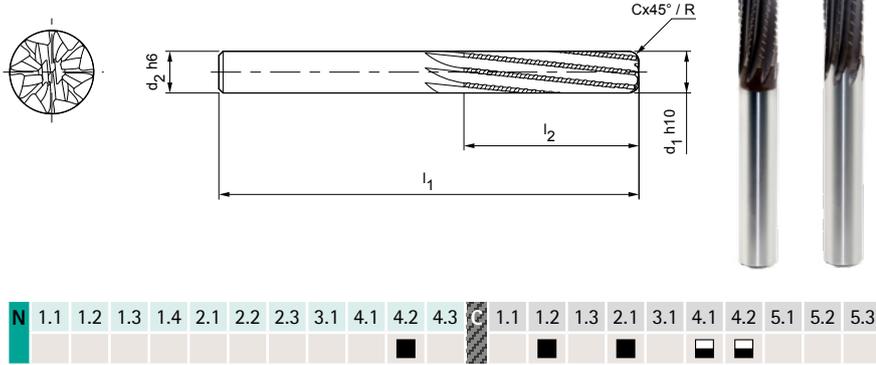
Fraise à rainurer carbure monobloc, hélice à droite
SCM46

Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HC611/HC619
Nombre d'arêtes : 8
Angle d'hélice : 8°
Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie

Application :

Hélice à droite pour un enlèvement accru des copeaux et de la poussière (par ex. en cas de fraisage de poches et de rainures). Particulièrement bien adapté aux revêtements difficiles à usiner (par ex. UD ou Copper Mesh) afin d'éviter le délaminage au niveau du chant inférieur de la pièce.



Version avec chanfrein

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 4,00 | 6 | 60 | 16 | 0,08 | 8 | SCM460-0400Z08R-F0008HA-HC619 | 30402684 |
| 5,00 | 6 | 60 | 18 | 0,10 | 8 | SCM460-0500Z08R-F0010HA-HC619 | 30402685 |
| 6,00 | 6 | 75 | 28 | 0,12 | 8 | SCM460-0600Z08R-F0012HA-HC619 | 30402686 |
| 8,00 | 8 | 75 | 32 | 0,16 | 8 | SCM460-0800Z08R-F0016HA-HC619 | 30402687 |
| 10,00 | 10 | 72 | 32 | 0,20 | 8 | SCM460-1000Z08R-F0020HA-HC619 | 30402688 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 0,20 | 8 | SCM460-1200Z08R-F0020HA-HC611 | 30402689 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 0,20 | 8 | SCM460-1600Z08R-F0020HA-HC611 | 30402690 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 0,20 | 8 | SCM460-2000Z08R-F0020HA-HC611 | 30402691 |

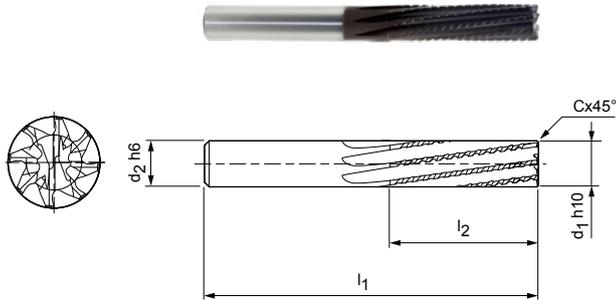
Version avec rayon d'angle

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | R | | | |
| 4,00 | 6 | 60 | 16 | 1,00 | 8 | SCM460-0400Z08R-R0100HA-HC619 | 30869171 |
| 5,00 | 6 | 60 | 18 | 1,25 | 8 | SCM460-0500Z08R-R0125HA-HC619 | 30869172 |
| 6,00 | 6 | 60 | 20 | 1,50 | 8 | SCM460-0600Z08R-R0150HA-HC619 | 30869173 |
| 6,00 | 6 | 65 | 25 | 1,50 | 8 | SCM460-0600Z08R-R0150HA-HC619 | 30869174 |
| 6,00 | 6 | 75 | 28 | 1,50 | 8 | SCM460-0600Z08R-R0150HA-HC619 | 30869175 |
| 8,00 | 8 | 63 | 22 | 2,00 | 8 | SCM460-0800Z08R-R0200HA-HC619 | 30869176 |
| 8,00 | 8 | 75 | 32 | 2,00 | 8 | SCM460-0800Z08R-R0200HA-HC619 | 30869177 |
| 10,00 | 10 | 72 | 32 | 2,50 | 8 | SCM460-1000Z08R-R0250HA-HC619 | 30869178 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 3,00 | 8 | SCM460-1200Z08R-R0300HA-HC611 | 30869179 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 4,00 | 8 | SCM460-1600Z08R-R0400HA-HC611 | 30869180 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 5,00 | 8 | SCM460-2000Z08R-R0500HA-HC611 | 30869181 |

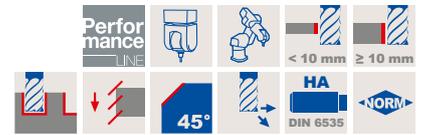
Dimensions en mm.
Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-Speed

Fraise à rainurer carbure monobloc, hélice à gauche
SCM47



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | |
| | | | | | | | | | | ■ | | | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | | |



Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
 Nuance : HC611/HC619
 Nombre d'arêtes : 8
 Angle d'hélice : -8°
 Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie

Application :

Hélice à gauche le matériau est appuyé sur le substrat (par exemple parfaitement adapté en cas de fixation par le vide). Particulièrement bien adapté aux revêtements difficiles à usiner (par ex. UD ou Copper Mesh) afin d'éviter le délaminage au niveau du chant supérieur de la pièce.

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 4,00 | 6 | 60 | 16 | 0,08 | 8 | SCM470-0400Z08R-F0008HA-HC619 | 30402692 |
| 5,00 | 6 | 60 | 18 | 0,10 | 8 | SCM470-0500Z08R-F0010HA-HC619 | 30402693 |
| 6,00 | 6 | 75 | 28 | 0,12 | 8 | SCM470-0600Z08R-F0012HA-HC619 | 30402694 |
| 8,00 | 8 | 75 | 32 | 0,16 | 8 | SCM470-0800Z08R-F0016HA-HC619 | 30402695 |
| 10,00 | 10 | 72 | 32 | 0,20 | 8 | SCM470-1000Z08R-F0020HA-HC619 | 30402696 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 0,20 | 8 | SCM470-1200Z08R-F0020HA-HC611 | 30402697 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 0,20 | 8 | SCM470-1600Z08R-F0020HA-HC611 | 30402698 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 0,20 | 8 | SCM470-2000Z08R-F0020HA-HC611 | 30402699 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

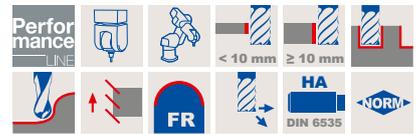
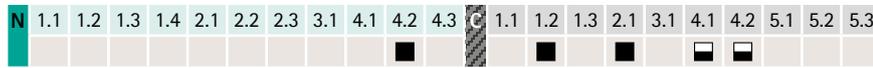
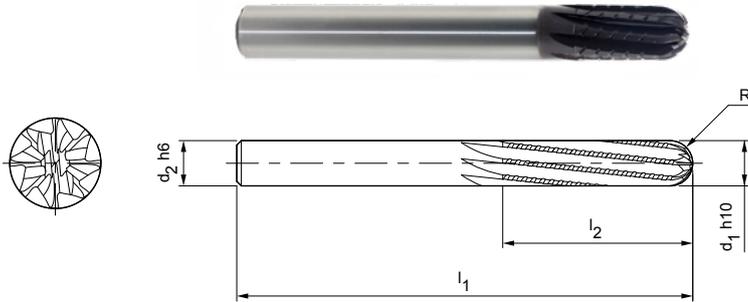
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-Speed-Radius

Fraise à rainurer carbure monobloc, hémisphérique, hélice à droite
SCM87

Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HC611/HC619
Nombre d'arêtes : 8
Angle d'hélice : 8°
Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | R | | | |
| 4,00 | 6 | 60 | 16 | 2,00 | 8 | SCM870-0400Z08R-R0200HA-HC619 | 30869182 |
| 5,00 | 6 | 60 | 18 | 2,50 | 8 | SCM870-0500Z08R-R0250HA-HC619 | 30869183 |
| 6,00 | 6 | 60 | 20 | 3,00 | 8 | SCM870-0600Z08R-R0300HA-HC619 | 30869184 |
| 6,00 | 6 | 65 | 25 | 3,00 | 8 | SCM870-0600Z08R-R0300HA-HC619 | 30869185 |
| 6,00 | 6 | 75 | 28 | 3,00 | 8 | SCM870-0600Z08R-R0300HA-HC619 | 30869186 |
| 8,00 | 8 | 63 | 22 | 4,00 | 8 | SCM870-0800Z08R-R0400HA-HC619 | 30869187 |
| 8,00 | 8 | 75 | 32 | 4,00 | 8 | SCM870-0800Z08R-R0400HA-HC619 | 30869188 |
| 10,00 | 10 | 72 | 32 | 5,00 | 8 | SCM870-1000Z08R-R0500HA-HC619 | 30869189 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 6,00 | 8 | SCM870-1200Z08R-R0600HA-HC611 | 30869190 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 8,00 | 8 | SCM870-1600Z08R-R0800HA-HC611 | 30869191 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 10,00 | 8 | SCM870-2000Z08R-R1000HA-HC611 | 30869192 |

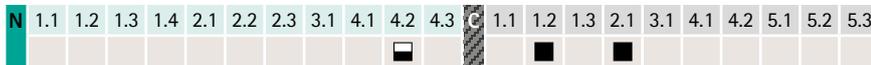
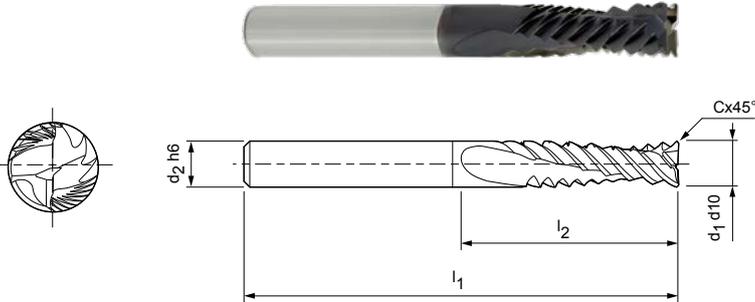
Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-UD

Version avec denture Fraise à rainurer carbure monobloc, profil large
SCM65

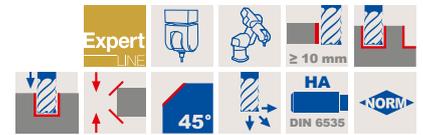


Données techniques :

| | |
|----------------------|---|
| Diamètre de fraise : | 6,00-20,00 mm |
| Nuance : | HC622 |
| Nombre d'arêtes : | 2 |
| Angle d'hélice : | 15° |
| Particularités : | Revêtement diamant pour une longue durée de vie |

Application :

Denture profil large pour CFK / GFK < 40 % de fibres. L'usinage simultané en tirant et en poussant génère une compression dans la pièce, ce qui permet d'éviter le délaminage et les projections de fibres.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ d10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 6,00 | 6 | 62 | 13 | 0,12 | 2 | SCM650-0600Z02R-F0012HA-HC622 | 30602374 |
| 6,35 | 8 | 68 | 15 | 0,13 | 2 | SCM650-0635Z02R-F0013HA-HC622 | 30602375 |
| 8,00 | 8 | 68 | 19 | 0,16 | 2 | SCM650-0800Z02R-F0016HA-HC622 | 30602376 |
| 9,53 | 10 | 80 | 22 | 0,19 | 2 | SCM650-0953Z02R-F0019HA-HC622 | 30602377 |
| 10,00 | 10 | 80 | 22 | 0,20 | 2 | SCM650-1000Z02R-F0020HA-HC622 | 30602378 |
| 12,00 | 12 | 93 | 26 | 0,24 | 2 | SCM650-1200Z02R-F0024HA-HC622 | 30602379 |
| 16,00 | 16 | 108 | 32 | 0,32 | 2 | SCM650-1600Z02R-F0032HA-HC622 | 30602380 |
| 20,00 | 20 | 126 | 38 | 0,40 | 2 | SCM650-2000Z02R-F0040HA-HC622 | 30602381 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-UD

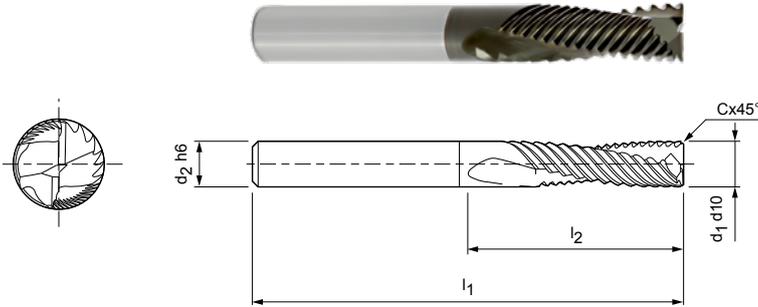
Version avec denture Fraise à rainurer carbure monobloc, profil standard
SCM66

Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
 Nuance : HC622
 Nombre d'arêtes : 2
 Angle d'hélice : 15°
 Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie

Application :

Denture profil standard pour CFK / GFK > 40 % de fibres. L'usinage simultané en tirant et en poussant génère une compression dans la pièce, ce qui permet d'éviter le délaminage et les projections de fibres.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ d10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 4,00 | 6 | 62 | 11 | 0,08 | 2 | SCM660-0400Z02R-F0008HA-HC622 | 30602383 |
| 5,00 | 6 | 62 | 13 | 0,10 | 2 | SCM660-0500Z02R-F0010HA-HC622 | 30602384 |
| 6,00 | 6 | 62 | 13 | 0,12 | 2 | SCM660-0600Z02R-F0012HA-HC622 | 30602385 |
| 6,35 | 8 | 68 | 15 | 0,13 | 2 | SCM660-0635Z02R-F0013HA-HC622 | 30602386 |
| 8,00 | 8 | 68 | 19 | 0,16 | 2 | SCM660-0800Z02R-F0016HA-HC622 | 30602387 |
| 9,53 | 10 | 80 | 22 | 0,19 | 2 | SCM660-0953Z02R-F0019HA-HC622 | 30602388 |
| 10,00 | 10 | 80 | 22 | 0,20 | 2 | SCM660-1000Z02R-F0020HA-HC622 | 30602389 |
| 12,00 | 12 | 93 | 26 | 0,24 | 2 | SCM660-1200Z02R-F0024HA-HC622 | 30602390 |
| 16,00 | 16 | 108 | 32 | 0,32 | 2 | SCM660-1600Z02R-F0032HA-HC622 | 30602391 |
| 20,00 | 20 | 126 | 38 | 0,40 | 2 | SCM660-2000Z02R-F0040HA-HC622 | 30602392 |

Dimensions en mm.
 Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.
 Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-Duo

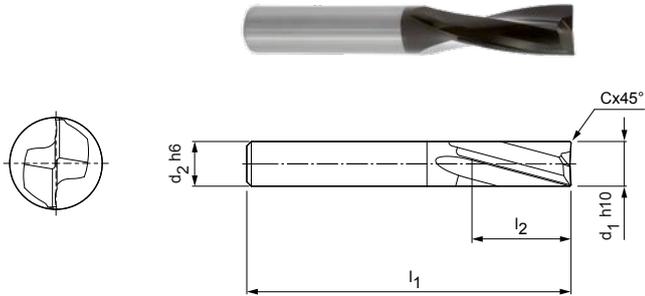
Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM73

Données techniques :

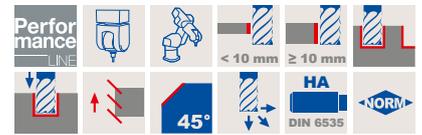
Diamètre de fraise : 3,00-20,00 mm
Nuance : HC619
Nombre d'arêtes : 2
Angle d'hélice : 15°
Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie

Application :

Pour la finition de pièces en CFK / GFK dont les surfaces sont fortement sollicitées.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | |
| | | | | | | | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | | |



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 3,00 | 6 | 57 | 8 | 0,06 | 2 | SCM730-0300Z02R-F0006HA-HC619 | 30652428 |
| 4,00 | 6 | 57 | 11 | 0,08 | 2 | SCM730-0400Z02R-F0008HA-HC619 | 30652429 |
| 5,00 | 6 | 57 | 13 | 0,10 | 2 | SCM730-0500Z02R-F0010HA-HC619 | 30652430 |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 0,12 | 2 | SCM730-0600Z02R-F0012HA-HC619 | 30652431 |
| 8,00 | 8 | 63 | 19 | 0,16 | 2 | SCM730-0800Z02R-F0016HA-HC619 | 30652433 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 0,20 | 2 | SCM730-1000Z02R-F0020HA-HC619 | 30652434 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 0,20 | 2 | SCM730-1200Z02R-F0020HA-HC619 | 30652435 |
| 14,00 | 14 | 83 | 26 | 0,20 | 2 | SCM730-1400Z02R-F0020HA-HC619 | 30652436 |
| 16,00 | 16 | 92 | 32 | 0,20 | 2 | SCM730-1600Z02R-F0020HA-HC619 | 30652437 |
| 18,00 | 18 | 92 | 32 | 0,20 | 2 | SCM730-1800Z02R-F0020HA-HC619 | 30652438 |
| 20,00 | 20 | 104 | 38 | 0,20 | 2 | SCM730-2000Z02R-F0020HA-HC619 | 30652439 |

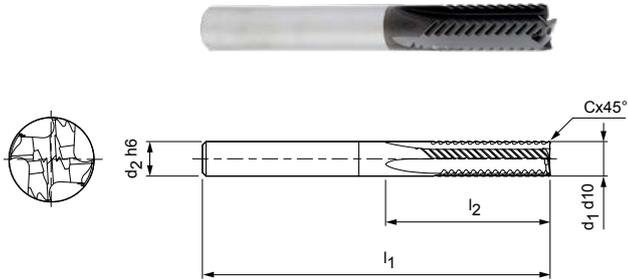
Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Thermoplastic-FR

Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM61



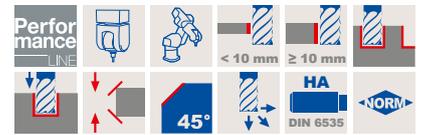
Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HC614
Nombre d'arêtes : 4
Angle d'hélice : 0°
Particularités : Revêtement diamant pour une longue durée de vie

Application :

Pour l'usinage économique de thermoplastiques à renforcement de fibres. Grâce à une denture spécifique haute performance, les fibres sont proprement séparées par l'arête vive, sans délaminage ni projection de fibres.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ d10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 4,00 | 6 | 62 | 11 | 0,08 | 4 | SCM610-0400Z04R-F0008HA-HC614 | 30602339 |
| 5,00 | 6 | 62 | 13 | 0,10 | 4 | SCM610-0500Z04R-F0010HA-HC614 | 30602340 |
| 6,00 | 6 | 62 | 13 | 0,12 | 4 | SCM610-0600Z04R-F0012HA-HC614 | 30602341 |
| 6,35 | 8 | 68 | 15 | 0,13 | 4 | SCM610-0635Z04R-F0013HA-HC614 | 30602342 |
| 8,00 | 8 | 68 | 19 | 0,16 | 4 | SCM610-0800Z04R-F0016HA-HC614 | 30602343 |
| 9,53 | 10 | 80 | 22 | 0,19 | 4 | SCM610-0953Z04R-F0019HA-HC614 | 30602344 |
| 10,00 | 10 | 80 | 22 | 0,20 | 4 | SCM610-1000Z04R-F0020HA-HC614 | 30602345 |
| 12,00 | 12 | 93 | 26 | 0,24 | 4 | SCM610-1200Z04R-F0024HA-HC614 | 30602346 |
| 16,00 | 16 | 108 | 32 | 0,32 | 4 | SCM610-1600Z04R-F0032HA-HC614 | 30602347 |
| 20,00 | 20 | 126 | 38 | 0,40 | 4 | SCM610-2000Z04R-F0040HA-HC614 | 30602348 |

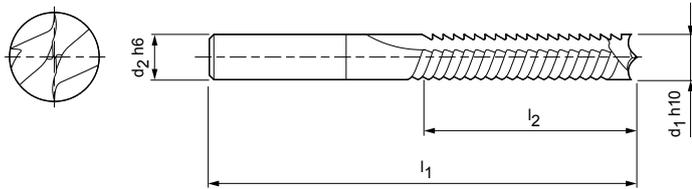
Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

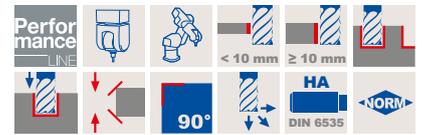
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Composite-TwinCut

Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM49



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---|----------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,00 | 4 | 75 | 20 | 2 | SCM490-0400Z02R-S-HA-HU610 | 30402708 |
| 5,00 | 5 | 75 | 25 | 2 | SCM490-0500Z02R-S-HA-HU610 | 30402709 |
| 6,00 | 6 | 100 | 35 | 2 | SCM490-0600Z02R-S-HA-HU610 | 30402710 |
| 8,00 | 8 | 100 | 40 | 2 | SCM490-0800Z02R-S-HA-HU610 | 30402711 |
| 10,00 | 10 | 125 | 50 | 2 | SCM490-1000Z02R-S-HA-HU610 | 30402712 |
| 12,00 | 12 | 125 | 60 | 2 | SCM490-1200Z02R-S-HA-HU610 | 30402713 |
| 16,00 | 16 | 150 | 75 | 2 | SCM490-1600Z02R-S-HA-HU610 | 30402714 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 2 | SCM490-2000Z02R-S-HA-HU610 | 30402715 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

Données techniques :

Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HU610
Nombre d'arêtes : 2
Angle d'hélice : 0°

Application :

Pour plongée et fraisage de plastiques renforcés en fibres d'aramide. La denture profil alterné évite le délaminage et les projections de fibres au niveau de l'arête vive.

OptiMill®-Honeycomb

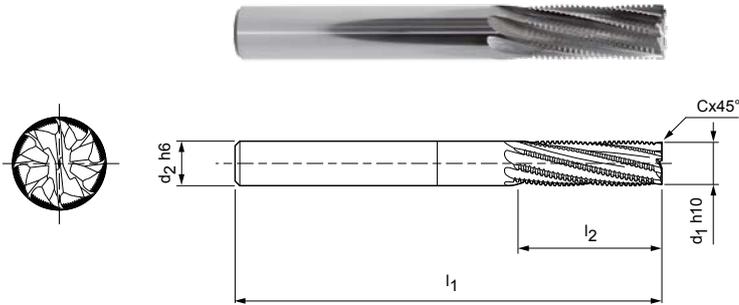
Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM62

Données techniques :

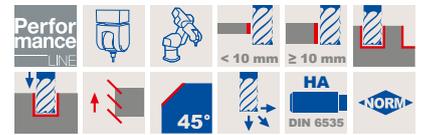
Diamètre de fraise : 4,00-20,00 mm
Nuance : HU607
Nombre d'arêtes : 6/8
Angle d'hélice : 15°

Application :

Pour le fraisage de nid d'abeilles avec les revêtements les plus variés. La denture profil fin haute performance hélicoïdale et la coupe au centre à arête vive permettent de réaliser des surfaces propres tout en préservant les structures fragiles en nid d'abeille.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 4,00 | 6 | 57 | 11 | 0,04 | 6 | SCM620-0400Z06R-F0004HA-HU607 | 30602350 |
| 5,00 | 6 | 57 | 13 | 0,05 | 6 | SCM620-0500Z06R-F0005HA-HU607 | 30602351 |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 0,06 | 8 | SCM620-0600Z08R-F0006HA-HU607 | 30602352 |
| 6,35 | 8 | 63 | 15 | 0,06 | 8 | SCM620-0635Z08R-F0006HA-HU607 | 30602353 |
| 8,00 | 8 | 63 | 19 | 0,08 | 8 | SCM620-0800Z08R-F0008HA-HU607 | 30602354 |
| 9,53 | 10 | 72 | 22 | 0,10 | 8 | SCM620-0953Z08R-F0010HA-HU607 | 30602355 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 0,10 | 8 | SCM620-1000Z08R-F0010HA-HU607 | 30602356 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 0,12 | 8 | SCM620-1200Z08R-F0012HA-HU607 | 30602357 |
| 16,00 | 16 | 92 | 32 | 0,16 | 8 | SCM620-1600Z08R-F0016HA-HU607 | 30602358 |
| 20,00 | 20 | 104 | 38 | 0,20 | 8 | SCM620-2000Z08R-F0020HA-HU607 | 30602359 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

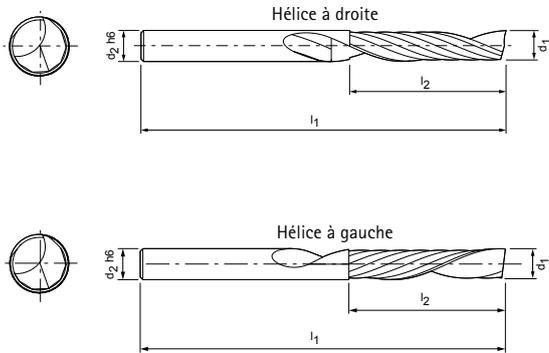
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Mono-Plastic

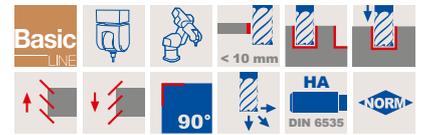
Fraise à rainurer carbure monobloc, hélice à droite / hélice à gauche
SCM33

Données techniques :

Diamètre de fraise : 2,00-12,70 mm
Nuance : HU211
Nombre d'arêtes : 1



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | z | Spécification* | N° de référence | |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|---|--|-----------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | en tirant | en poussant |
| 2,00 | 3 | 38 | 8 | 1 | SCM330-0200Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393650 | 30393681 |
| 2,50 | 3 | 38 | 8 | 1 | SCM330-0250Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393651 | 30393682 |
| 3,00 | 3 | 38 | 10 | 1 | SCM330-0300Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393652 | 30393683 |
| 3,00 | 4 | 38 | 10 | 1 | SCM330-0300Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393653 | 30393684 |
| 3,00 | 4 | 50 | 15 | 1 | SCM330-0300Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393654 | 30393685 |
| 3,00 | 6 | 50 | 10 | 1 | SCM330-0300Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393655 | 30393686 |
| 3,17 | 6,35 | 38 | 13 | 1 | SCM330-0317Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393656 | 30393687 |
| 3,17 | 4,76 | 38 | 13 | 1 | SCM330-0317Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393657 | |
| 3,17 | 3,17 | 51 | 13 | 1 | SCM330-0317Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393658 | |
| 4,00 | 4 | 40 | 12 | 1 | SCM330-0400Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393659 | 30393688 |
| 4,00 | 4 | 60 | 20 | 1 | SCM330-0400Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393660 | 30393689 |
| 4,00 | 4 | 70 | 30 | 1 | SCM330-0400Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393661 | 30393690 |
| 4,00 | 6 | 50 | 15 | 1 | SCM330-0400Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393662 | 30393691 |
| 4,00 | 4 | 50 | 13 | 1 | SCM330-0400Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393663 | 30393692 |
| 4,76 | 4,76 | 51 | 16 | 1 | SCM330-0476Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393664 | 30393693 |
| 4,76 | 6,35 | 51 | 16 | 1 | SCM330-0476Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | | 30393694 |
| 5,00 | 5 | 50 | 16 | 1 | SCM330-0500Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393665 | 30393695 |
| 5,00 | 5 | 70 | 30 | 1 | SCM330-0500Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393666 | 30393696 |
| 5,00 | 5 | 60 | 15 | 1 | SCM330-0500Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393667 | 30393697 |
| 5,00 | 6 | 50 | 16 | 1 | SCM330-0500Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393668 | |
| 6,00 | 6 | 60 | 20 | 1 | SCM330-0600Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393669 | 30393698 |
| 6,00 | 6 | 70 | 30 | 1 | SCM330-0600Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393670 | 30393699 |
| 6,00 | 6 | 80 | 38 | 1 | SCM330-0600Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393671 | 30393700 |
| 6,35 | 6,35 | 51 | 19 | 1 | SCM330-0635Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393672 | 30393701 |
| 6,35 | 6,35 | 77 | 38 | 1 | SCM330-0635Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393673 | |
| 8,00 | 8 | 60 | 25 | 1 | SCM330-0800Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393674 | 30393702 |
| 8,00 | 8 | 80 | 38 | 1 | SCM330-0800Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393675 | 30393703 |
| 9,52 | 9,52 | 77 | 29 | 1 | SCM330-0952Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393676 | |
| 10,00 | 10 | 75 | 30 | 1 | SCM330-1000Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393677 | 30393704 |
| 10,00 | 10 | 75 | 20 | 1 | SCM330-1000Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393678 | 30393705 |
| 12,00 | 12 | 75 | 30 | 1 | SCM330-1200Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393679 | |
| 12,70 | 12,7 | 77 | 32 | 1 | SCM330-1270Z01[Comportement de coupe]-S-HA-HU211 | 30393680 | |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

* Spécification ainsi que comportement de coupe souhaité.

R = en tirant | L = en poussant

OptiMill®-Thermoplastic

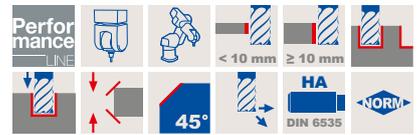
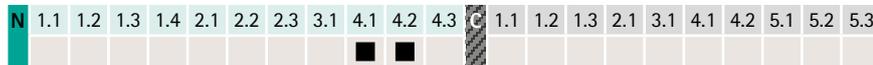
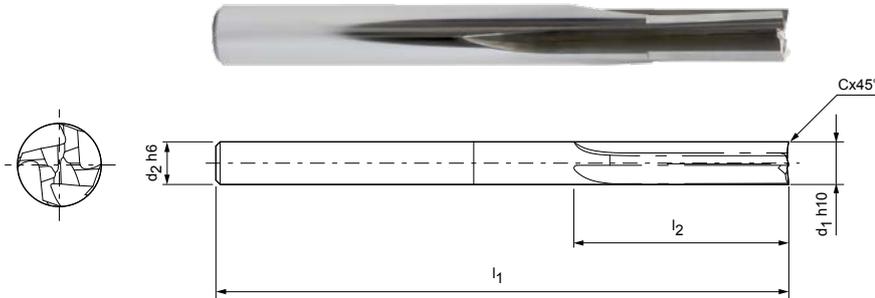
Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM51

Données techniques :

Diamètre de fraise : 3,00-20,00 mm
Nuance : HU610
Nombre d'arêtes : 4
Angle d'hélice : 0°/±3°

Application :

Fraisage de thermoplastiques. Les arêtes de coupe très tranchantes empêchent la formation de chaleur pendant le fraisage et assurent un enlèvement de copeaux optimal.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 3,00 | 6 | 62 | 8 | 0,03 | 4 | SCM510-0300Z04R-F0003HA-HU610 | 30602327 |
| 4,00 | 6 | 62 | 11 | 0,04 | 4 | SCM510-0400Z04R-F0004HA-HU610 | 30602328 |
| 5,00 | 6 | 62 | 13 | 0,05 | 4 | SCM510-0500Z04R-F0005HA-HU610 | 30602329 |
| 6,00 | 6 | 62 | 13 | 0,06 | 4 | SCM510-0600Z04R-F0006HA-HU610 | 30602330 |
| 6,35 | 8 | 68 | 15 | 0,06 | 4 | SCM510-0635Z04R-F0006HA-HU610 | 30602331 |
| 8,00 | 8 | 68 | 19 | 0,08 | 4 | SCM510-0800Z04R-F0008HA-HU610 | 30602332 |
| 9,53 | 10 | 80 | 22 | 0,10 | 4 | SCM510-0953Z04R-F0010HA-HU610 | 30602333 |
| 10,00 | 10 | 80 | 22 | 0,10 | 4 | SCM510-1000Z04R-F0010HA-HU610 | 30602334 |
| 12,00 | 12 | 93 | 26 | 0,12 | 4 | SCM510-1200Z04R-F0012HA-HU610 | 30602335 |
| 16,00 | 16 | 108 | 32 | 0,16 | 4 | SCM510-1600Z04R-F0016HA-HU610 | 30602336 |
| 20,00 | 20 | 126 | 38 | 0,20 | 4 | SCM510-2000Z04R-F0020HA-HU610 | 30602337 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Softfoam

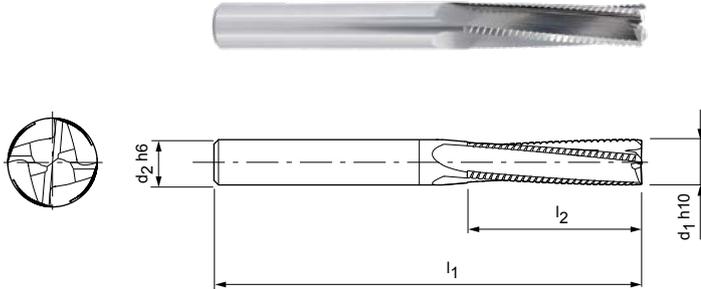
Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM50

Données techniques :

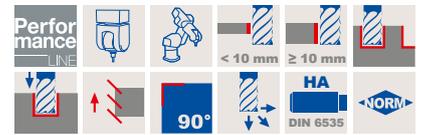
Diamètre de fraise : 4,00-16,00 mm
Nuance : HU210
Nombre d'arêtes : 4
Angle d'hélice : 6°

Application :

Fraisage de mousse souple.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---|----------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,00 | 4 | 60 | 25 | 4 | SCM500-0400Z04R-S-HA-HU210 | 30402716 |
| 6,00 | 6 | 64,7 | 30 | 4 | SCM500-0600Z04R-S-HA-HU210 | 30402717 |
| 8,00 | 8 | 75 | 30 | 4 | SCM500-0800Z04R-S-HA-HU210 | 30402718 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 4 | SCM500-1200Z04R-S-HA-HU210 | 30402719 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 4 | SCM500-1600Z04R-S-HA-HU210 | 30402720 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Hardfoam

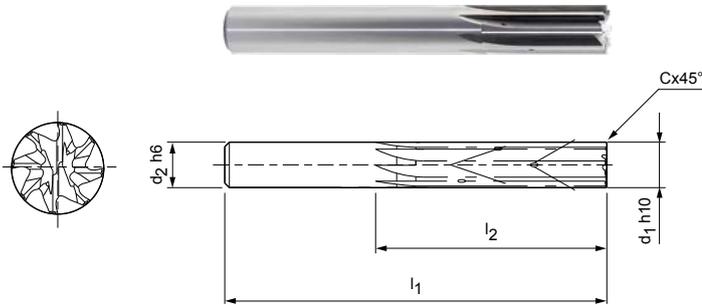
Fraise à rainurer carbure monobloc, arrosage interne
SCM64

Données techniques :

Diamètre de fraise : 6,00-20,00 mm
Nuance : HU610
Nombre d'arêtes : 8
Angle d'hélice : 0°

Application :

Fraisage de mousse dure.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | C x 45° | | | |
| 6,00 | 6 | 75 | 28 | 0,12 | 8 | SCM641-0600Z08R-F0012HA-HU610 | 30602396 |
| 6,35 | 8 | 75 | 28 | 0,13 | 8 | SCM641-0635Z08R-F0013HA-HU610 | 30602397 |
| 8,00 | 8 | 75 | 32 | 0,16 | 8 | SCM641-0800Z08R-F0016HA-HU610 | 30602398 |
| 9,53 | 10 | 72 | 32 | 0,19 | 8 | SCM641-0953Z08R-F0019HA-HU610 | 30602399 |
| 10,00 | 10 | 72 | 32 | 0,20 | 8 | SCM641-1000Z08R-F0020HA-HU610 | 30602400 |
| 12,00 | 12 | 83 | 32 | 0,24 | 8 | SCM641-1200Z08R-F0024HA-HU610 | 30602401 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 0,32 | 8 | SCM641-1600Z08R-F0032HA-HU610 | 30602402 |
| 20,00 | 20 | 104 | 45 | 0,40 | 8 | SCM641-2000Z08R-F0040HA-HU610 | 30602403 |

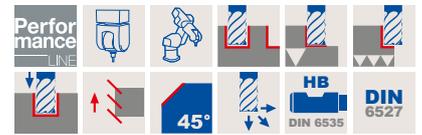
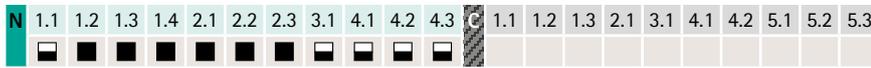
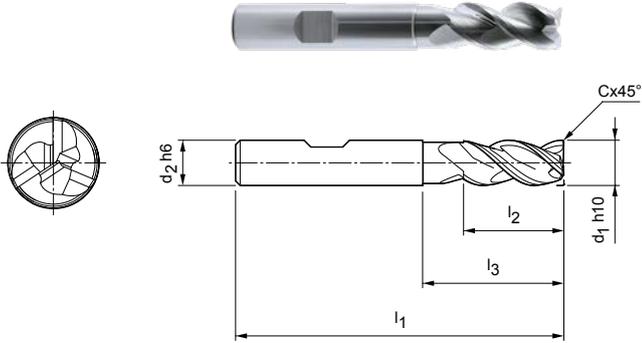
Dimensions en mm.
Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Alu-HPC

Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM27

Données techniques :

Diamètre de fraise : 3,00-20,00 mm
 Nuance : HU210
 Nombre d'arêtes : 3
 Angle d'hélice : 42°-43°
 Particularités : Division angulaire
 inégale, rainures polies



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | C x 45° | | | |
| *3,00 | 6 | 57 | 8 | - | 0,06 | 3 | SCM270-0300Z03R-F0006HB-HU210 | 30393590 |
| *4,00 | 6 | 57 | 11 | - | 0,08 | 3 | SCM270-0400Z03R-F0008HB-HU210 | 30393591 |
| *5,00 | 6 | 57 | 13 | - | 0,10 | 3 | SCM270-0500Z03R-F0010HB-HU210 | 30393592 |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 18 | 0,12 | 3 | SCM270-0600Z03R-F0012HB-HU210 | 30393593 |
| 8,00 | 8 | 63 | 21 | 25 | 0,16 | 3 | SCM270-0800Z03R-F0016HB-HU210 | 30393594 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 30 | 0,20 | 3 | SCM270-1000Z03R-F0020HB-HU210 | 30393595 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | 0,24 | 3 | SCM270-1200Z03R-F0024HB-HU210 | 30393596 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | 0,32 | 3 | SCM270-1600Z03R-F0032HB-HU210 | 30393597 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | 0,40 | 3 | SCM270-2000Z03R-F0040HB-HU210 | 30393598 |

Dimensions en mm.

* Version sans plat de serrage.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

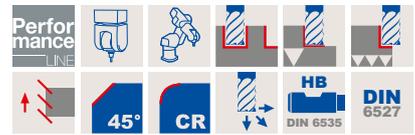
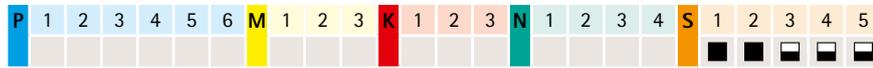
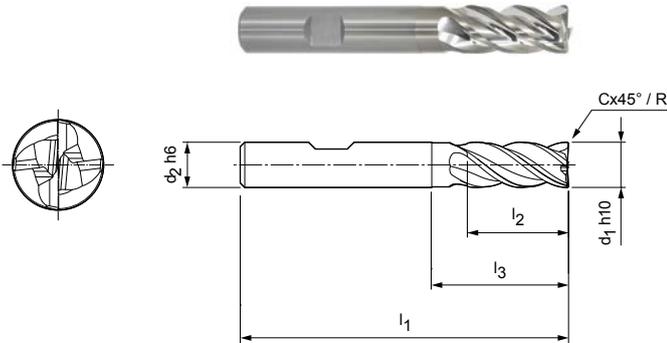
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Titan-HPC

Fraise à rainurer carbure monobloc
SCM39

Données techniques :

Diamètre de fraise : 6,00-20,00 mm
Nuance : HU621
Nombre d'arêtes : 4
Angle d'hélice : ~ 39°



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | C x 45° | R | | | |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 20 | 0,12 | - | 4 | SCM390-0600Z04R-F0012HB-HU621 | 30395593 |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 20 | - | 0,50 | 4 | SCM390-0600Z04R-R0050HB-HU621 | 30395594 |
| 8,00 | 8 | 63 | 19 | 25 | 0,16 | - | 4 | SCM390-0800Z04R-F0016HB-HU621 | 30395595 |
| 8,00 | 8 | 63 | 19 | 25 | - | 0,50 | 4 | SCM390-0800Z04R-R0050HB-HU621 | 30395596 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 30 | 0,20 | - | 4 | SCM390-1000Z04R-F0020HB-HU621 | 30395597 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 30 | - | 0,50 | 4 | SCM390-1000Z04R-R0050HB-HU621 | 30395598 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 30 | - | 1,00 | 4 | SCM390-1000Z04R-R0100HB-HU621 | 30395599 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | 0,24 | - | 4 | SCM390-1200Z04R-F0024HB-HU621 | 30395600 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | - | 0,50 | 4 | SCM390-1200Z04R-R0050HB-HU621 | 30395601 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | - | 1,00 | 4 | SCM390-1200Z04R-R0100HB-HU621 | 30395602 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | - | 1,50 | 4 | SCM390-1200Z04R-R0150HB-HU621 | 30395603 |
| 14,00 | 14 | 83 | 26 | 36 | 0,28 | - | 4 | SCM390-1400Z04R-F0028HB-HU621 | 30395604 |
| 14,00 | 14 | 83 | 26 | 36 | - | 1,00 | 4 | SCM390-1400Z04R-R0100HB-HU621 | 30395605 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | 0,32 | - | 4 | SCM390-1600Z04R-F0032HB-HU621 | 30395606 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | - | 1,00 | 4 | SCM390-1600Z04R-R0100HB-HU621 | 30395607 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | - | 1,50 | 4 | SCM390-1600Z04R-R0150HB-HU621 | 30395609 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | - | 2,00 | 4 | SCM390-1600Z04R-R0200HB-HU621 | 30395610 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | 0,40 | - | 4 | SCM390-2000Z04R-F0040HB-HU621 | 30395611 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | - | 1,50 | 4 | SCM390-2000Z04R-R0150HB-HU621 | 30395612 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | - | 2,00 | 4 | SCM390-2000Z04R-R0200HB-HU621 | 30395613 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | - | 2,50 | 4 | SCM390-2000Z04R-R0250HB-HU621 | 30395614 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Titan-HPC

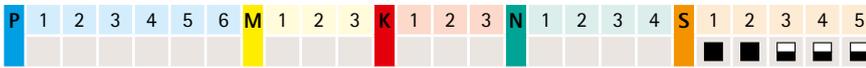
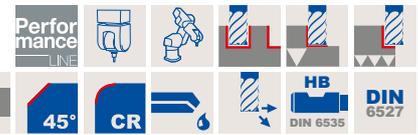
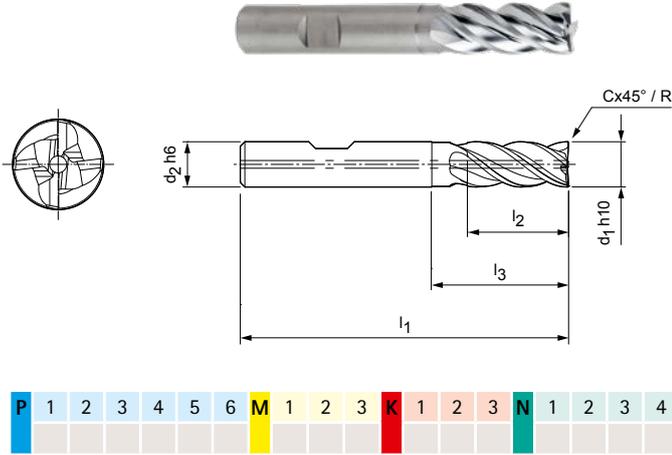
Fraise à rainurer carbure monobloc, arrosage interne
SCM39

Données techniques :

Diamètre de fraise : 6,00-20,00 mm
Nuance : HU621
Nombre d'arêtes : 4
Angle d'hélice : ~ 39°

Application :

Plongée axiale impossible – max. 3° ramping.



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h10 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | C x 45° | R | | | |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 20 | 0,12 | - | 4 | SCM391-0600Z04R-F0012HB-HU621 | 30395565 |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 20 | - | 0,50 | 4 | SCM391-0600Z04R-R0050HB-HU621 | 30395566 |
| 8,00 | 8 | 63 | 19 | 25 | 0,16 | - | 4 | SCM391-0800Z04R-F0016HB-HU621 | 30395568 |
| 8,00 | 8 | 63 | 19 | 25 | - | 0,50 | 4 | SCM391-0800Z04R-R0050HB-HU621 | 30395569 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 30 | 0,20 | - | 4 | SCM391-1000Z04R-F0020HB-HU621 | 30395570 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 30 | - | 0,50 | 4 | SCM391-1000Z04R-R0050HB-HU621 | 30395571 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 30 | - | 1,00 | 4 | SCM391-1000Z04R-R0100HB-HU621 | 30395572 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | 0,24 | - | 4 | SCM391-1200Z04R-F0024HB-HU621 | 30395573 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | - | 0,50 | 4 | SCM391-1200Z04R-R0050HB-HU621 | 30395574 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | - | 1,00 | 4 | SCM391-1200Z04R-R0100HB-HU621 | 30395575 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 36 | - | 1,50 | 4 | SCM391-1200Z04R-R0150HB-HU621 | 30395576 |
| 14,00 | 14 | 83 | 26 | 36 | 0,28 | - | 4 | SCM391-1400Z04R-F0028HB-HU621 | 30395577 |
| 14,00 | 14 | 83 | 26 | 36 | - | 1,00 | 4 | SCM391-1400Z04R-R0100HB-HU621 | 30395578 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | 0,32 | - | 4 | SCM391-1600Z04R-F0032HB-HU621 | 30395579 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | - | 1,00 | 4 | SCM391-1600Z04R-R0100HB-HU621 | 30395580 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | - | 1,50 | 4 | SCM391-1600Z04R-R0150HB-HU621 | 30395581 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 42 | - | 2,00 | 4 | SCM391-1600Z04R-R0200HB-HU621 | 30395582 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | 0,40 | - | 4 | SCM391-2000Z04R-F0040HB-HU621 | 30395583 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | - | 1,50 | 4 | SCM391-2000Z04R-R0150HB-HU621 | 30395584 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | - | 2,00 | 4 | SCM391-2000Z04R-R0200HB-HU621 | 30395585 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 52 | - | 2,50 | 4 | SCM391-2000Z04R-R0250HB-HU621 | 30395586 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

ÉBAUCHE D'ALLIAGES DE TITANE



Fraises en bout innovantes avec plaquettes amovibles ISO, destinées à l'ébauche de pièces de structure en titane, idéales par leur coupe douce et silencieuse ainsi que leur fiabilité, même pour de grandes Cotess.

► Produit disponible sur demande

AVANTAGES

- Coupe douce, très silencieuse et fiable
- Hautes performances grâce à des plaquettes de différentes Cotess

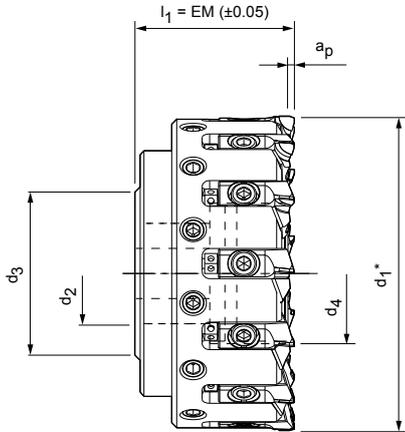
EN UN CLIN D'ŒIL

- Pour l'ébauche de pièces de structure en titane
- Montage radial des plaquettes
- Vis de verrouillage des variantes modulaires sur la vis de serrage directement
- Chaque arête est refroidie par liquide de coupe séparément



PowerFeed

Fraise à surfacer à insert de fraisage PCD, division étroite
PowerMill



Material and application icons: N 1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.2 2.3 3.1 4.1 4.2 4.3 C 1.1 1.2 1.3 2.1 3.1 S 1 2 3 4 5



Corps en acier inoxydable

| Cotes | | | | | Z _{eff} | a _p max. | Poids, y compris inserts de fraisage [kg] | Vitesse de rotation [min ⁻¹] | Spécification | N° de référence |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|---|--|----------------------------|-----------------|
| d ₁ * | d ₂ | d ₃ | d ₄ | l ₁ | | | | | | |
| 63 | 22 | 43 | 28 | 48 | 8 | 5 | 0,80 | 25.000 | CFM901-063-CA22-Z08R-PMC-S | 30696548 |

Corps en aluminium

| | | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|----|----|----|---|-------|--------|----------------------------|----------|
| 80 | 27 | 49 | 36 | 50 | 8 | 5 | 0,75 | 20.000 | CFM901-080-CA27-Z08R-PMC-A | 30696550 |
| 100 | 32 | 59 | 45 | 50 | 10 | 5 | 1,20 | 18.000 | CFM901-100-CA32-Z10R-PMC-A | 30696552 |
| 125 | 40 | 71 | 56 | 63 | 12 | 5 | 2,25 | 18.550 | CFM901-125-CA40-Z12R-PMC-A | 30696671 |
| 125 | 40 | 71 | 56 | 63 | 13 | 5 | 2,20 | 16.000 | CFM901-125-CA40-Z13R-PMC-A | 30696554 |
| 160 | 40 | 98 | - | 63 | 18 | 5 | 2,15 | 13.000 | CFM901-160-CA40-Z18R-PMC-A | 30696556 |
| 180 | 40 | 104 | - | 63 | 20 | 5 | 2,60 | 11.500 | CFM901-180-CA40-Z20R-PMC-A | 30696558 |
| 200 | 60 | 138 | - | 63 | 24 | 5 | 4,40 | 10.000 | CFM901-200-CA60-Z24R-PMC-A | 30696560 |
| 250 | 60 | 138 | - | 63 | 30 | 5 | 7,00 | 8.000 | CFM901-250-CA60-Z30R-PMC-A | 30696562 |
| 315 | 60 | 236 | - | 80 | 38 | 5 | 14,10 | 7.000 | CFM901-315-CA60-Z38R-PMC-A | 30696564 |
| 400 | 60 | 236 | - | 80 | 50 | 5 | 22,10 | 6.100 | CFM901-400-CA60-Z50R-PMC-A | 30696565 |

Accessoires

| | | | |
|--|------------------------|--|----------------------|
| | PMC... | Inserts de fraisage | Page 58 |
| | MCA... | Mandrin porte-fraise Attachement HSK-A | Page 132 |
| | d ₁ | Vis de fixation pour mandrin porte-fraise | N° de référence |
| | 160 - 180 200 - 400 | ISO 4762 - M12x45-12.9 ISO 4762 - M16x50-12.9 | 10006594 10007775 |

Pièces de rechange**

| | | | |
|--|-----------------------------|---|---|
| | | Vis de serrage pour insert de fraisage M6x13 | N° de référence 30696520 |
| | | Vis de réglage M5x8 | N° de référence 30696523 |
| | | Déflecteur de copeaux Déflecteur de copeaux pour direction de marche à droite Déflecteur de copeaux pour direction de marche à gauche | N° de référence 30696535 30696536 |
| | | Vis de serrage pour déflecteur de copeaux M3x7,3 | N° de référence 30696537 |
| | d ₁ 63 - 125 | Vis liquide de coupe | Page 129 |
| | d ₁ 160 - 400 | Couvercle liquide de coupe et vis de fixation M6x20 | Page 129 |

Dimensions en mm.

Version direction de marche à gauche sur demande.

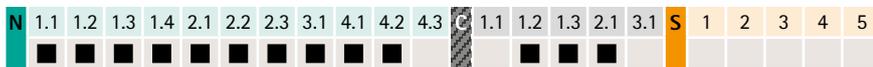
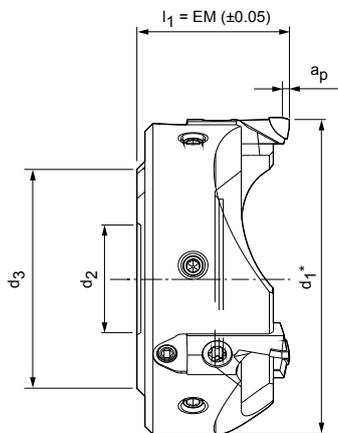
Version spécifique avec plus de dents sur demande.

* d₁ selon le type d'insert de fraisage, voir page 58.

** Inclus à la livraison.

FlyCutter

Fraise à surfacer Fraise à insert de fraisage PCD, légère EcoMill



Corps en aluminium

| Cotes | | | | Z _{eff} | a _p max. | Poids, y compris inserts de fraisage [kg] | Vitesse de rotation [min ⁻¹] | Spécification | N° de référence |
|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|---|--|----------------------------|-----------------|
| d ₁ * | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | | | | | |
| 63 | 27 | 55 | 42 | 3 | 3 | 0,22 | 33.000 | CFM901-063-CA27-Z03R-FMC-A | 30772751 |
| 80 | 27 | 59 | 38 | 3 | 3 | 0,299 | 33.000 | CFM901-080-CA27-Z03R-FMC-A | 30388951-200 |
| 100 | 27 | 59 | 38 | 3 | 3 | 0,418 | 30.000 | CFM901-100-CA27-Z03R-FMC-A | 30381973-200 |
| 125 | 27 | 59 | 38 | 3 | 3 | 0,627 | 25.000 | CFM901-125-CA27-Z03R-FMC-A | 30388952-200 |
| 140 | 27 | 59 | 38 | 4 | 3 | 0,800 | 23.000 | CFM901-140-CA27-Z04R-FMC-A | 30466716-200 |
| 160 | 27 | 59 | 50 | 4 | 3 | 1,469 | 21.000 | CFM901-160-CA27-Z04R-FMC-A | 30508209 |

Accessoires

| | | | |
|--|--------|--|----------|
| | FMC... | Insert de fraisage | Page 59 |
| | MCA... | Mandrin porte-fraise Attachement BT/BBT | Page 133 |

Pièces de rechange**

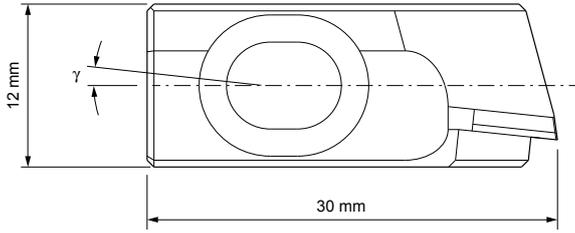
| | | | |
|--|----------------------------|---|-----------------------------|
| | | Vis de serrage pour insert de fraisage ISO 14580-M5x8-8.8-KL | N° de référence 30499981 |
| | | Broche filetée M5x0.5LH/RHx17 | N° de référence 30696525 |
| | | Vé de réglage M5x0,5 | N° de référence 30696526 |
| | | Vis de sécurité ISO 4028-M4x6-45H-KL | N° de référence 30367364 |
| | d ₁ 80 - 160 | Vis liquide de coupe et rondelle | Page 130 |

Dimensions en mm.

* d₁ selon le type d'insert de fraisage, voir page 59.

** Inclus à la livraison.

Inserts de fraisage PCD pour PowerFeed



Insert à surfacer

| | Angle d'hélice γ [°] | R_z [μm] | a_p max. | Nuance | Direction de coupe droite | | Direction de coupe gauche | |
|--|-----------------------------|-------------------------|------------|--------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | Spécification | N° de référence | Spécification | N° de référence |
| | 6 | ≤ 5 | 5 | PU611 | PMC-711-0-PU611 | 30696478 | PMC-711-1-PU611 | 30696480 |
| | 6 | ≤ 10 | 5 | PU611 | PMC-712-0-PU611 | 30696482 | PMC-712-1-PU611 | 30696484 |
| | 6 | ≤ 20 | 5 | PU611 | PMC-713-0-PU611 | 30696485 | PMC-713-1-PU611 | 30696486 |
| | 6 | > 20 | 5 | PU611 | PMC-714-0-PU611 | 30696488 | PMC-714-1-PU611 | 30696489 |
| | 3 | ≤ 5 | 5 | PU611 | PMC-721-0-PU611 | 30696490 | PMC-721-1-PU611 | 30696491 |
| | 3 | ≤ 10 | 5 | PU611 | PMC-722-0-PU611 | 30696492 | PMC-722-1-PU611 | 30696493 |
| | 3 | ≤ 20 | 5 | PU611 | PMC-723-0-PU611 | 30696494 | PMC-723-1-PU611 | 30696495 |
| | 3 | > 20 | 5 | PU611 | PMC-724-0-PU611 | 30696496 | PMC-724-1-PU611 | 30696497 |
| | 0 | ≤ 5 | 5 | PU611 | PMC-731-0-PU611 | 30696498 | PMC-731-1-PU611 | 30696503 |
| | 0 | ≤ 10 | 5 | PU611 | PMC-732-0-PU611 | 30696504 | PMC-732-1-PU611 | 30696505 |
| | 0 | ≤ 20 | 5 | PU611 | PMC-733-0-PU611 | 30696508 | PMC-733-1-PU611 | 30696509 |
| | 0 | > 20 | 5 | PU611 | PMC-734-0-PU611 | 30696511 | PMC-734-1-PU611 | 30696512 |

Insert à dresser

| | | | | | | | | |
|--|---|-----------|---|-------|-----------------|----------|-----------------|----------|
| | 6 | ≤ 5 | 5 | PU611 | PMC-611-0-PU611 | 30696446 | PMC-611-1-PU611 | 30696448 |
| | 6 | ≤ 10 | 5 | PU611 | PMC-612-0-PU611 | 30696450 | PMC-612-1-PU611 | 30696451 |
| | 6 | ≤ 20 | 5 | PU611 | PMC-613-0-PU611 | 30696452 | PMC-613-1-PU611 | 30696453 |
| | 6 | > 20 | 5 | PU611 | PMC-614-0-PU611 | 30696455 | PMC-614-1-PU611 | 30696456 |
| | 3 | ≤ 5 | 5 | PU611 | PMC-621-0-PU611 | 30696458 | PMC-621-1-PU611 | 30696459 |
| | 3 | ≤ 10 | 5 | PU611 | PMC-622-0-PU611 | 30696460 | PMC-622-1-PU611 | 30696461 |
| | 3 | ≤ 20 | 5 | PU611 | PMC-623-0-PU611 | 30696462 | PMC-623-1-PU611 | 30696463 |
| | 3 | > 20 | 5 | PU611 | PMC-624-0-PU611 | 30696464 | PMC-624-1-PU611 | 30696465 |
| | 0 | ≤ 5 | 5 | PU611 | PMC-631-0-PU611 | 30696466 | PMC-631-1-PU611 | 30696470 |
| | 0 | ≤ 10 | 5 | PU611 | PMC-632-0-PU611 | 30696472 | PMC-632-1-PU611 | 30696473 |
| | 0 | ≤ 20 | 5 | PU611 | PMC-633-0-PU611 | 30696474 | PMC-633-1-PU611 | 30696475 |
| | 0 | > 20 | 5 | PU611 | PMC-634-0-PU611 | 30696476 | PMC-634-1-PU611 | 30696477 |

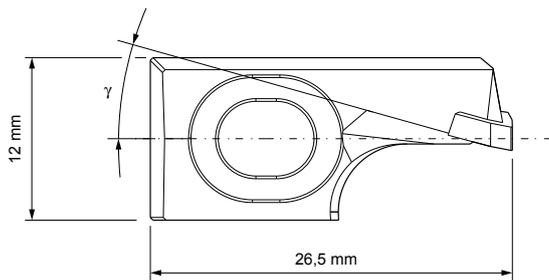
Insert à planer

| | | | | | | | | |
|--|---|-------|---|-------|-----------------|----------|-----------------|----------|
| | 6 | < 5 | 5 | PU611 | PMC-811-0-PU611 | 30696513 | PMC-811-1-PU611 | 30696515 |
| | 0 | < 3 | 5 | PU611 | PMC-831-0-PU611 | 30696516 | PMC-831-1-PU611 | 30696517 |

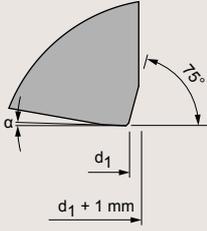
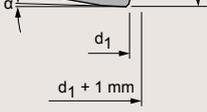
Insert PT

| | | | | | | | | |
|--|---|----------|---|-------|-----------------|----------|--|--|
| | 0 | ≤ 5 | 5 | PU611 | PMC-931-0-PU611 | 30696518 | | |
|--|---|----------|---|-------|-----------------|----------|--|--|

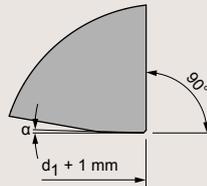
Inserts de fraisage PCD pour FlyCutter



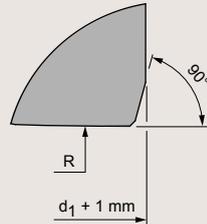
Insert à surfacer

| | Angle d'hélice γ [°] | R_z [μm] | a_p max. | Direction | Nuance | Spécification | N° de référence |
|---|-----------------------------|-------------------------|------------|-----------|--------|-----------------|-----------------|
|  | 15 | ≤ 5 | 3 | Droite | PU611 | FMC-751-0-PU611 | 30410278-300 |
|  | 15 | > 20 | 3 | Droite | PU611 | FMC-754-0-PU611 | 30410278-302 |

Insert à dresser

| | | | | | | | |
|---|----|-----------|---|--------|-------|-----------------|--------------|
|  | 15 | ≤ 10 | 3 | Droite | PU611 | FMC-652-0-PU611 | 30410278-303 |
|---|----|-----------|---|--------|-------|-----------------|--------------|

Insert à planer

| | | | | | | | |
|---|----|----------|---|--------|-------|-----------------|--------------|
|  | 10 | ≤ 5 | 3 | Droite | PU611 | FMC-841-0-PU611 | 30410278-301 |
|---|----|----------|---|--------|-------|-----------------|--------------|



FRAISES GRANDS VOLUMES

Fraises grands volumes

| | |
|----------------------------|----|
| OptiMill-SPM | 64 |
| OptiMill-Diamond-SPM | 65 |
| CPMill-SPM | 67 |

Système de tête interchangeable CFS

| | |
|---|----|
| Système de tête interchangeable CF401 | 68 |
|---|----|



OptiMill®-SPM

Fraise haute performance destinée à l'usinage grands volumes de composants structuraux en aluminium

Dans l'industrie aéronautique, de nombreux composants structuraux tels que des pièces de voilure sont en aluminium. Ils sont souvent taillés dans la masse. Un ratio «buy-to-fly» de 22 (95 %) n'est pas rare dans ce cas. Ces usinages sont réalisés avec de nouvelles générations de machines possédant une puissance suffisante et la vitesse de rotation nécessaire pour obtenir un grand enlèvement de copeaux des pièces en aluminium. Pour ces machines, MAPAL a développé une gamme de fraises d'ébauche en aluminium.

Les fraises OptiMill-SPM (Structural Part Machining) ont une longueur de coupe d'environ

60 à 80 % du diamètre. Cela équivaut à une profondeur maximale d'usinage à haute vitesse de fraisage dans l'aluminium. La géométrie de coupe particulièrement positive et les goujures optimisées permettent de réduire la force de coupe des fraises PCD de 15 %. Cette réduction de la force de coupe permet l'utilisation de conditions d'usinage plus efficaces même sur des machines standard, entraînant ainsi une augmentation des performances.

La forme conique du dégagement empêche une déviation de l'outil pendant l'usinage. Un autre avantage de cette forme est l'espace créé entre les parois usinées et les arrêtes de

coupe de la fraise. Cet espace évite que les copeaux ne rayent les surfaces usinées, notamment lors de l'usinage des poches profondes.

Les OptiMill-SPM sont disponibles avec lubrification interne sur une plage de diamètres de 6 à 32 mm en version carbure et de 6 à 50 mm en version PCD dans le programme standard. Le programme est complété par le système CFS de tête interchangeable bien connu.

Caractéristiques de l'outil en détail

Ébauche

OptiMill-SPM

Version carbure

1 Pointe fine homogène

- Plongée améliorée

2 Hauteur de coupe optimale

- Comportement optimal de la hauteur de coupe par rapport au diamètre

3 Angle de coupe particulièrement positif

- Forces de coupe réduite et qualité de surface élevée grâce à un angle de coupe très positif

4 Goujures polies

- Evacuation des copeaux non freiné
- Absence de bavure dans les poches à copeaux

5 Dégagement

- Rigidité élevée grâce à sa conception conique



Finition

OptiMill-SPM

Version carbure avec géométrie de finition*



6 Nouvelle géométrie d'arête

- Coupe sans vibrations
- Très bonnes performances pour un débit copeau élevé

7 Goujures polies

- Evacuation parfaite des copeaux parfait

8 Grande hauteur de coupe

- Finitions de grande profondeur en une seule passe

AUTRES VERSIONS DESTINÉES À L'ÉBAUCHE :

OptiMill-SPM

Version carbure avec profil rond*



- Usinage d'ébauche sans vibrations
- Volume copeau identique pour chaque dent
- Goujures polies
- Forces de coupe réduites

OptiMill-Diamond-SPM

Version PCD



- Grande stabilité lors de l'usinage grâce à une coupe PCD optimisée
- Aucune entaille ou projection
- Angle axial augmenté

CPMill-SPM

Version carbure avec système de tête interchangeable



- Bonne rentabilité grâce à son système de tête interchangeable CFS

* Sur demande

OptiMill®-SPM

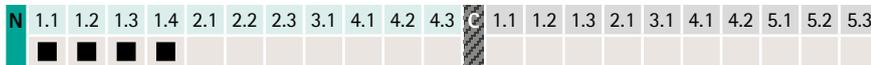
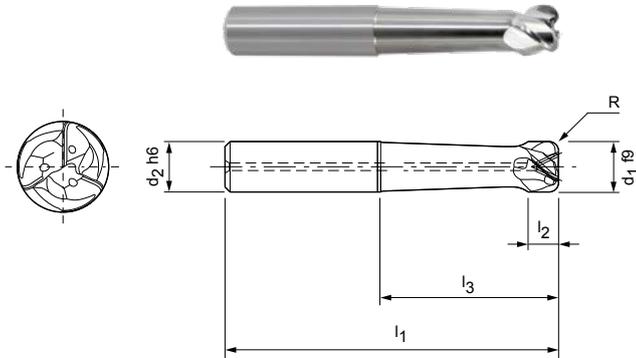
Version carbure monobloc avec arrosage interne
SCM68 / 69

Données techniques :

Diamètre de fraise : 6,00-32,00 mm
Nuance de coupe : HU610
Nombre d'arêtes : 3
Angle d'hélice : 43°

Application :

Pour l'usinage grand volume de composants de structure en aluminium.



Version courte | SCM68

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ f9 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 14,00 | 16 | 77 | 11,2 | 24,5 | 3,00 | 3 | SCM681-1400Z03R-R0300HA-HU610 | 30551337 |
| 15,00 | 16 | 78 | 12 | 26,25 | 3,00 | 3 | SCM681-1500Z03R-R0300HA-HU610 | 30551339 |
| 16,00 | 16 | 81 | 12,8 | 28 | 3,00 | 3 | SCM681-1600Z03R-R0300HA-HU610 | 30551341 |
| 18,00 | 20 | 87 | 14,4 | 31,5 | 3,00 | 3 | SCM681-1800Z03R-R0300HA-HU610 | 30551342 |
| 20,00 | 20 | 90 | 16 | 35 | 3,00 | 3 | SCM681-2000Z03R-R0300HA-HU610 | 30551344 |
| 25,00 | 25 | 107 | 20 | 43,75 | 4,00 | 3 | SCM681-2500Z03R-R0400HA-HU610 | 30551345 |
| 32,00 | 32 | 125 | 25,6 | 56 | 4,00 | 3 | SCM681-3200Z03R-R0400HA-HU610 | 30551346 |

Version longue | SCM69

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ f9 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 6,00 | 6 | 60 | 4,8 | 19,5 | 1,00 | 3 | SCM691-0600Z03R-R0100HA-HU610 | 30551334 |
| 8,00 | 8 | 70 | 6,4 | 26 | 1,00 | 3 | SCM691-0800Z03R-R0100HA-HU610 | 30551333 |
| 10,00 | 10 | 80 | 8 | 32,5 | 2,00 | 3 | SCM691-1000Z03R-R0200HA-HU610 | 30551331 |
| 12,00 | 12 | 90 | 9,6 | 39 | 2,00 | 3 | SCM691-1200Z03R-R0200HA-HU610 | 30551330 |
| 14,00 | 16 | 99 | 11,2 | 45,5 | 3,00 | 3 | SCM691-1400Z03R-R0300HA-HU610 | 30551348 |
| 15,00 | 16 | 100 | 12 | 48,75 | 3,00 | 3 | SCM691-1500Z03R-R0300HA-HU610 | 30551349 |
| 16,00 | 16 | 105 | 12,8 | 52 | 3,00 | 3 | SCM691-1600Z03R-R0300HA-HU610 | 30551350 |
| 18,00 | 20 | 114 | 14,4 | 58,5 | 3,00 | 3 | SCM691-1800Z03R-R0300HA-HU610 | 30551351 |
| 20,00 | 20 | 120 | 16 | 65 | 3,00 | 3 | SCM691-2000Z03R-R0300HA-HU610 | 30551352 |
| 25,00 | 25 | 145 | 20 | 81,25 | 4,00 | 3 | SCM691-2500Z03R-R0400HA-HU610 | 30551353 |
| 32,00 | 32 | 173 | 25,6 | 104 | 4,00 | 3 | SCM691-3200Z03R-R0400HA-HU610 | 30551354 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Diamond-SPM

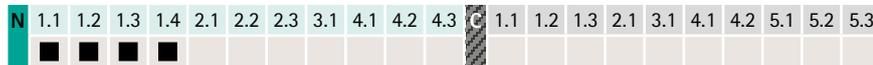
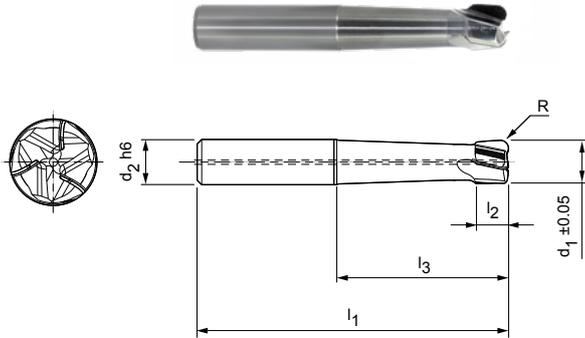
Version avec arêtes PCD, avec arrosage interne
SHM10/11

Données techniques :

Diamètre de fraise : 6,00-32,00 mm
Nuance de coupe : PU622
Nombre d'arêtes : 3
Angle axial : 9/12°
Particularités : Arêtes PCD pour une longue durée de vie

Application :

Pour l'usinage grand volume sur pièces de structure en aluminium.



Version courte | SHM10

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|--------------------------------|-----------------|
| d ₁ (±0,05) | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 14,00 | 16 | 77 | 10 | 28 | 3,00 | 3 | SHM101-1400BZ03R-R0300HA-PU622 | 30552836 |
| 15,00 | 16 | 78 | 10,6 | 29 | 3,00 | 3 | SHM101-1500CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552839 |
| 16,00 | 16 | 81 | 11,4 | 32 | 3,00 | 3 | SHM101-1600CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552842 |
| 18,00 | 20 | 87 | 12,8 | 36 | 3,00 | 3 | SHM101-1800CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552844 |
| 20,00 | 20 | 90 | 14,2 | 39 | 3,00 | 3 | SHM101-2000CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552846 |
| 25,00 | 25 | 107 | 17,8 | 50 | 4,00 | 3 | SHM101-2500DZ03R-R0400HA-PU622 | 30552849 |
| 32,00 | 32 | 125 | 20 | 64 | 4,00 | 3 | SHM101-3200DZ03R-R0400HA-PU622 | 30552851 |

Version longue | SHM11

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|--------------------------------|-----------------|
| d ₁ (±0,05) | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 6,00 | 6 | 60 | 6 | 23 | 1,00 | 3 | SHM110-0600BZ03R-R0100HA-PU622 | 30552830 |
| 8,00 | 8 | 70 | 7 | 33 | 1,00 | 3 | SHM110-0800BZ03R-R0100HA-PU622 | 30552832 |
| 10,00 | 10 | 80 | 7,5 | 39 | 2,00 | 3 | SHM111-1000BZ03R-R0200HA-PU622 | 30552833 |
| 12,00 | 12 | 90 | 8,5 | 44 | 2,00 | 3 | SHM111-1200BZ03R-R0200HA-PU622 | 30552834 |
| 14,00 | 16 | 99 | 10 | 50 | 3,00 | 3 | SHM111-1400BZ03R-R0300HA-PU622 | 30552837 |
| 15,00 | 16 | 100 | 10,6 | 51 | 3,00 | 3 | SHM111-1500CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552841 |
| 16,00 | 16 | 105 | 11,4 | 56 | 3,00 | 3 | SHM111-1600CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552843 |
| 18,00 | 20 | 114 | 12,8 | 63 | 3,00 | 3 | SHM111-1800CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552845 |
| 20,00 | 20 | 120 | 14,2 | 69 | 3,00 | 3 | SHM111-2000CZ03R-R0300HA-PU622 | 30552847 |
| 25,00 | 25 | 145 | 17,8 | 88 | 4,00 | 3 | SHM111-2500DZ03R-R0400HA-PU622 | 30552850 |
| 32,00 | 32 | 173 | 20 | 112 | 4,00 | 3 | SHM111-3200DZ03R-R0400HA-PU622 | 30552852 |

Dimensions en mm.

* Arrosage interne à partir de ø 10 mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales sur demande.

OptiMill®-Diamond-SPM

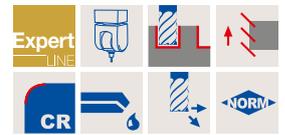
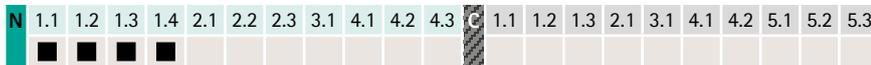
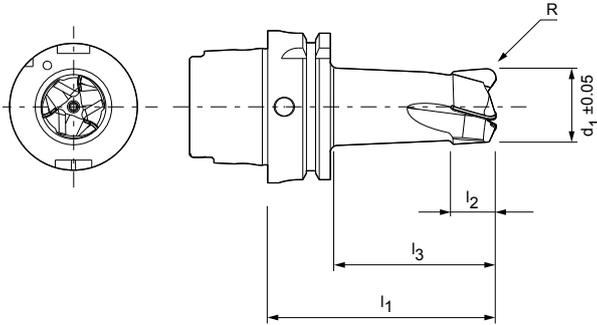
Version avec interface HSK-A, avec arrosage interne
SHM12

Données techniques :

Diamètre de fraise : 32,00–50,00 mm
Nuance de coupe : PU622
Nombre d'arêtes : 3/4
Angle d'hélice : 12°
Particularités : Arêtes PCD pour une longue durée de vie

Application :

Pour l'usinage grand volume sur pièces de structure en aluminium.



Avec interface HSK-A63

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ (±0,05) | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 32,00 | 86 | 17 | 57 | 4,00 | 3 | SHM121-3200Z03R-R0400A6-PU622 | 30583603 |
| 40,00 | 98 | 17 | 70 | 4,00 | 4 | SHM121-4000Z04R-R0400A6-PU622 | 30597953 |
| 50,00 | 109 | 20 | 80 | 4,00 | 4 | SHM121-5000Z04R-R0400A6-PU622 | 30590483 |

Avec HSK-A63 à surface élargie 80

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ (±0,05) | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 32,00 | 86 | 17 | 57 | 4,00 | 3 | SHM121-3200Z03R-R0400A6-PU622 | 30625821 |
| 50,00 | 109 | 20 | 80 | 4,00 | 4 | SHM121-5000Z04R-R0400A6-PU622 | 30625820 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

CPMill®-SPM

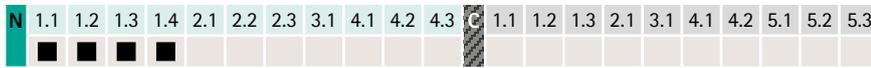
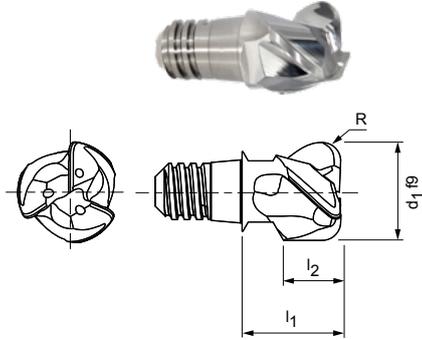
Version avec interface CFS, avec arrosage interne
CPM27

Données techniques :

Diamètre de fraise : 14,00-25,00 mm
Nuance : HU610
Nombre d'arêtes : 3
Angle d'hélice : 43°

Application :

Pour l'usinage grand volume sur pièces de structure en aluminium.



| Cotes | | | | | z | ap max. | ouv. | Spécification | N° de référence |
|-------|------------|-------|------|------|---|---------|-------|-------------------------------|-----------------|
| d1 f9 | Taille CFS | l1 | l2 | R | | | | | |
| 14,00 | 10 | 17,5 | 11,2 | 3,00 | 3 | 11,2 | SW 11 | CPM271-1400Z03-R0300-10-HU610 | 30551355 |
| 15,00 | 10 | 18,75 | 12 | 3,00 | 3 | 12 | SW 11 | CPM271-1500Z03-R0300-10-HU610 | 30551356 |
| 16,00 | 10 | 20 | 12,8 | 3,00 | 3 | 12,8 | SW 11 | CPM271-1600Z03-R0300-10-HU610 | 30551357 |
| 18,00 | 12 | 22,5 | 14,4 | 3,00 | 3 | 14,4 | SW 13 | CPM271-1800Z03-R0300-12-HU610 | 30551358 |
| 20,00 | 14 | 25 | 16 | 3,00 | 3 | 16 | SW 15 | CPM271-2000Z03-R0300-14-HU610 | 30551359 |
| 25,00 | 16 | 31,25 | 20 | 4,00 | 3 | 20 | SW 18 | CPM271-2500Z03-R0400-16-HU610 | 30551360 |

Accessoires

| | | |
|--|--|---------|
| | Porte-outil CFS pour têtes interchangeables CFS401 | Page 68 |
|--|--|---------|

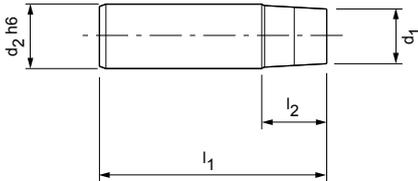
Dimensions en mm.
Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

Porte-outil CFS pour têtes interchangeables

Application :

Pour l'utilisation avec fraises CPM26 à têtes interchangeables SPM.

Version conique avec arrosage interne, optimisé pour fraises à têtes interchangeables SPM CFS401



Version courte en acier

| Taille CFS | Cotes | | | | Spécification | N° de référence |
|------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------------|-----------------|
| | d ₁ | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | |
| 10* | 12 | 16 | 63 | 14 | CFS401N-10-014-ZYL-HA16-S | 30550452 |
| 10** | 13 | 16 | 65 | 16 | CFS401N-10-016-ZYL-HA16-S | 30557517 |
| 12 | 15 | 20 | 69 | 18 | CFS401N-12-018-ZYL-HA20-S | 30550444 |
| 14 | 17 | 20 | 70 | 19 | CFS401N-14-019-ZYL-HA20-S | 30557520 |
| 16 | 22 | 25 | 82 | 25 | CFS401N-16-025-ZYL-HA25-S | 30550443 |

Version longue en carbure avec interface acier

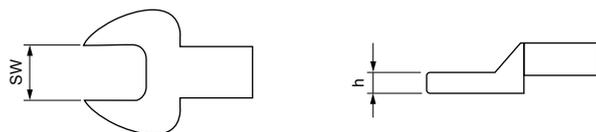
| Taille CFS | Cotes | | | | Spécification | N° de référence |
|------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------------|-----------------|
| | d ₁ | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | |
| 10* | 12 | 16 | 85 | 36 | CFS401N-10-036-ZYL-HA16-H | 30550450 |
| 10** | 13 | 16 | 89 | 40 | CFS401N-10-040-ZYL-HA16-H | 30557519 |
| 12 | 15 | 20 | 96 | 45 | CFS401N-12-045-ZYL-HA20-H | 30550916 |
| 14 | 17 | 20 | 100 | 49 | CFS401N-14-049-ZYL-HA20-H | 30557521 |
| 16 | 22 | 25 | 120 | 63 | CFS401N-16-063-ZYL-HA25-H | 30550441 |

Dimensions en mm.

* Adapté aux fraises à têtes interchangeables avec d₁ = 14 mm et 15 mm.

** Adapté aux fraises à têtes interchangeables avec d₁ = 16 mm.

Accessoires - Montage



Clé à douille

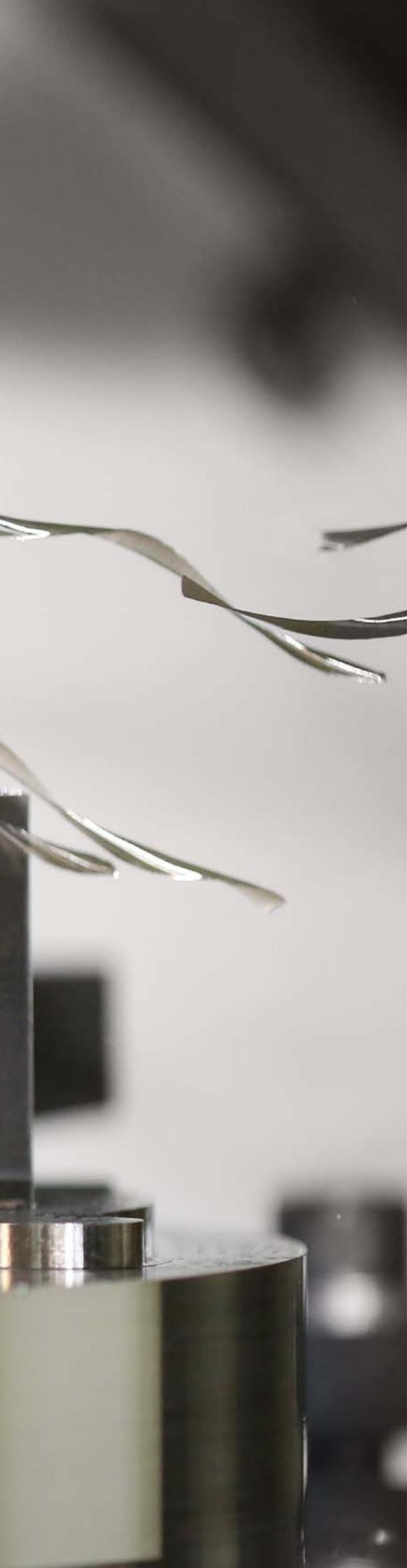
| ouv. | Cotess | | N° de référence |
|-------|--------|------------------|-----------------|
| | h | Tige d'insertion | |
| SW 11 | 3,8 | 9 x 12 | 30672376 |
| SW 13 | 3,8 | 9 x 12 | 30376392 |
| SW 15 | 3,8 | 9 x 12 | 30376393 |
| SW 18 | 4,8 | 9 x 12 | 30673296 |



Clé dynamométrique

| Tige d'insertion | Couple de serrage [Nm] | 130 l_1 | N° de référence |
|------------------|------------------------|--------------|-----------------|
| 9x12 | 2 - 25 | 274 | 30386735 |
| 14x18 | 20 - 200 | 470,5 | 30386736 |





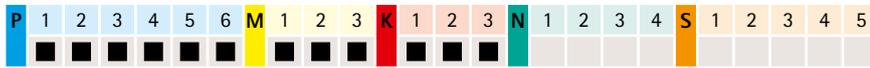
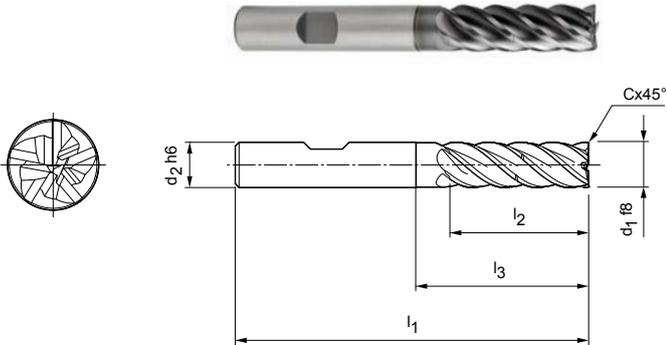
FRAISAGE TROCHOÏDAL

Fraisage trochoïdal

| | |
|-------------------------------|----|
| OptiMill-PM-Trochoid | 72 |
| OptiMill-Titan-Trochoid | 73 |
| OptiMill-S-Trochoid | 74 |

OptiMill®-PM-Trochoid

Fraise carbure monobloc, version 3xD
SCM59



Données techniques :

| | |
|----------------------|--|
| Diamètre de fraise : | 4,00-25,00 mm |
| Nuance : | HP723 |
| Nombre d'arêtes : | 5 |
| Angle d'hélice : | 41°-42° |
| Équilibrage : | Fraise équilibrée à G2.5 suivant DIN ISO 1940-G2.5 |
| Particularités : | Répartition inégale |

Application :

Spécialement conçu pour le fraisage trochoïdal et la coupe partielle / le détourage. Profondeur de coupe jusqu'à 3xD avec un brise-copeaux spécial pour un contrôle optimal des copeaux.

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ f8 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | C x 45° | | | |
| 4,00 | 6 | 62 | 16 | 23 | 0,08 | 5 | SCM590-0400Z05R-F0008HB-HP723 | 30563364 |
| 5,00 | 6 | 62 | 17 | 24 | 0,10 | 5 | SCM590-0500Z05R-F0010HB-HP723 | 30563365 |
| 6,00 | 6 | 62 | 18 | 25 | 0,12 | 5 | SCM590-0600Z05R-F0012HB-HP723 | 30563366 |
| 8,00 | 8 | 68 | 24 | 30 | 0,16 | 5 | SCM590-0800Z05R-F0016HB-HP723 | 30563367 |
| 10,00 | 10 | 80 | 30 | 35 | 0,20 | 5 | SCM590-1000Z05R-F0020HB-HP723 | 30563368 |
| 12,00 | 12 | 93 | 36 | 45 | 0,24 | 5 | SCM590-1200Z05R-F0024HB-HP723 | 30563369 |
| 14,00 | 14 | 99 | 42 | 50 | 0,28 | 5 | SCM590-1400Z05R-F0028HB-HP723 | 30563370 |
| 16,00 | 16 | 108 | 48 | 55 | 0,32 | 5 | SCM590-1600Z05R-F0032HB-HP723 | 30563371 |
| 18,00 | 18 | 117 | 54 | 67 | 0,36 | 5 | SCM590-1800Z05R-F0036HB-HP723 | 30615879 |
| 20,00 | 20 | 126 | 60 | 70 | 0,40 | 5 | SCM590-2000Z05R-F0040HB-HP723 | 30563372 |
| 25,00 | 25 | 150 | 75 | 92 | 0,50 | 5 | SCM590-2500Z05R-F0050HB-HP723 | 30615113 |

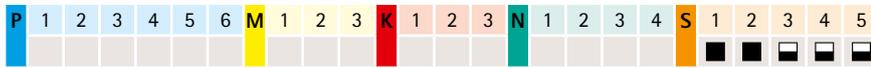
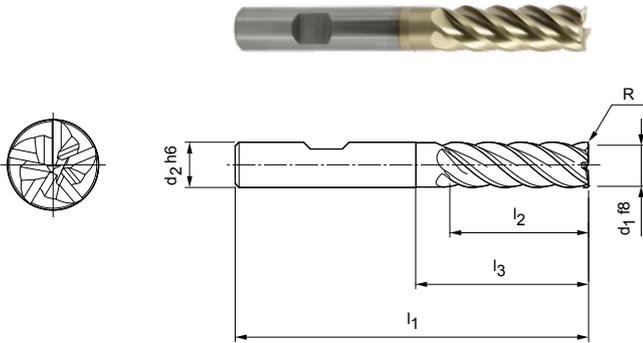
Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-Titan-Trochoid

Fraise carbure monobloc de finition HPC, version 3xD
SCM63



Données techniques :

- Diamètre de fraise : 5,00-25,00 mm
- Nuance : HP620
- Nombre d'arêtes : 5
- Angle d'hélice : 41°-42°
- Équilibrage : Fraise équilibrée à G2.5 suivant DIN ISO 1940-G2.5
- Particularités : Répartition inégale

Application :

Spécialement pour le fraisage trochoïdal – Coupe partielle et ébarbage. Pour profondeurs de coupe allant jusqu'à 3xD.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ f8 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 5,00 | 6 | 62 | 17 | 24 | 0,10 | 5 | SCM630-0500Z05R-R0010HB-HP620 | 30651031 |
| 6,00 | 6 | 62 | 18 | 25 | 0,10 | 5 | SCM630-0600Z05R-R0010HB-HP620 | 30651032 |
| 8,00 | 8 | 68 | 24 | 30 | 0,20 | 5 | SCM630-0800Z05R-R0020HB-HP620 | 30651033 |
| 10,00 | 10 | 80 | 30 | 35 | 0,20 | 5 | SCM630-1000Z05R-R0020HB-HP620 | 30651034 |
| 12,00 | 12 | 93 | 36 | 45 | 0,30 | 5 | SCM630-1200Z05R-R0030HB-HP620 | 30651035 |
| 14,00 | 14 | 99 | 42 | 50 | 0,30 | 5 | SCM630-1400Z05R-R0030HB-HP620 | 30651036 |
| 16,00 | 16 | 108 | 48 | 55 | 0,30 | 5 | SCM630-1600Z05R-R0030HB-HP620 | 30651037 |
| 18,00 | 18 | 117 | 54 | 67 | 0,30 | 5 | SCM630-1800Z05R-R0030HB-HP620 | 30651038 |
| 20,00 | 20 | 126 | 60 | 70 | 0,30 | 5 | SCM630-2000Z05R-R0030HB-HP620 | 30651039 |
| 25,00 | 25 | 150 | 75 | 92 | 0,40 | 5 | SCM630-2500Z05R-R0040HB-HP620 | 30651040 |

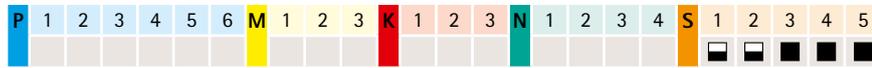
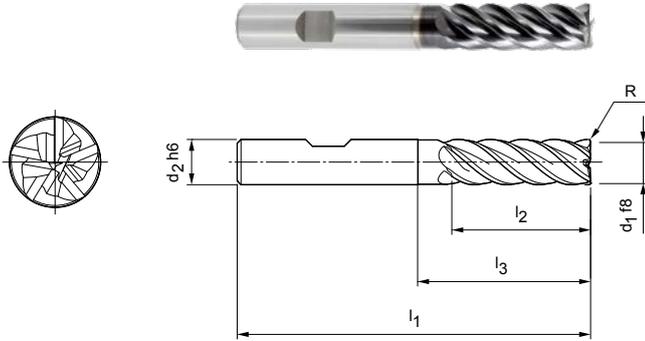
Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

OptiMill®-S-Trochoid

Fraise carbure monobloc, version 3xD
SCM60



Données techniques :

| | |
|----------------------|--|
| Diamètre de fraise : | 5,00-25,00 mm |
| Nuance : | HP219 |
| Nombre d'arêtes : | 5 |
| Angle d'hélice : | 41°-42° |
| Équilibrage : | Fraise équilibrée à G2.5 suivant DIN ISO 1940-G2.5 |
| Particularités : | Répartition inégale |

Application :

Spécialement conçu pour le fraisage trochoïdal et la coupe partielle / le détourage. Profondeur de coupe jusqu'à 3xD.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ f8 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 5,00 | 6 | 62 | 17 | 24 | 0,10 | 5 | SCM600-0500Z05R-R0010HB-HP219 | 30564633 |
| 6,00 | 6 | 62 | 18 | 25 | 0,10 | 5 | SCM600-0600Z05R-R0010HB-HP219 | 30564634 |
| 8,00 | 8 | 68 | 24 | 30 | 0,20 | 5 | SCM600-0800Z05R-R0020HB-HP219 | 30564635 |
| 10,00 | 10 | 80 | 30 | 35 | 0,20 | 5 | SCM600-1000Z05R-R0020HB-HP219 | 30564636 |
| 12,00 | 12 | 93 | 36 | 45 | 0,30 | 5 | SCM600-1200Z05R-R0030HB-HP219 | 30564637 |
| 14,00 | 14 | 99 | 42 | 50 | 0,30 | 5 | SCM600-1400Z05R-R0030HB-HP219 | 30564638 |
| 16,00 | 16 | 108 | 48 | 55 | 0,30 | 5 | SCM600-1600Z05R-R0030HB-HP219 | 30564639 |
| 18,00 | 18 | 117 | 54 | 67 | 0,30 | 5 | SCM600-1800Z05R-R0030HB-HP219 | 30605011 |
| 20,00 | 20 | 126 | 60 | 70 | 0,30 | 5 | SCM600-2000Z05R-R0030HB-HP219 | 30564640 |
| 25,00 | 25 | 150 | 75 | 92 | 0,40 | 5 | SCM600-2500Z05R-R0040HB-HP219 | 30605016 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.



CONSEILS TECHNIQUES

- Outre un système de FAO récent ou un système de commande de la machine moderne, le fraisage trochoïdal nécessite également un centre d'usinage dynamique.
- L'utilisation des fraises OptiMill de la gamme Trochoid permet d'atteindre un niveau de performances maximal.

► Plus d'informations sur le fraisage trochoïdal en page 226.



PERÇAGE

Plastiques renforcés de fibres

| | |
|--|----|
| MEGA-Drill-Composite-MD | 78 |
| Tête de forage amovible TTD, type 12 - Composite | 81 |
| MEGA-Drill-Composite-UDX | 82 |
| MEGA-Drill-Aramid | 87 |

Matériaux composites en couches – Empilages

| | |
|--|-----|
| MEGA-Stack-Drill-CA | 88 |
| MEGA-Stack-Drill-CT | 91 |
| MEGA-Stack-Drill-Robot-CA | 94 |
| MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | 97 |
| Tête de forage amovible TTD, type 21 - Empilage CA | 100 |
| Tête de forage amovible TTD, type 22 - Empilage CT | 101 |

Plastiques et aluminium

| | |
|--|-----|
| Mono-Drill-Plastic | 102 |
| MEGA-Drill-Alu | 104 |
| Tête de forage amovible TTD, type 03 - Alu | 107 |

Inox, titane et superalliages

| | |
|---|-----|
| MEGA-Speed-Drill-Inox | 109 |
| Tête de forage amovible TTD, type 02 - Inox | 112 |
| MEGA-Drill-Inco | 114 |
| MEGA-Speed-Drill-Titan | 115 |

Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS

| | |
|---|-----|
| Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS, 3xD | 116 |
| Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS, 5xD | 117 |
| Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS, 8xD | 118 |
| Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS, 12xD | 119 |

MEGA-Drill-Composite-MD | Foret hélicoïdal carbure SCD25 (5xD), arrosage externe

| Cotes | | | | | | | Spécification | N° de référence |
|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| d ₁ m7 [mm] | d ₁ m7 [inch] | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 9,70 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD250-0970-2-2-090HA05-HC611 | 30401974 |
| 9,80 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD250-0980-2-2-090HA05-HC611 | 30401975 |
| 9,90 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD250-0990-2-2-090HA05-HC611 | 30401976 |
| 10,00 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD250-1000-2-2-090HA05-HC611 | 30401977 |
| 10,10 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1010-2-2-090HA05-HC611 | 30401978 |
| 10,20 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1020-2-2-090HA05-HC611 | 30401979 |
| 10,30 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1030-2-2-090HA05-HC611 | 30401980 |
| 10,40 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1040-2-2-090HA05-HC611 | 30401981 |
| 10,50 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1050-2-2-090HA05-HC611 | 30401982 |
| 10,60 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1060-2-2-090HA05-HC611 | 30401983 |
| 10,70 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1070-2-2-090HA05-HC611 | 30401984 |
| 10,80 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1080-2-2-090HA05-HC611 | 30401985 |
| 10,90 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1090-2-2-090HA05-HC611 | 30401986 |
| 11,00 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1100-2-2-090HA05-HC611 | 30401987 |
| 11,10 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1110-2-2-090HA05-HC611 | 30401988 |
| 11,111 | 7/16 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-11111-2-2-090HA05-HC611 | 30401989 |
| 11,20 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1120-2-2-090HA05-HC611 | 30401990 |
| 11,30 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1130-2-2-090HA05-HC611 | 30401991 |
| 11,40 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1140-2-2-090HA05-HC611 | 30401992 |
| 11,50 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1150-2-2-090HA05-HC611 | 30401993 |
| 11,60 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1160-2-2-090HA05-HC611 | 30401994 |
| 11,70 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1170-2-2-090HA05-HC611 | 30401995 |
| 11,80 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1180-2-2-090HA05-HC611 | 30401996 |
| 11,90 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1190-2-2-090HA05-HC611 | 30401997 |
| 12,00 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD250-1200-2-2-090HA05-HC611 | 30401998 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Drill-Composite-UDX | Foret hélicoïdal carbure SCD27 (5xD), arrosage externe

| Cotes | | | | | | | Spécification | N° de référence |
|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ m7 [mm] | d ₁ m7 [inch] | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 11,60 | | 12 | 118 | 70 | 52 | 45 | SCD270-1160-2-3-090HA05-HC611 | 30650556 |
| 11,70 | | 12 | 118 | 70 | 52 | 45 | SCD270-1170-2-3-090HA05-HC611 | 30650557 |
| 11,80 | | 12 | 118 | 70 | 52 | 45 | SCD270-1180-2-3-090HA05-HC611 | 30650558 |
| 11,90 | | 12 | 118 | 70 | 52 | 45 | SCD270-1190-2-3-090HA05-HC611 | 30650559 |
| 12,00 | | 12 | 118 | 70 | 52 | 45 | SCD270-1200-2-3-090HA05-HC611 | 30650560 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

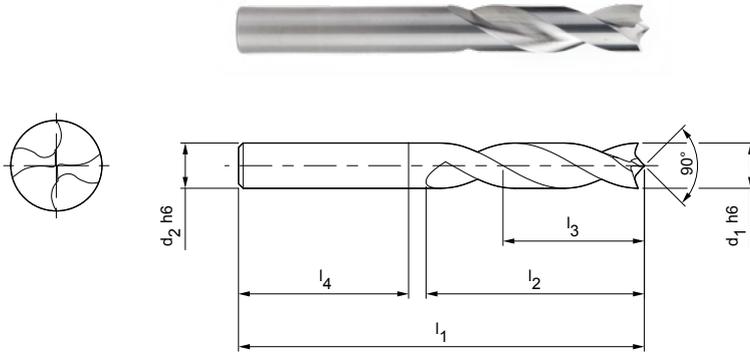
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Drill-Aramid

Foret hélicoïdal carbure
SCD28 (3xD), arrosage externe

Données techniques :

Diamètre foret : 3,00-12,00 mm
Nuance : HU610
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 90°
Angle d'hélice : 30°



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | |
| | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | | | | |



| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h6 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 3,00 | 3 | 40 | 12 | 7 | 28 | SCD280-0300-2-0-090HA03-HU610 | 30402323 |
| 4,00 | 4 | 55 | 18 | 12 | 28 | SCD280-0400-2-0-090HA03-HU610 | 30402324 |
| 5,00 | 5 | 62 | 26 | 18 | 28 | SCD280-0500-2-0-090HA03-HU610 | 30402325 |
| 6,00 | 6 | 66 | 28 | 19 | 36 | SCD280-0600-2-0-090HA03-HU610 | 30402326 |
| 6,50 | 6,5 | 70 | 31 | 21 | 36 | SCD280-0650-2-0-090HA03-HU610 | 30402327 |
| 7,00 | 7 | 74 | 34 | 23 | 36 | SCD280-0700-2-0-090HA03-HU610 | 30402328 |
| 8,00 | 8 | 79 | 37 | 25 | 36 | SCD280-0800-2-0-090HA03-HU610 | 30402329 |
| 8,50 | 8,5 | 79 | 37 | 25 | 40 | SCD280-0850-2-0-090HA03-HU610 | 30402330 |
| 9,00 | 9 | 84 | 40 | 27 | 40 | SCD280-0900-2-0-090HA03-HU610 | 30402331 |
| 10,00 | 10 | 89 | 48 | 31 | 40 | SCD280-1000-2-0-090HA03-HU610 | 30402332 |
| 12,00 | 12 | 102 | 50 | 32 | 45 | SCD280-1200-2-0-090HA03-HU610 | 30402333 |

Dimensions en mm.
Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Stack-Drill-CA | Foret hélicoïdal carbure SCD43 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 11,40 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD431-1140-2-4-135HA05-HU717 | 30514146 |
| 11,50 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD431-1150-2-4-135HA05-HU717 | 30514147 |
| 11,60 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD431-1160-2-4-135HA05-HU717 | 30514148 |
| 11,70 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD431-1170-2-4-135HA05-HU717 | 30514149 |
| 11,80 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD431-1180-2-4-135HA05-HU717 | 30514150 |
| 11,90 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD431-1190-2-4-135HA05-HU717 | 30514151 |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD431-1200-2-4-135HA05-HU717 | 30514152 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Stack-Drill-CT | Foret hélicoïdal carbure SCD55 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 11,40 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD551-1140-2-3-135HA05-HU621 | 30514245 |
| 11,50 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD551-1150-2-3-135HA05-HU621 | 30514246 |
| 11,60 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD551-1160-2-3-135HA05-HU621 | 30514247 |
| 11,70 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD551-1170-2-3-135HA05-HU621 | 30514248 |
| 11,80 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD551-1180-2-3-135HA05-HU621 | 30514249 |
| 11,90 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD551-1190-2-3-135HA05-HU621 | 30514250 |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD551-1200-2-3-135HA05-HU621 | 30514251 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT

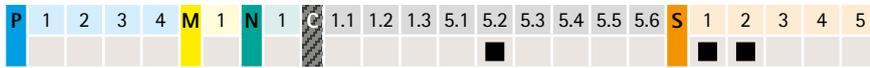
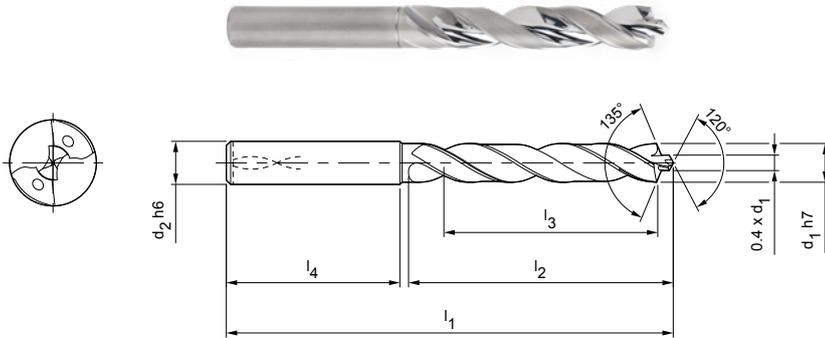
Foret hélicoïdal carbure
SCD46 (5xD), arrosage externe

Données techniques :

Diamètre foret : 8,00-20,00 mm
Nuance : HU621
Nombre d'arêtes : 2
Nombre de guides : 3
Angle de pointe : 120°
Angle d'hélice : 34°

Application :

Empilages en CFRP-titane destinés aux robots.



| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 8,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD461-0800-2-3-120HA05-HU621 | 30514381 |
| 8,10 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0810-2-3-120HA05-HU621 | 30514382 |
| 8,20 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0820-2-3-120HA05-HU621 | 30514383 |
| 8,30 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0830-2-3-120HA05-HU621 | 30514384 |
| 8,40 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0840-2-3-120HA05-HU621 | 30514385 |
| 8,50 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0850-2-3-120HA05-HU621 | 30514386 |
| 8,60 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0860-2-3-120HA05-HU621 | 30514387 |
| 8,70 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0870-2-3-120HA05-HU621 | 30514388 |
| 8,80 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0880-2-3-120HA05-HU621 | 30514389 |
| 8,90 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0890-2-3-120HA05-HU621 | 30514390 |
| 9,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0900-2-3-120HA05-HU621 | 30514391 |
| 9,10 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0910-2-3-120HA05-HU621 | 30514392 |
| 9,20 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0920-2-3-120HA05-HU621 | 30514393 |
| 9,30 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0930-2-3-120HA05-HU621 | 30514394 |
| 9,40 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0940-2-3-120HA05-HU621 | 30514395 |
| 9,50 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0950-2-3-120HA05-HU621 | 30514396 |
| 9,54 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-09540-2-3-120HA05-HU621 | 30514397 |
| 9,60 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0960-2-3-120HA05-HU621 | 30514398 |
| 9,70 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0970-2-3-120HA05-HU621 | 30514399 |
| 9,80 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0980-2-3-120HA05-HU621 | 30514400 |
| 9,90 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-0990-2-3-120HA05-HU621 | 30514401 |
| 10,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD461-1000-2-3-120HA05-HU621 | 30514402 |
| 10,10 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1010-2-3-120HA05-HU621 | 30514403 |
| 10,20 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1020-2-3-120HA05-HU621 | 30514404 |
| 10,30 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1030-2-3-120HA05-HU621 | 30514405 |
| 10,40 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1040-2-3-120HA05-HU621 | 30514406 |
| 10,50 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1050-2-3-120HA05-HU621 | 30514407 |
| 10,60 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1060-2-3-120HA05-HU621 | 30514408 |
| 10,70 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1070-2-3-120HA05-HU621 | 30514409 |
| 10,80 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1080-2-3-120HA05-HU621 | 30514410 |
| 10,90 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1090-2-3-120HA05-HU621 | 30514411 |
| 11,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1100-2-3-120HA05-HU621 | 30514412 |
| 11,10 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1110-2-3-120HA05-HU621 | 30514413 |
| 11,133 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-11133-2-3-120HA05-HU621 | 30514414 |
| 11,20 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1120-2-3-120HA05-HU621 | 30514415 |

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | Foret hélicoïdal carbure SCD46 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 11,30 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1130-2-3-120HA05-HU621 | 30514416 |
| 11,40 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1140-2-3-120HA05-HU621 | 30514417 |
| 11,50 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1150-2-3-120HA05-HU621 | 30514418 |
| 11,60 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1160-2-3-120HA05-HU621 | 30514419 |
| 11,70 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1170-2-3-120HA05-HU621 | 30514420 |
| 11,80 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1180-2-3-120HA05-HU621 | 30514421 |
| 11,90 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1190-2-3-120HA05-HU621 | 30514422 |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD461-1200-2-3-120HA05-HU621 | 30514423 |
| 12,10 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1210-2-3-120HA05-HU621 | 30514424 |
| 12,20 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1220-2-3-120HA05-HU621 | 30514425 |
| 12,30 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1230-2-3-120HA05-HU621 | 30514426 |
| 12,40 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1240-2-3-120HA05-HU621 | 30514427 |
| 12,50 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1250-2-3-120HA05-HU621 | 30514428 |
| 12,60 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1260-2-3-120HA05-HU621 | 30514429 |
| 12,70 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1270-2-3-120HA05-HU621 | 30514430 |
| 12,72 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-12720-2-3-120HA05-HU621 | 30514431 |
| 12,80 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1280-2-3-120HA05-HU621 | 30514432 |
| 12,90 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1290-2-3-120HA05-HU621 | 30514433 |
| 13,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1300-2-3-120HA05-HU621 | 30514434 |
| 13,10 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1310-2-3-120HA05-HU621 | 30514435 |
| 13,20 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1320-2-3-120HA05-HU621 | 30514436 |
| 13,30 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1330-2-3-120HA05-HU621 | 30514437 |
| 13,40 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1340-2-3-120HA05-HU621 | 30514438 |
| 13,50 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1350-2-3-120HA05-HU621 | 30514439 |
| 13,60 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1360-2-3-120HA05-HU621 | 30514440 |
| 13,70 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1370-2-3-120HA05-HU621 | 30514441 |
| 13,80 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1380-2-3-120HA05-HU621 | 30514442 |
| 13,90 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1390-2-3-120HA05-HU621 | 30514444 |
| 14,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD461-1400-2-3-120HA05-HU621 | 30514445 |
| 14,10 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1410-2-3-120HA05-HU621 | 30514446 |
| 14,20 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1420-2-3-120HA05-HU621 | 30514447 |
| 14,295 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-14295-2-3-120HA05-HU621 | 30514448 |
| 14,30 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1430-2-3-120HA05-HU621 | 30514449 |
| 14,40 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1440-2-3-120HA05-HU621 | 30514450 |
| 14,50 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1450-2-3-120HA05-HU621 | 30514451 |
| 14,60 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1460-2-3-120HA05-HU621 | 30514452 |
| 14,70 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1470-2-3-120HA05-HU621 | 30514453 |
| 14,80 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1480-2-3-120HA05-HU621 | 30514454 |
| 14,90 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1490-2-3-120HA05-HU621 | 30514455 |
| 15,00 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1500-2-3-120HA05-HU621 | 30514456 |
| 15,10 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1510-2-3-120HA05-HU621 | 30514457 |
| 15,20 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1520-2-3-120HA05-HU621 | 30514458 |
| 15,30 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1530-2-3-120HA05-HU621 | 30514459 |
| 15,40 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1540-2-3-120HA05-HU621 | 30514460 |
| 15,50 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1550-2-3-120HA05-HU621 | 30514461 |
| 15,60 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1560-2-3-120HA05-HU621 | 30514462 |
| 15,70 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1570-2-3-120HA05-HU621 | 30514463 |
| 15,80 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1580-2-3-120HA05-HU621 | 30514464 |
| 15,882 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-15882-2-3-120HA05-HU621 | 30514465 |
| 15,90 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1590-2-3-120HA05-HU621 | 30514466 |
| 16,00 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD461-1600-2-3-120HA05-HU621 | 30514467 |
| 16,10 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1610-2-3-120HA05-HU621 | 30514468 |
| 16,20 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1620-2-3-120HA05-HU621 | 30514469 |
| 16,30 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1630-2-3-120HA05-HU621 | 30514470 |
| 16,40 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1640-2-3-120HA05-HU621 | 30514471 |
| 16,50 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1650-2-3-120HA05-HU621 | 30514472 |
| 16,60 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1660-2-3-120HA05-HU621 | 30514473 |

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | Foret hélicoïdal carbure SCD46 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 16,70 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1670-2-3-120HA05-HU621 | 30514474 |
| 16,80 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1680-2-3-120HA05-HU621 | 30514475 |
| 16,90 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1690-2-3-120HA05-HU621 | 30514476 |
| 17,00 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1700-2-3-120HA05-HU621 | 30514477 |
| 17,10 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1710-2-3-120HA05-HU621 | 30514478 |
| 17,20 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1720-2-3-120HA05-HU621 | 30514479 |
| 17,30 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1730-2-3-120HA05-HU621 | 30514480 |
| 17,40 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1740-2-3-120HA05-HU621 | 30514481 |
| 17,50 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1750-2-3-120HA05-HU621 | 30514482 |
| 17,60 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1760-2-3-120HA05-HU621 | 30514483 |
| 17,70 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1770-2-3-120HA05-HU621 | 30514484 |
| 17,80 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1780-2-3-120HA05-HU621 | 30514485 |
| 17,90 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1790-2-3-120HA05-HU621 | 30514486 |
| 18,00 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD461-1800-2-3-120HA05-HU621 | 30514487 |
| 18,10 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1810-2-3-120HA05-HU621 | 30514488 |
| 18,20 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1820-2-3-120HA05-HU621 | 30514489 |
| 18,30 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1830-2-3-120HA05-HU621 | 30514490 |
| 18,40 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1840-2-3-120HA05-HU621 | 30514491 |
| 18,50 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1850-2-3-120HA05-HU621 | 30514492 |
| 18,60 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1860-2-3-120HA05-HU621 | 30514493 |
| 18,70 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1870-2-3-120HA05-HU621 | 30514494 |
| 18,80 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1880-2-3-120HA05-HU621 | 30514495 |
| 18,90 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1890-2-3-120HA05-HU621 | 30514496 |
| 19,00 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1900-2-3-120HA05-HU621 | 30514497 |
| 19,065 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-19065-2-3-120HA05-HU621 | 30514498 |
| 19,10 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1910-2-3-120HA05-HU621 | 30514499 |
| 19,20 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1920-2-3-120HA05-HU621 | 30514500 |
| 19,30 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1930-2-3-120HA05-HU621 | 30514501 |
| 19,40 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1940-2-3-120HA05-HU621 | 30514502 |
| 19,50 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1950-2-3-120HA05-HU621 | 30514503 |
| 19,60 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1960-2-3-120HA05-HU621 | 30514504 |
| 19,70 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1970-2-3-120HA05-HU621 | 30514505 |
| 19,80 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1980-2-3-120HA05-HU621 | 30514506 |
| 19,90 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-1990-2-3-120HA05-HU621 | 30514507 |
| 20,00 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD461-2000-2-3-120HA05-HU621 | 30514508 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

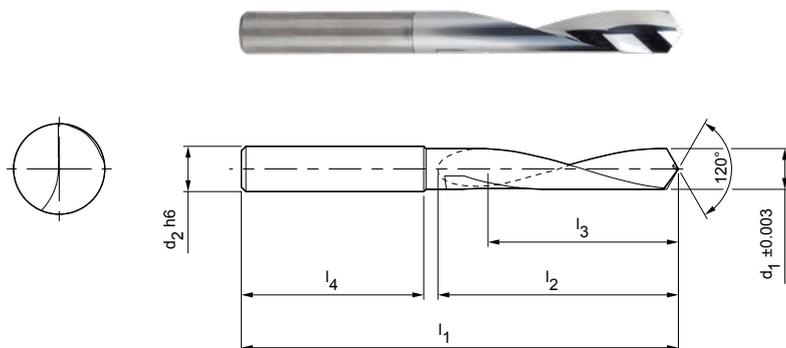
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

Mono-Drill-Plastic

Foret hélicoïdal carbure
SCD57 (5xD), arrosage externe

Données techniques :

Diamètre foret : 0,97-13,03 mm
Nuance : HU607
Nombre d'arêtes : 1
Nombre de guides : 1
Affutage pointe : Affutage spécifique
Angle de pointe : 120°



| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ (±0,003) | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 0,97 | 3 | 45 | 7 | 6 | 31 | SCD570-0097-1-1-120HA05-HU607 | 30658388 |
| 0,98 | 3 | 45 | 7 | 6 | 31 | SCD570-0098-1-1-120HA05-HU607 | 30658389 |
| 0,99 | 3 | 45 | 7 | 6 | 31 | SCD570-0099-1-1-120HA05-HU607 | 30658390 |
| 1,00 | 3 | 45 | 7 | 6 | 31 | SCD570-0100-1-1-120HA05-HU607 | 30658391 |
| 1,01 | 3 | 45 | 7 | 6 | 31 | SCD570-0101-1-1-120HA05-HU607 | 30658392 |
| 1,02 | 3 | 45 | 7 | 6 | 31 | SCD570-0102-1-1-120HA05-HU607 | 30658393 |
| 1,03 | 3 | 45 | 7 | 6 | 31 | SCD570-0103-1-1-120HA05-HU607 | 30658394 |
| 1,97 | 3 | 50 | 14 | 11 | 31 | SCD570-0197-1-1-120HA05-HU607 | 30658395 |
| 1,98 | 3 | 50 | 14 | 11 | 31 | SCD570-0198-1-1-120HA05-HU607 | 30658396 |
| 1,99 | 3 | 50 | 14 | 11 | 31 | SCD570-0199-1-1-120HA05-HU607 | 30658397 |
| 2,00 | 3 | 50 | 14 | 11 | 31 | SCD570-0200-1-1-120HA05-HU607 | 30658398 |
| 2,01 | 3 | 50 | 14 | 11 | 31 | SCD570-0201-1-1-120HA05-HU607 | 30658399 |
| 2,02 | 3 | 50 | 14 | 11 | 31 | SCD570-0202-1-1-120HA05-HU607 | 30658400 |
| 2,03 | 3 | 50 | 14 | 11 | 31 | SCD570-0203-1-1-120HA05-HU607 | 30658401 |
| 2,97 | 4 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD570-0297-1-1-120HA05-HU607 | 30658402 |
| 2,98 | 4 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD570-0298-1-1-120HA05-HU607 | 30658403 |
| 2,99 | 4 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD570-0299-1-1-120HA05-HU607 | 30658404 |
| 3,00 | 4 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD570-0300-1-1-120HA05-HU607 | 30658405 |
| 3,01 | 4 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD570-0301-1-1-120HA05-HU607 | 30658406 |
| 3,02 | 4 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD570-0302-1-1-120HA05-HU607 | 30658407 |
| 3,03 | 4 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD570-0303-1-1-120HA05-HU607 | 30658408 |
| 3,97 | 4 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD570-0397-1-1-120HA05-HU607 | 30658409 |
| 3,98 | 4 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD570-0398-1-1-120HA05-HU607 | 30658410 |
| 3,99 | 4 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD570-0399-1-1-120HA05-HU607 | 30658411 |
| 4,00 | 4 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD570-0400-1-1-120HA05-HU607 | 30658412 |
| 4,01 | 4 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD570-0401-1-1-120HA05-HU607 | 30658413 |
| 4,02 | 4 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD570-0402-1-1-120HA05-HU607 | 30658414 |
| 4,03 | 4 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD570-0403-1-1-120HA05-HU607 | 30658415 |
| 4,97 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0497-1-1-120HA05-HU607 | 30658416 |
| 4,98 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0498-1-1-120HA05-HU607 | 30658417 |
| 4,99 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0499-1-1-120HA05-HU607 | 30658418 |
| 5,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0500-1-1-120HA05-HU607 | 30658419 |
| 5,01 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0501-1-1-120HA05-HU607 | 30658420 |
| 5,02 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0502-1-1-120HA05-HU607 | 30658421 |
| 5,03 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0503-1-1-120HA05-HU607 | 30658422 |

Mono-Drill-Plastic | Foret hélicoïdal carbure SCD57 (5xD), arrosage externe

| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ (±0,003) | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 5,97 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0597-1-1-120HA05-HU607 | 30658423 |
| 5,98 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0598-1-1-120HA05-HU607 | 30658424 |
| 5,99 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0599-1-1-120HA05-HU607 | 30658425 |
| 6,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0600-1-1-120HA05-HU607 | 30658426 |
| 6,01 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0601-1-1-120HA05-HU607 | 30658427 |
| 6,02 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0602-1-1-120HA05-HU607 | 30658428 |
| 6,03 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD570-0603-1-1-120HA05-HU607 | 30658429 |
| 6,97 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0697-1-1-120HA05-HU607 | 30658430 |
| 6,98 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0698-1-1-120HA05-HU607 | 30658431 |
| 6,99 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0699-1-1-120HA05-HU607 | 30658432 |
| 7,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0700-1-1-120HA05-HU607 | 30658433 |
| 7,01 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0701-1-1-120HA05-HU607 | 30658434 |
| 7,02 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0702-1-1-120HA05-HU607 | 30658435 |
| 7,03 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0703-1-1-120HA05-HU607 | 30658436 |
| 7,97 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0797-1-1-120HA05-HU607 | 30658437 |
| 7,98 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0798-1-1-120HA05-HU607 | 30658438 |
| 7,99 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0799-1-1-120HA05-HU607 | 30658439 |
| 8,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0800-1-1-120HA05-HU607 | 30658440 |
| 8,01 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0801-1-1-120HA05-HU607 | 30658441 |
| 8,02 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0802-1-1-120HA05-HU607 | 30658442 |
| 8,03 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD570-0803-1-1-120HA05-HU607 | 30658443 |
| 8,97 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0897-1-1-120HA05-HU607 | 30658444 |
| 8,98 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0898-1-1-120HA05-HU607 | 30658445 |
| 8,99 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0899-1-1-120HA05-HU607 | 30658446 |
| 9,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0900-1-1-120HA05-HU607 | 30658447 |
| 9,01 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0901-1-1-120HA05-HU607 | 30658448 |
| 9,02 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0902-1-1-120HA05-HU607 | 30658449 |
| 9,03 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0903-1-1-120HA05-HU607 | 30658450 |
| 9,97 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0997-1-1-120HA05-HU607 | 30658451 |
| 9,98 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0998-1-1-120HA05-HU607 | 30658452 |
| 9,99 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-0999-1-1-120HA05-HU607 | 30658453 |
| 10,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-1000-1-1-120HA05-HU607 | 30658454 |
| 10,01 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-1001-1-1-120HA05-HU607 | 30658455 |
| 10,02 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-1002-1-1-120HA05-HU607 | 30658456 |
| 10,03 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD570-1003-1-1-120HA05-HU607 | 30658457 |
| 10,97 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1097-1-1-120HA05-HU607 | 30658458 |
| 10,98 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1098-1-1-120HA05-HU607 | 30658459 |
| 10,99 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1099-1-1-120HA05-HU607 | 30658460 |
| 11,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1100-1-1-120HA05-HU607 | 30658461 |
| 11,01 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1101-1-1-120HA05-HU607 | 30658462 |
| 11,02 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1102-1-1-120HA05-HU607 | 30658463 |
| 11,03 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1103-1-1-120HA05-HU607 | 30658464 |
| 11,97 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1197-1-1-120HA05-HU607 | 30658465 |
| 11,98 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1198-1-1-120HA05-HU607 | 30658466 |
| 11,99 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1199-1-1-120HA05-HU607 | 30658467 |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1200-1-1-120HA05-HU607 | 30658468 |
| 12,01 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1201-1-1-120HA05-HU607 | 30658469 |
| 12,02 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1202-1-1-120HA05-HU607 | 30658470 |
| 12,03 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD570-1203-1-1-120HA05-HU607 | 30658471 |
| 12,97 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD570-1297-1-1-120HA05-HU607 | 30658472 |
| 12,98 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD570-1298-1-1-120HA05-HU607 | 30658473 |
| 12,99 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD570-1299-1-1-120HA05-HU607 | 30658474 |
| 13,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD570-1300-1-1-120HA05-HU607 | 30658475 |
| 13,01 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD570-1301-1-1-120HA05-HU607 | 30658476 |
| 13,02 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD570-1302-1-1-120HA05-HU607 | 30658477 |
| 13,03 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD570-1303-1-1-120HA05-HU607 | 30658478 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

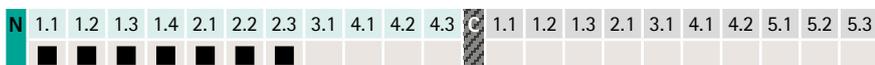
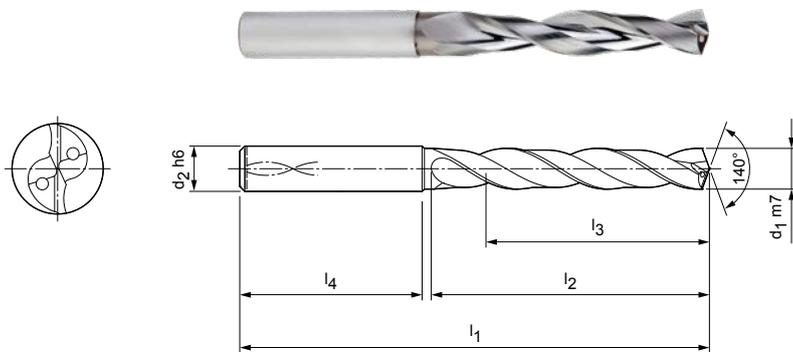
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Drill-Alu

Foret hélicoïdal carbure
SCD13 (5xD), arrosage externe

Données techniques :

Diamètre foret : 2,80-19,05 mm
Nuance : HU630
Nombre d'arêtes : 2
Nombre de guides : 2
Affutage pointe : Affutage spécifique
Angle de pointe : 140°
Angle d'hélice : 30°



| Cotes | | | | | | | Spécification | N° de référence |
|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ m7 [mm] | d ₁ m7 [inch] | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| *2,80 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0280-2-2-140HA05-HU630 | 30427727 |
| 3,00 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0300-2-2-140HA05-HU630 | 30391326 |
| 3,10 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0310-2-2-140HA05-HU630 | 30391327 |
| 3,18 | 1/8 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0318-2-2-140HA05-HU630 | 30451145 |
| 3,20 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0320-2-2-140HA05-HU630 | 30391328 |
| 3,30 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0330-2-2-140HA05-HU630 | 30391329 |
| 3,40 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0340-2-2-140HA05-HU630 | 30391330 |
| 3,50 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0350-2-2-140HA05-HU630 | 30391331 |
| 3,57 | 9/64 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0357-2-2-140HA05-HU630 | 30451147 |
| 3,60 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0360-2-2-140HA05-HU630 | 30391332 |
| *3,70 | | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD131-0370-2-2-140HA05-HU630 | 30391333 |
| 3,80 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0380-2-2-140HA05-HU630 | 30391334 |
| 3,90 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0390-2-2-140HA05-HU630 | 30391335 |
| 3,97 | 5/32 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0397-2-2-140HA05-HU630 | 30451149 |
| 4,00 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0400-2-2-140HA05-HU630 | 30391336 |
| 4,10 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0410-2-2-140HA05-HU630 | 30391337 |
| 4,20 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0420-2-2-140HA05-HU630 | 30391338 |
| 4,30 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0430-2-2-140HA05-HU630 | 30391339 |
| 4,37 | 11/64 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0437-2-2-140HA05-HU630 | 30451151 |
| 4,40 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0440-2-2-140HA05-HU630 | 30391340 |
| 4,50 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0450-2-2-140HA05-HU630 | 30391341 |
| 4,60 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0460-2-2-140HA05-HU630 | 30391342 |
| *4,65 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0465-2-2-140HA05-HU630 | 30453500 |
| 4,70 | | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD131-0470-2-2-140HA05-HU630 | 30391343 |
| 4,76 | 3/16 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0476-2-2-140HA05-HU630 | 30451153 |
| 4,80 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0480-2-2-140HA05-HU630 | 30391344 |
| 4,90 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0490-2-2-140HA05-HU630 | 30391345 |
| 5,00 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0500-2-2-140HA05-HU630 | 30391346 |
| 5,10 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0510-2-2-140HA05-HU630 | 30391347 |
| 5,16 | 13/64 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0516-2-2-140HA05-HU630 | 30451154 |
| 5,20 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0520-2-2-140HA05-HU630 | 30391348 |
| 5,30 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0530-2-2-140HA05-HU630 | 30391349 |
| 5,40 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0540-2-2-140HA05-HU630 | 30391350 |
| 5,50 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0550-2-2-140HA05-HU630 | 30391351 |
| *5,55 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0555-2-2-140HA05-HU630 | sur demande |

MEGA-Drill-Alu | Foret hélicoïdal carbure SCD13 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | | Spécification | N° de référence |
|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ m7 [mm] | d ₁ m7 [inch] | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 5,56 | 7/32 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0556-2-2-140HA05-HU630 | 30451155 |
| 5,60 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0560-2-2-140HA05-HU630 | 30391352 |
| 5,70 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0570-2-2-140HA05-HU630 | 30391353 |
| 5,80 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0580-2-2-140HA05-HU630 | 30391354 |
| 5,90 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0590-2-2-140HA05-HU630 | 30391355 |
| 5,95 | 15/64 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0595-2-2-140HA05-HU630 | 30451156 |
| 6,00 | | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD131-0600-2-2-140HA05-HU630 | 30391356 |
| 6,10 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0610-2-2-140HA05-HU630 | 30391357 |
| 6,20 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0620-2-2-140HA05-HU630 | 30391358 |
| 6,30 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0630-2-2-140HA05-HU630 | 30391359 |
| 6,35 | 1/4 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0635-2-2-140HA05-HU630 | 30451158 |
| 6,40 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0640-2-2-140HA05-HU630 | 30391360 |
| 6,50 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0650-2-2-140HA05-HU630 | 30391361 |
| 6,60 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0660-2-2-140HA05-HU630 | 30391362 |
| 6,70 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0670-2-2-140HA05-HU630 | 30391363 |
| 6,75 | 17/64 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0675-2-2-140HA05-HU630 | 30451161 |
| 6,80 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0680-2-2-140HA05-HU630 | 30391364 |
| 6,90 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0690-2-2-140HA05-HU630 | 30391365 |
| 7,00 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0700-2-2-140HA05-HU630 | 30391366 |
| 7,10 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0710-2-2-140HA05-HU630 | 30391367 |
| 7,14 | 9/32 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0714-2-2-140HA05-HU630 | 30451162 |
| 7,20 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0720-2-2-140HA05-HU630 | 30391368 |
| 7,30 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0730-2-2-140HA05-HU630 | 30391369 |
| 7,40 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0740-2-2-140HA05-HU630 | 30391370 |
| *7,45 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0745-2-2-140HA05-HU630 | 30453910 |
| 7,50 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0750-2-2-140HA05-HU630 | 30391371 |
| 7,54 | 19/64 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0754-2-2-140HA05-HU630 | 30451163 |
| 7,60 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0760-2-2-140HA05-HU630 | 30391372 |
| 7,70 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0770-2-2-140HA05-HU630 | 30391373 |
| 7,80 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0780-2-2-140HA05-HU630 | 30391374 |
| 7,90 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0790-2-2-140HA05-HU630 | 30391375 |
| 7,94 | 5/16 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0794-2-2-140HA05-HU630 | 30451164 |
| 8,00 | | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD131-0800-2-2-140HA05-HU630 | 30391376 |
| 8,10 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0810-2-2-140HA05-HU630 | 30391377 |
| 8,20 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0820-2-2-140HA05-HU630 | 30391378 |
| 8,30 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0830-2-2-140HA05-HU630 | 30391379 |
| 8,33 | 21/64 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0833-2-2-140HA05-HU630 | 30451165 |
| 8,40 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0840-2-2-140HA05-HU630 | 30391380 |
| 8,50 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0850-2-2-140HA05-HU630 | 30391381 |
| 8,60 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0860-2-2-140HA05-HU630 | 30391382 |
| 8,70 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0870-2-2-140HA05-HU630 | 30391383 |
| 8,73 | 11/32 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0873-2-2-140HA05-HU630 | 30451167 |
| 8,80 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0880-2-2-140HA05-HU630 | 30391384 |
| 8,90 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0890-2-2-140HA05-HU630 | 30391385 |
| 9,00 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0900-2-2-140HA05-HU630 | 30391386 |
| 9,10 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0910-2-2-140HA05-HU630 | 30391387 |
| 9,13 | 23/64 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0913-2-2-140HA05-HU630 | 30451168 |
| 9,20 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0920-2-2-140HA05-HU630 | 30391388 |
| *9,30 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0930-2-2-140HA05-HU630 | 30391389 |
| 9,40 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0940-2-2-140HA05-HU630 | 30391390 |
| 9,50 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0950-2-2-140HA05-HU630 | 30391391 |
| 9,53 | 3/8 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0953-2-2-140HA05-HU630 | 30451170 |
| 9,60 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0960-2-2-140HA05-HU630 | 30391392 |
| 9,70 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0970-2-2-140HA05-HU630 | 30391393 |
| 9,80 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0980-2-2-140HA05-HU630 | 30391394 |
| 9,90 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0990-2-2-140HA05-HU630 | 30391395 |
| 9,92 | 25/64 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-0992-2-2-140HA05-HU630 | 30451171 |

MEGA-Drill-Alu | Foret hélicoïdal carbure SCD13 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | | Spécification | N° de référence |
|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ m7 [mm] | d ₁ m7 [inch] | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 10,00 | | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD131-1000-2-2-140HA05-HU630 | 30391396 |
| 10,10 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1010-2-2-140HA05-HU630 | 30391397 |
| 10,20 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1020-2-2-140HA05-HU630 | 30391398 |
| 10,30 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1030-2-2-140HA05-HU630 | 30391399 |
| 10,32 | 13/32 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1032-2-2-140HA05-HU630 | 30451173 |
| 10,40 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1040-2-2-140HA05-HU630 | 30391400 |
| 10,50 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1050-2-2-140HA05-HU630 | 30391401 |
| 10,60 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1060-2-2-140HA05-HU630 | 30391402 |
| 10,70 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1070-2-2-140HA05-HU630 | 30391403 |
| 10,72 | 27/64 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1072-2-2-140HA05-HU630 | 30451174 |
| 10,80 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1080-2-2-140HA05-HU630 | 30391404 |
| 10,90 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1090-2-2-140HA05-HU630 | 30391405 |
| 11,00 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1100-2-2-140HA05-HU630 | 30391406 |
| 11,11 | 7/16 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1111-2-2-140HA05-HU630 | 30451175 |
| 11,50 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1150-2-2-140HA05-HU630 | 30391407 |
| 12,00 | | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD131-1200-2-2-140HA05-HU630 | 30391408 |
| 12,50 | | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD131-1250-2-2-140HA05-HU630 | 30391409 |
| 13,00 | | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD131-1300-2-2-140HA05-HU630 | 30391410 |
| 13,50 | | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD131-1350-2-2-140HA05-HU630 | 30391411 |
| 14,00 | | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD131-1400-2-2-140HA05-HU630 | 30391412 |
| 14,50 | | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1450-2-2-140HA05-HU630 | 30391413 |
| 14,68 | 37/64 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1468-2-2-140HA05-HU630 | 30451181 |
| 14,80 | | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1480-2-2-140HA05-HU630 | 30391414 |
| 15,00 | | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1500-2-2-140HA05-HU630 | 30391415 |
| 15,08 | 19/32 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1508-2-2-140HA05-HU630 | 30451182 |
| 15,50 | | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1550-2-2-140HA05-HU630 | 30391416 |
| 15,80 | | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1580-2-2-140HA05-HU630 | 30391417 |
| 15,88 | 5/8 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1588-2-2-140HA05-HU630 | 30451183 |
| 16,00 | | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD131-1600-2-2-140HA05-HU630 | 30391418 |
| 16,67 | 21/32 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD131-1667-2-2-140HA05-HU630 | 30451184 |
| 17,46 | 11/16 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD131-1746-2-2-140HA05-HU630 | 30451185 |
| 17,86 | 45/64 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD131-1786-2-2-140HA05-HU630 | 30451186 |
| 18,26 | 23/32 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD131-1826-2-2-140HA05-HU630 | 30451187 |
| 19,05 | 3/4 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD131-1905-2-2-140HA05-HU630 | 30451188 |

Dimensions en mm.

* Spécialement conçu pour le pré-usinage d'avant-trous pour tarauds à refouler.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Speed-Drill-Inox

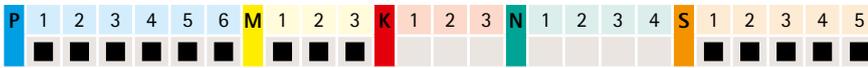
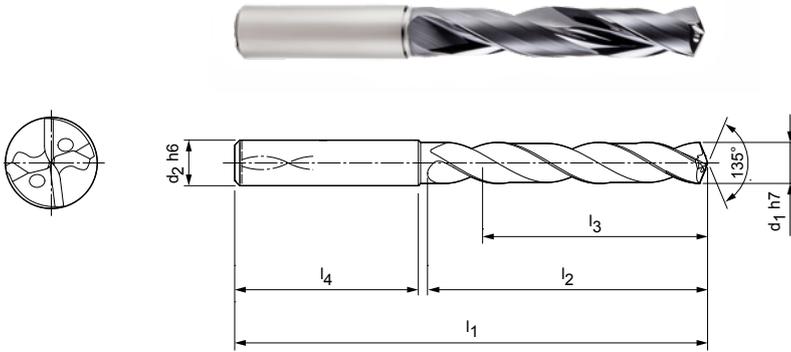
Foret hélicoïdal carbure
SCD41 (5xD), arrosage externe

Données techniques :

Diamètre foret : 3,00-20,00 mm
Nuance : HP374
Nombre d'arêtes : 2
Nombre de guides : 3
Affutage pointe : Affutage spécifique
Angle de pointe : 135°
Angle d'hélice : 30°

Application :

Pour l'usinage à grande vitesse.



| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 3,00 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0300-2-3-135HA05-HP374 | 30488182 |
| 3,10 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0310-2-3-135HA05-HP374 | 30488183 |
| 3,20 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0320-2-3-135HA05-HP374 | 30488184 |
| 3,30 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0330-2-3-135HA05-HP374 | 30488185 |
| 3,40 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0340-2-3-135HA05-HP374 | 30488186 |
| 3,50 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0350-2-3-135HA05-HP374 | 30488187 |
| 3,60 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0360-2-3-135HA05-HP374 | 30488188 |
| 3,70 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD411-0370-2-3-135HA05-HP374 | 30488189 |
| 3,80 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0380-2-3-135HA05-HP374 | 30488190 |
| 3,90 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0390-2-3-135HA05-HP374 | 30488191 |
| 4,00 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0400-2-3-135HA05-HP374 | 30488192 |
| 4,10 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0410-2-3-135HA05-HP374 | 30488193 |
| 4,20 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0420-2-3-135HA05-HP374 | 30488194 |
| 4,30 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0430-2-3-135HA05-HP374 | 30488195 |
| 4,40 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0440-2-3-135HA05-HP374 | 30488196 |
| 4,50 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0450-2-3-135HA05-HP374 | 30488197 |
| 4,60 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0460-2-3-135HA05-HP374 | 30488198 |
| 4,65 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0465-2-3-135HA05-HP374 | 30488199 |
| 4,70 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD411-0470-2-3-135HA05-HP374 | 30488200 |
| 4,80 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0480-2-3-135HA05-HP374 | 30488201 |
| 4,90 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0490-2-3-135HA05-HP374 | 30488202 |
| 5,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0500-2-3-135HA05-HP374 | 30488203 |
| 5,10 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0510-2-3-135HA05-HP374 | 30488204 |
| 5,20 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0520-2-3-135HA05-HP374 | 30488205 |
| 5,30 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0530-2-3-135HA05-HP374 | 30488206 |
| 5,40 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0540-2-3-135HA05-HP374 | 30488207 |
| 5,50 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0550-2-3-135HA05-HP374 | 30488208 |
| 5,55 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0555-2-3-135HA05-HP374 | 30488209 |
| 5,60 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0560-2-3-135HA05-HP374 | 30488210 |
| 5,70 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0570-2-3-135HA05-HP374 | 30488211 |
| 5,80 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0580-2-3-135HA05-HP374 | 30488212 |
| 5,90 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0590-2-3-135HA05-HP374 | 30488213 |
| 6,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD411-0600-2-3-135HA05-HP374 | 30488214 |
| 6,10 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0610-2-3-135HA05-HP374 | 30488215 |
| 6,20 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0620-2-3-135HA05-HP374 | 30488216 |

MEGA-Speed-Drill-Inox | Foret hélicoïdal carbure SCD41 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 6,30 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0630-2-3-135HA05-HP374 | 30488217 |
| 6,40 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0640-2-3-135HA05-HP374 | 30488218 |
| 6,50 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0650-2-3-135HA05-HP374 | 30488219 |
| 6,60 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0660-2-3-135HA05-HP374 | 30488220 |
| 6,70 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0670-2-3-135HA05-HP374 | 30488221 |
| 6,80 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0680-2-3-135HA05-HP374 | 30488222 |
| 6,90 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0690-2-3-135HA05-HP374 | 30488223 |
| 7,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0700-2-3-135HA05-HP374 | 30488224 |
| 7,10 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0710-2-3-135HA05-HP374 | 30488225 |
| 7,20 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0720-2-3-135HA05-HP374 | 30488226 |
| 7,30 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0730-2-3-135HA05-HP374 | 30488227 |
| 7,40 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0740-2-3-135HA05-HP374 | 30488228 |
| 7,50 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0750-2-3-135HA05-HP374 | 30488229 |
| 7,60 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0760-2-3-135HA05-HP374 | 30488230 |
| 7,70 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0770-2-3-135HA05-HP374 | 30488231 |
| 7,80 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0780-2-3-135HA05-HP374 | 30488232 |
| 7,90 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0790-2-3-135HA05-HP374 | 30488233 |
| 8,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD411-0800-2-3-135HA05-HP374 | 30488234 |
| 8,10 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0810-2-3-135HA05-HP374 | 30488235 |
| 8,20 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0820-2-3-135HA05-HP374 | 30488236 |
| 8,30 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0830-2-3-135HA05-HP374 | 30488237 |
| 8,40 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0840-2-3-135HA05-HP374 | 30488238 |
| 8,50 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0850-2-3-135HA05-HP374 | 30488239 |
| 8,60 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0860-2-3-135HA05-HP374 | 30488240 |
| 8,70 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0870-2-3-135HA05-HP374 | 30488241 |
| 8,80 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0880-2-3-135HA05-HP374 | 30488242 |
| 8,90 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0890-2-3-135HA05-HP374 | 30488243 |
| 9,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0900-2-3-135HA05-HP374 | 30488244 |
| 9,10 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0910-2-3-135HA05-HP374 | 30488245 |
| 9,20 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0920-2-3-135HA05-HP374 | 30488246 |
| 9,30 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0930-2-3-135HA05-HP374 | 30488247 |
| 9,40 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0940-2-3-135HA05-HP374 | 30488248 |
| 9,50 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0950-2-3-135HA05-HP374 | 30488249 |
| 9,60 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0960-2-3-135HA05-HP374 | 30488250 |
| 9,70 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0970-2-3-135HA05-HP374 | 30488251 |
| 9,80 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0980-2-3-135HA05-HP374 | 30488252 |
| 9,90 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-0990-2-3-135HA05-HP374 | 30488253 |
| 10,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD411-1000-2-3-135HA05-HP374 | 30488254 |
| 10,10 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1010-2-3-135HA05-HP374 | 30488255 |
| 10,20 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1020-2-3-135HA05-HP374 | 30488256 |
| 10,30 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1030-2-3-135HA05-HP374 | 30488257 |
| 10,40 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1040-2-3-135HA05-HP374 | 30488258 |
| 10,50 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1050-2-3-135HA05-HP374 | 30488259 |
| 10,60 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1060-2-3-135HA05-HP374 | 30488260 |
| 10,70 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1070-2-3-135HA05-HP374 | 30488261 |
| 10,80 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1080-2-3-135HA05-HP374 | 30488262 |
| 10,90 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1090-2-3-135HA05-HP374 | 30488263 |
| 11,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1100-2-3-135HA05-HP374 | 30488264 |
| 11,10 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1110-2-3-135HA05-HP374 | 30488265 |
| 11,20 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1120-2-3-135HA05-HP374 | 30488266 |
| 11,30 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1130-2-3-135HA05-HP374 | 30488267 |
| 11,40 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1140-2-3-135HA05-HP374 | 30488268 |
| 11,50 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1150-2-3-135HA05-HP374 | 30488269 |
| 11,60 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1160-2-3-135HA05-HP374 | 30488270 |
| 11,70 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1170-2-3-135HA05-HP374 | 30488271 |
| 11,80 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1180-2-3-135HA05-HP374 | 30488272 |
| 11,90 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1190-2-3-135HA05-HP374 | 30488273 |

MEGA-Speed-Drill-Inox | Foret hélicoïdal carbure SCD41 (5xD), arrosage interne

| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD411-1200-2-3-135HA05-HP374 | 30488274 |
| 12,50 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD411-1250-2-3-135HA05-HP374 | 30488275 |
| 12,80 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD411-1280-2-3-135HA05-HP374 | 30488276 |
| 13,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD411-1300-2-3-135HA05-HP374 | 30488277 |
| 13,50 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD411-1350-2-3-135HA05-HP374 | 30488278 |
| 13,80 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD411-1380-2-3-135HA05-HP374 | 30488279 |
| 14,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD411-1400-2-3-135HA05-HP374 | 30488280 |
| 14,50 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD411-1450-2-3-135HA05-HP374 | 30488281 |
| 14,80 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD411-1480-2-3-135HA05-HP374 | 30488282 |
| 15,00 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD411-1500-2-3-135HA05-HP374 | 30488283 |
| 15,50 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD411-1550-2-3-135HA05-HP374 | 30488284 |
| 15,80 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD411-1580-2-3-135HA05-HP374 | 30488285 |
| 16,00 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD411-1600-2-3-135HA05-HP374 | 30488286 |
| 16,50 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD411-1650-2-3-135HA05-HP374 | 30488287 |
| 16,80 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD411-1680-2-3-135HA05-HP374 | 30488288 |
| 17,00 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD411-1700-2-3-135HA05-HP374 | 30488289 |
| 17,50 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD411-1750-2-3-135HA05-HP374 | 30488290 |
| 17,80 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD411-1780-2-3-135HA05-HP374 | 30488291 |
| 18,00 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 | SCD411-1800-2-3-135HA05-HP374 | 30488292 |
| 18,50 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD411-1850-2-3-135HA05-HP374 | 30488293 |
| 18,80 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD411-1880-2-3-135HA05-HP374 | 30488294 |
| 19,00 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD411-1900-2-3-135HA05-HP374 | 30488295 |
| 19,50 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD411-1950-2-3-135HA05-HP374 | 30488296 |
| 19,80 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD411-1980-2-3-135HA05-HP374 | 30488297 |
| 20,00 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 | SCD411-2000-2-3-135HA05-HP374 | 30488298 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Drill-Inco

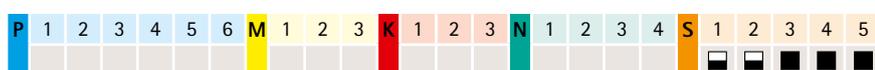
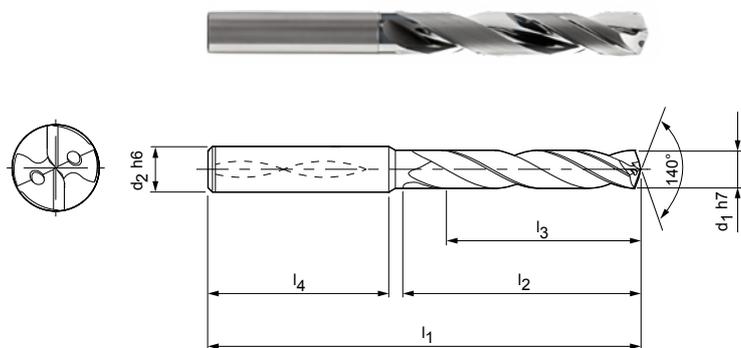
Foret hélicoïdal carbure
SCD29 (5xD), arrosage interne

Données techniques :

Diamètre foret : 3,00-12,00 mm
Nuance : HU621
Nombre d'arêtes : 2
Nombre de guides : 4
Angle de pointe : 140°
Angle d'hélice : 30°

Application :

Alliages base nickel.



| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 3,00 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD291-0300-2-4-140HA05-HU621 | 30393829 |
| 4,00 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD291-0400-2-4-140HA05-HU621 | 30393830 |
| 5,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD291-0500-2-4-140HA05-HU621 | 30393831 |
| 6,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD291-0600-2-4-140HA05-HU621 | 30393832 |
| 7,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD291-0700-2-4-140HA05-HU621 | 30393833 |
| 8,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 40 | SCD291-0800-2-4-140HA05-HU621 | 30393834 |
| 9,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD291-0900-2-4-140HA05-HU621 | 30393835 |
| 10,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD291-1000-2-4-140HA05-HU621 | 30393836 |
| 11,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD291-1100-2-4-140HA05-HU621 | 30393837 |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD291-1200-2-4-140HA05-HU621 | 30393838 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Speed-Drill-Titan

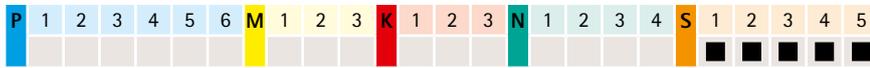
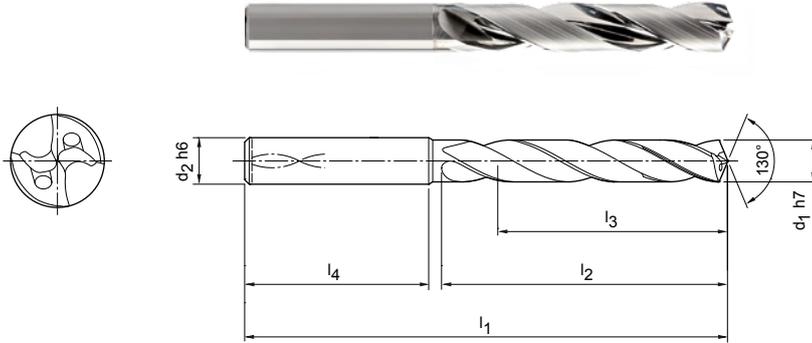
Foret hélicoïdal carbure
SCD30 (5xD), arrosage interne

Données techniques :

Diamètre foret : 3,00-12,00 mm
Nuance : HU621
Nombre d'arêtes : 2
Nombre de guides : 3
Angle de pointe : 130°
Angle d'hélice : 30°

Application :

Pour l'usinage à grande vitesse.



| Cotes | | | | | | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | |
| 3,00 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD301-0300-2-3-130HA05-HU621 | 30393819 |
| 4,00 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD301-0400-2-3-130HA05-HU621 | 30393820 |
| 5,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD301-0500-2-3-130HA05-HU621 | 30393821 |
| 6,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD301-0600-2-3-130HA05-HU621 | 30393822 |
| 7,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD301-0700-2-3-130HA05-HU621 | 30393823 |
| 8,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 40 | SCD301-0800-2-3-130HA05-HU621 | 30393824 |
| 9,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD301-0900-2-3-130HA05-HU621 | 30393825 |
| 10,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD301-1000-2-3-130HA05-HU621 | 30393826 |
| 11,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD301-1100-2-3-130HA05-HU621 | 30393827 |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD301-1200-2-3-130HA05-HU621 | 30393828 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS

Données techniques :

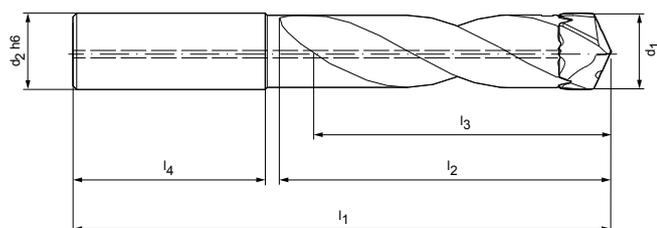
Pour diamètres foret :

12,00-45,49 mm

Changement :

Système de serrage par l'avant. Changement de tête possible sur la machine.

TTS100 avec système de changement de tête par l'avant (3xD), arrosage interne



| Cotes | | | | | | | Spécification | Attachement HA | Attachement HB | Attachement HE |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| d ₁ | Interface | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | N° de référence | N° de référence | N° de référence |
| 12,00-12,49 | TTS12-S | 14 | 100 | 53 | 38 | 45 | TTS100-12-DR3-1200-14 | 30231822 | 30232785 | 30232818 |
| 12,50-12,99 | TTS12-S | 14 | 105 | 55 | 39 | 45 | TTS100-12-DR3-1250-14 | 30231823 | 30232787 | 30232820 |
| 13,00-13,49 | TTS12-S | 14 | 105 | 57 | 41 | 45 | TTS100-12-DR3-1300-14 | 30231824 | 30232789 | 30232821 |
| 13,50-13,99 | TTS12-S | 16 | 110 | 59 | 42 | 48 | TTS100-12-DR3-1350-16 | 30231825 | 30232790 | 30232827 |
| 14,00-14,49 | TTS12-S | 16 | 115 | 61 | 44 | 48 | TTS100-12-DR3-1400-16 | 30231831 | 30232792 | 30232828 |
| 14,50-14,99 | TTS12-S | 16 | 115 | 63 | 45 | 48 | TTS100-12-DR3-1450-16 | 30231832 | 30232793 | 30232829 |
| 15,00-15,49 | TTS12-S | 16 | 115 | 65 | 47 | 48 | TTS100-12-DR3-1500-16 | 30231833 | 30232794 | 30232830 |
| 15,50-16,49 | TTS12-S | 18 | 120 | 70 | 50 | 48 | TTS100-12-DR3-1550-18 | 30191550 | 30191496 | 30198891 |
| 16,50-17,49 | TTS12-S | 18 | 125 | 74 | 53 | 48 | TTS100-12-DR3-1650-18 | 30191551 | 30191497 | 30198895 |
| 17,50-18,49 | TTS12-S | 18 | 130 | 78 | 56 | 48 | TTS100-12-DR3-1750-18 | 30191552 | 30191498 | 30198932 |
| 18,50-19,49 | TTS12-S | 20 | 135 | 82 | 59 | 50 | TTS100-12-DR3-1850-20 | 30191553 | 30191499 | 30198933 |
| 19,50-20,49 | TTS12-S | 20 | 140 | 87 | 62 | 50 | TTS100-12-DR3-1950-20 | 30191554 | 30191500 | 30198934 |
| 20,50-21,49 | TTS12-S | 25 | 150 | 91 | 65 | 56 | TTS100-12-DR3-2050-25 | 30191555 | 30191501 | 30198935 |
| 21,50-22,49 | TTS12-S | 25 | 155 | 95 | 68 | 56 | TTS100-12-DR3-2150-25 | 30191556 | 30191502 | 30198936 |
| 22,50-23,49 | TTS12-S | 25 | 160 | 99 | 71 | 56 | TTS100-12-DR3-2250-25 | 30191557 | 30191503 | 30198937 |
| 23,50-24,49 | TTS12-S | 25 | 165 | 103 | 74 | 56 | TTS100-12-DR3-2350-25 | 30191558 | 30191504 | 30198938 |
| 24,50-25,49 | TTS18-S | 25 | 165 | 108 | 77 | 56 | TTS100-18-DR3-2450-25 | 30191559 | 30191505 | 30198939 |
| 25,50-26,49 | TTS18-S | 25 | 175 | 112 | 80 | 56 | TTS100-18-DR3-2550-25 | 30191561 | 30191507 | 30198940 |
| 26,50-27,49 | TTS18-S | 25 | 175 | 116 | 83 | 56 | TTS100-18-DR3-2650-25 | 30191562 | 30191508 | 30198941 |
| 27,50-28,49 | TTS18-S | 25 | 180 | 120 | 86 | 56 | TTS100-18-DR3-2750-25 | 30191563 | 30191509 | 30198942 |
| 28,50-29,49 | TTS18-S | 32 | 190 | 124 | 89 | 60 | TTS100-18-DR3-2850-32 | 30191564 | 30191510 | 30198943 |
| 29,50-30,49 | TTS18-S | 32 | 195 | 129 | 92 | 60 | TTS100-18-DR3-2950-32 | 30191565 | 30191511 | 30198945 |
| 30,50-31,49 | TTS18-S | 32 | 195 | 133 | 95 | 60 | TTS100-18-DR3-3050-32 | 30191566 | 30191512 | 30198946 |
| 31,50-32,49 | TTS18-S | 32 | 200 | 137 | 98 | 60 | TTS100-18-DR3-3150-32 | 30191567 | 30191513 | 30198948 |
| 32,50-33,49 | TTS18-S | 32 | 210 | 144 | 101 | 60 | TTS100-18-DR3-3250-32 | 30322281 | 30322289 | 30322297 |
| 33,50-34,49 | TTS18-S | 32 | 215 | 148 | 104 | 60 | TTS100-18-DR3-3350-32 | 30322282 | 30322290 | 30322298 |
| 34,50-35,49 | TTS18-S | 32 | 220 | 153 | 107 | 60 | TTS100-18-DR3-3450-32 | 30322283 | 30322291 | 30322299 |
| *35,50-37,49 | TTS18-S | 40 | 237 | 161 | 113 | 70 | TTS100-18-DR3-3550-40 | - | 30535313 | 30322300 |
| *37,50-39,49 | TTS18-S | 40 | 247 | 170 | 119 | 70 | TTS100-18-DR3-3750-40 | - | 30535316 | 30322301 |
| *39,50-41,49 | TTS18-S | 40 | 257 | 178 | 125 | 70 | TTS100-18-DR3-3950-40 | - | 30535318 | 30322302 |
| *41,50-43,49 | TTS18-S | 40 | 265 | 187 | 131 | 70 | TTS100-18-DR3-4150-40 | - | 30535320 | 30322303 |
| *43,50-45,49 | TTS18-S | 40 | 275 | 196 | 137 | 70 | TTS100-18-DR3-4350-40 | - | 30535321 | 30322304 |

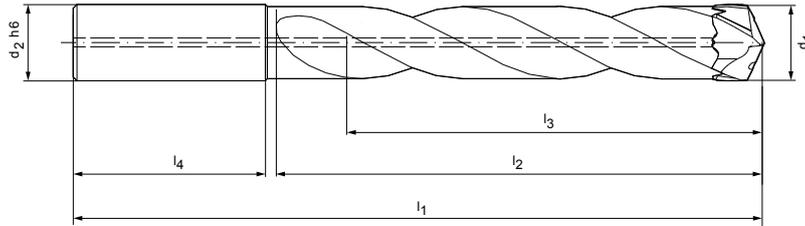
Dimensions en mm.

* comme HE (DIN 6535)

Versions personnalisées sur demande

Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS

TTS100 avec système de changement de tête par l'avant (5xD),
arrosage interne



Données techniques :

Pour diamètres foret :

12,00-45,49 mm

Changement :

Système de serrage par l'avant. Changement de tête possible sur la machine.



| Cotes | | | | | | | Spécification | Attachement HA | Attachement HB | Attachement HE |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| d ₁ | Interface | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | N° de référence | N° de référence | N° de référence |
| 12,00-12,49 | TTS12-S | 14 | 125 | 78 | 63 | 45 | TTS100-12-DR5-1200-14 | 30231835 | 30232796 | 30232832 |
| 12,50-12,99 | TTS12-S | 14 | 130 | 81 | 65 | 45 | TTS100-12-DR5-1250-14 | 30231836 | 30232798 | 30232833 |
| 13,00-13,49 | TTS12-S | 14 | 130 | 84 | 68 | 45 | TTS100-12-DR5-1300-14 | 30231837 | 30232799 | 30232834 |
| 13,50-13,99 | TTS12-S | 16 | 140 | 88 | 70 | 48 | TTS100-12-DR5-1350-16 | 30231838 | 30232800 | 30232835 |
| 14,00-14,49 | TTS12-S | 16 | 140 | 90 | 73 | 48 | TTS100-12-DR5-1400-16 | 30231839 | 30232801 | 30232836 |
| 14,50-14,99 | TTS12-S | 16 | 145 | 94 | 75 | 48 | TTS100-12-DR5-1450-16 | 30231840 | 30232802 | 30232837 |
| 15,00-15,49 | TTS12-S | 16 | 145 | 96 | 78 | 48 | TTS100-12-DR5-1500-16 | 30231841 | 30232803 | 30232838 |
| 15,50-16,49 | TTS12-S | 18 | 155 | 103 | 83 | 48 | TTS100-12-DR5-1550-18 | 30191568 | 30191514 | 30198949 |
| 16,50-17,49 | TTS12-S | 18 | 160 | 109 | 88 | 48 | TTS100-12-DR5-1650-18 | 30191569 | 30191515 | 30198950 |
| 17,50-18,49 | TTS12-S | 18 | 165 | 115 | 93 | 48 | TTS100-12-DR5-1750-18 | 30191570 | 30191516 | 30198951 |
| 18,50-19,49 | TTS12-S | 20 | 175 | 121 | 98 | 50 | TTS100-12-DR5-1850-20 | 30191571 | 30191517 | 30198952 |
| 19,50-20,49 | TTS12-S | 20 | 180 | 128 | 103 | 50 | TTS100-12-DR5-1950-20 | 30191572 | 30191518 | 30198953 |
| 20,50-21,49 | TTS12-S | 25 | 195 | 134 | 108 | 56 | TTS100-12-DR5-2050-25 | 30191573 | 30191519 | 30198954 |
| 21,50-22,49 | TTS12-S | 25 | 200 | 140 | 113 | 56 | TTS100-12-DR5-2150-25 | 30191574 | 30191520 | 30198955 |
| 22,50-23,49 | TTS12-S | 25 | 205 | 146 | 118 | 56 | TTS100-12-DR5-2250-25 | 30191575 | 30191521 | 30198956 |
| 23,50-24,49 | TTS12-S | 25 | 210 | 152 | 123 | 56 | TTS100-12-DR5-2350-25 | 30191576 | 30191522 | 30198957 |
| 24,50-25,49 | TTS18-S | 25 | 220 | 159 | 128 | 56 | TTS100-18-DR5-2450-25 | 30191577 | 30191523 | 30198958 |
| 25,50-26,49 | TTS18-S | 25 | 225 | 165 | 133 | 56 | TTS100-18-DR5-2550-25 | 30191579 | 30191525 | 30198959 |
| 26,50-27,49 | TTS18-S | 25 | 230 | 171 | 138 | 56 | TTS100-18-DR5-2650-25 | 30191580 | 30191526 | 30198960 |
| 27,50-28,49 | TTS18-S | 25 | 240 | 177 | 143 | 56 | TTS100-18-DR5-2750-25 | 30191581 | 30191527 | 30198961 |
| 28,50-29,49 | TTS18-S | 32 | 250 | 183 | 148 | 60 | TTS100-18-DR5-2850-32 | 30191582 | 30191528 | 30198962 |
| 29,50-30,49 | TTS18-S | 32 | 255 | 190 | 153 | 60 | TTS100-18-DR5-2950-32 | 30191583 | 30191529 | 30198963 |
| 30,50-31,49 | TTS18-S | 32 | 260 | 196 | 158 | 60 | TTS100-18-DR5-3050-32 | 30191584 | 30191530 | 30198964 |
| 31,50-32,49 | TTS18-S | 32 | 265 | 202 | 163 | 60 | TTS100-18-DR5-3150-32 | 30191585 | 30191531 | 30198965 |
| 32,50-33,49 | TTS18-S | 32 | 275 | 210 | 168 | 60 | TTS100-18-DR5-3250-32 | 30322305 | 30322313 | 30322322 |
| 33,50-34,49 | TTS18-S | 32 | 285 | 217 | 173 | 60 | TTS100-18-DR5-3350-32 | 30322306 | 30322314 | 30322323 |
| 34,50-35,49 | TTS18-S | 32 | 290 | 224 | 178 | 60 | TTS100-18-DR5-3450-32 | 30322307 | 30322315 | 30322324 |
| *35,50-37,49 | TTS18-S | 40 | 312 | 236 | 188 | 70 | TTS100-18-DR5-3550-40 | - | 30535324 | 30322326 |
| *37,50-39,49 | TTS18-S | 40 | 327 | 249 | 198 | 70 | TTS100-18-DR5-3750-40 | - | 30534860 | 30322327 |
| *39,50-41,49 | TTS18-S | 40 | 337 | 261 | 208 | 70 | TTS100-18-DR5-3950-40 | - | 30535326 | 30322328 |
| *41,50-43,49 | TTS18-S | 40 | 350 | 274 | 218 | 70 | TTS100-18-DR5-4150-40 | - | 30535327 | 30322329 |
| *43,50-45,49 | TTS18-S | 40 | 365 | 287 | 228 | 70 | TTS100-18-DR5-4350-40 | - | 30535328 | 30322331 |

Dimensions en mm.

* comme HE (DIN 6535)

Versions personnalisées sur demande

Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS

Données techniques :

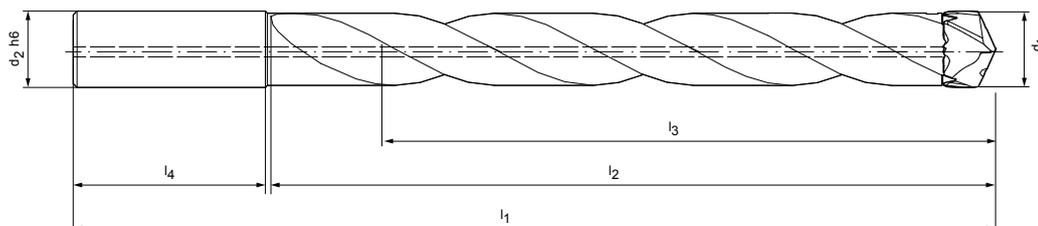
Pour diamètres foret :

12,00-32,49 mm

Changement :

Système de serrage par l'avant. Changement de tête possible sur la machine.

TTS100 avec système de changement de tête par l'avant (8xD), arrosage interne



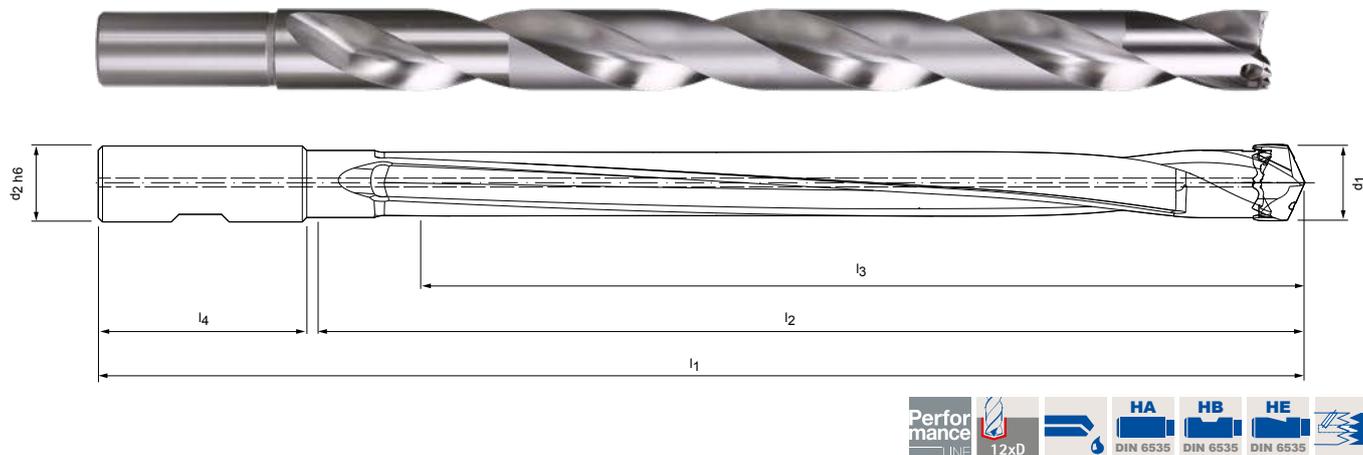
| Cotes | | | | | | | Spécification | Attachement HA | Attachement HB | Attachement HE |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| d ₁ | Interface | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | N° de référence | N° de référence | N° de référence |
| 12,00-12,49 | TTS12-S | 14 | 165 | 116 | 100 | 45 | TTS100-12-DR8-1200-14 | 30231843 | 30232805 | 30232840 |
| 12,50-12,99 | TTS12-S | 14 | 170 | 121 | 104 | 45 | TTS100-12-DR8-1250-14 | 30231844 | 30232806 | 30232841 |
| 13,00-13,49 | TTS12-S | 14 | 175 | 126 | 108 | 45 | TTS100-12-DR8-1300-14 | 30231845 | 30232807 | 30232842 |
| 13,50-13,99 | TTS12-S | 16 | 180 | 129 | 112 | 48 | TTS100-12-DR8-1350-16 | 30231846 | 30232808 | 30232843 |
| 14,00-14,49 | TTS12-S | 16 | 185 | 134 | 116 | 48 | TTS100-12-DR8-1400-16 | 30231847 | 30232809 | 30232845 |
| 14,50-14,99 | TTS12-S | 16 | 190 | 139 | 120 | 48 | TTS100-12-DR8-1450-16 | 30231848 | 30232810 | 30232846 |
| 15,00-15,49 | TTS12-S | 16 | 195 | 144 | 124 | 48 | TTS100-12-DR8-1500-16 | 30231849 | 30232811 | 30232847 |
| 15,50-16,49 | TTS12-S | 18 | 205 | 152 | 132 | 48 | TTS100-12-DR8-1550-18 | 30191586 | 30191532 | 30198966 |
| 16,50-17,49 | TTS12-S | 18 | 215 | 161 | 140 | 48 | TTS100-12-DR8-1650-18 | 30191587 | 30191533 | 30198967 |
| 17,50-18,49 | TTS12-S | 18 | 220 | 171 | 148 | 48 | TTS100-12-DR8-1750-18 | 30191588 | 30191534 | 30198968 |
| 18,50-19,49 | TTS12-S | 20 | 235 | 180 | 156 | 50 | TTS100-12-DR8-1850-20 | 30191589 | 30191535 | 30198969 |
| 19,50-20,49 | TTS12-S | 20 | 240 | 189 | 164 | 50 | TTS100-12-DR8-1950-20 | 30191590 | 30191536 | 30198971 |
| 20,50-21,49 | TTS12-S | 25 | 260 | 198 | 172 | 56 | TTS100-12-DR8-2050-25 | 30191591 | 30191537 | 30198972 |
| 21,50-22,49 | TTS12-S | 25 | 270 | 207 | 180 | 56 | TTS100-12-DR8-2150-25 | 30191592 | 30191538 | 30198973 |
| 22,50-23,49 | TTS12-S | 25 | 275 | 217 | 188 | 56 | TTS100-12-DR8-2250-25 | 30191593 | 30191539 | 30198974 |
| 23,50-24,49 | TTS12-S | 25 | 285 | 226 | 196 | 56 | TTS100-12-DR8-2350-25 | 30191594 | 30191540 | 30198975 |
| 24,50-25,49 | TTS18-S | 25 | 295 | 235 | 204 | 56 | TTS100-18-DR8-2450-25 | 30191595 | 30191541 | 30198976 |
| 25,50-26,49 | TTS18-S | 25 | 305 | 244 | 212 | 56 | TTS100-18-DR8-2550-25 | 30191597 | 30191543 | 30198977 |
| 26,50-27,49 | TTS18-S | 25 | 315 | 253 | 220 | 56 | TTS100-18-DR8-2650-25 | 30191598 | 30191544 | 30198978 |
| 27,50-28,49 | TTS18-S | 25 | 325 | 263 | 228 | 56 | TTS100-18-DR8-2750-25 | 30191599 | 30191545 | 30198979 |
| 28,50-29,49 | TTS18-S | 32 | 340 | 272 | 236 | 60 | TTS100-18-DR8-2850-32 | 30191600 | 30191546 | 30198980 |
| 29,50-30,49 | TTS18-S | 32 | 345 | 281 | 244 | 60 | TTS100-18-DR8-2950-32 | 30191601 | 30191547 | 30198981 |
| 30,50-31,49 | TTS18-S | 32 | 355 | 290 | 252 | 60 | TTS100-18-DR8-3050-32 | 30191602 | 30191548 | 30198982 |
| 31,50-32,49 | TTS18-S | 32 | 360 | 299 | 260 | 60 | TTS100-18-DR8-3150-32 | 30191603 | 30191549 | 30198983 |

Porte-outil pour tête de perçage amovible TTS

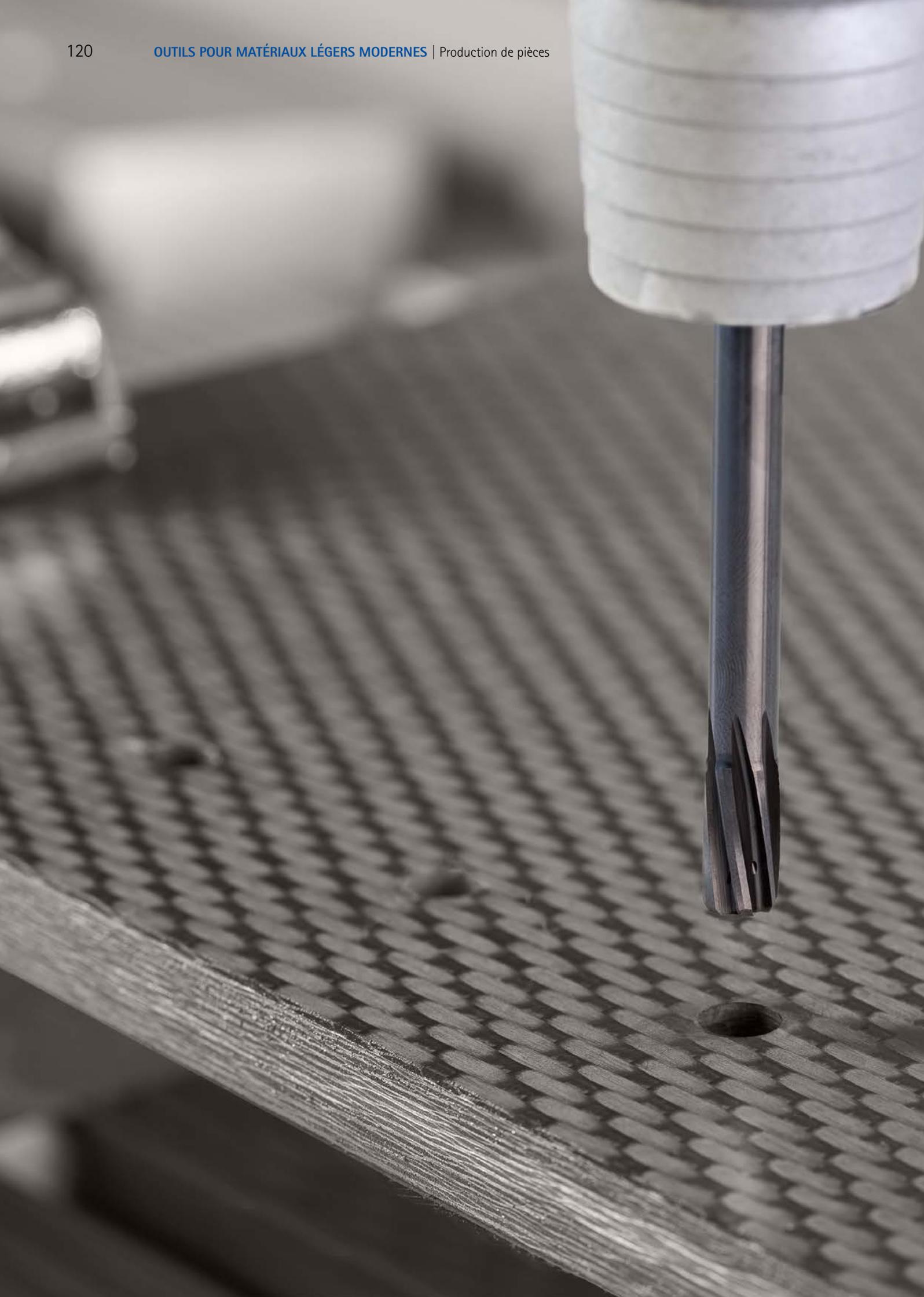
TTS100 avec système de changement de tête par l'avant (12xD),
arrosage interne

Données techniques :

Pour diamètres foret : 12,00 - 32,49 mm
 Changement : Système de serrage par l'avant. Changement de tête possible sur la machine



| Cotes | | | | | | | Spécification | Attachement HA | Attachement HB | Attachement HE |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| d ₁ | Interface | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | N° de référence | N° de référence | N° de référence |
| 12,00-12,49 | TTS12-S | 14 | 210 | 162 | 150 | 45 | TTS100-12-DR12-1200-14 | 30327797 | 30327798 | 30327800 |
| 12,50-12,99 | TTS12-S | 14 | 216 | 168 | 156 | 45 | TTS100-12-DR12-1250-14 | 30327801 | 30327802 | 30327803 |
| 13,00-13,49 | TTS12-S | 14 | 223 | 175 | 162 | 45 | TTS100-12-DR12-1300-14 | 30327804 | 30327805 | 30327806 |
| 13,50-13,99 | TTS12-S | 16 | 235 | 182 | 168 | 48 | TTS100-12-DR12-1350-16 | 30327807 | 30327808 | 30327809 |
| 14,00-14,49 | TTS12-S | 16 | 242 | 189 | 174 | 48 | TTS100-12-DR12-1400-16 | 30327810 | 30327811 | 30327812 |
| 14,50-14,99 | TTS12-S | 16 | 248 | 195 | 180 | 48 | TTS100-12-DR12-1450-16 | 30327813 | 30327814 | 30327815 |
| 15,00-15,49 | TTS12-S | 16 | 255 | 202 | 186 | 48 | TTS100-12-DR12-1500-16 | 30327816 | 30327817 | 30327818 |
| 15,50-16,49 | TTS12-S | 18 | 262 | 209 | 198 | 48 | TTS100-12-DR12-1550-18 | 30327819 | 30327820 | 30327822 |
| 16,50-17,49 | TTS12-S | 18 | 275 | 222 | 210 | 48 | TTS100-12-DR12-1650-18 | 30327823 | 30327824 | 30327826 |
| 17,50-18,49 | TTS12-S | 18 | 289 | 236 | 222 | 48 | TTS100-12-DR12-1750-18 | 30327827 | 30327828 | 30327830 |
| 18,50-19,49 | TTS12-S | 20 | 304 | 249 | 234 | 50 | TTS100-12-DR12-1850-20 | 30327832 | 30327833 | 30327834 |
| 19,50-20,49 | TTS12-S | 20 | 318 | 263 | 246 | 50 | TTS100-12-DR12-1950-20 | 30327835 | 30255588 | 30327842 |
| 20,50-21,49 | TTS12-S | 25 | 337 | 276 | 258 | 56 | TTS100-12-DR12-2050-25 | 30327843 | 30327844 | 30327845 |
| 21,50-22,49 | TTS12-S | 25 | 351 | 290 | 270 | 56 | TTS100-12-DR12-2150-25 | 30327846 | 30327847 | 30327849 |
| 22,50-23,49 | TTS12-S | 25 | 364 | 303 | 282 | 56 | TTS100-12-DR12-2250-25 | 30327850 | 30327851 | 30327852 |
| 23,50-24,49 | TTS12-S | 25 | 378 | 317 | 294 | 56 | TTS100-12-DR12-2350-25 | 30327853 | 30327854 | 30327855 |
| 24,50-25,49 | TTS18-S | 25 | 391 | 330 | 306 | 56 | TTS100-18-DR12-2450-25 | 30327858 | 30327859 | 30327860 |
| 25,50-26,49 | TTS18-S | 25 | 405 | 344 | 318 | 56 | TTS100-18-DR12-2550-25 | 30327861 | 30327863 | 30327864 |
| 26,50-27,49 | TTS18-S | 25 | 418 | 357 | 330 | 56 | TTS100-18-DR12-2650-25 | 30327865 | 30327866 | 30327867 |
| 27,50-28,49 | TTS18-S | 25 | 432 | 371 | 342 | 56 | TTS100-18-DR12-2750-25 | 30327869 | 30327870 | 30327871 |
| 28,50-29,49 | TTS18-S | 32 | 449 | 384 | 354 | 60 | TTS100-18-DR12-2850-32 | 30327872 | 30327873 | 30327874 |
| 29,50-30,49 | TTS18-S | 32 | 463 | 398 | 366 | 60 | TTS100-18-DR12-2950-32 | 30327875 | 30327876 | 30327877 |
| 30,50-31,49 | TTS18-S | 32 | 476 | 411 | 378 | 60 | TTS100-18-DR12-3050-32 | 30327878 | 30327879 | 30327880 |
| 31,50-32,49 | TTS18-S | 32 | 490 | 425 | 390 | 60 | TTS100-18-DR12-3150-32 | 30327881 | 30327883 | 30327885 |



ALÉSAGE

Alésage

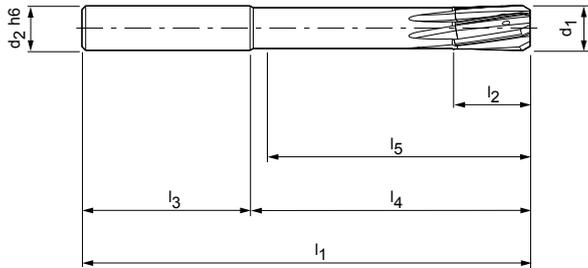
| | |
|----------------------------------|-----|
| FixReam FXR510 - Composite | 122 |
| FixReam FXR500 - Alu | 123 |
| FixReam FXR510 - Inox | 124 |
| FixReam FXR510 - Titane | 125 |

FixReam FXR510

Version carbure, à arrosage interne
FXR510 - Composite

Données techniques :

Ø alésoir : 3,00-20,00 mm
Nombre d'arêtes : 4/6/8
Entrée : MF1M
Nuance : HC614



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | | | |
| 3,00 | 4 | 65 | 12 | 28 | 37 | 34 | 4 | FXR510Ø3H7MF1M-HC614 | 30601253 |
| 3,20 | 4 | 65 | 12 | 28 | 37 | 34 | 4 | FXR510Ø3.2H7MF1M-HC614 | 30601254 |
| 3,50 | 4 | 65 | 12 | 28 | 37 | 34 | 4 | FXR510Ø3.5H7MF1M-HC614 | 30601255 |
| 4,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR510Ø4H7MF1M-HC614 | 30570922 |
| 4,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR510Ø4.5H7MF1M-HC614 | 30570923 |
| 5,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR510Ø5H7MF1M-HC614 | 30570924 |
| 5,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR510Ø5.5H7MF1M-HC614 | 30570925 |
| 6,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR510Ø6H7MF1M-HC614 | 30570926 |
| 6,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR510Ø6.5H7MF1M-HC614 | 30570927 |
| 7,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR510Ø7H7MF1M-HC614 | 30570928 |
| 7,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR510Ø7.5H7MF1M-HC614 | 30570929 |
| 8,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR510Ø8H7MF1M-HC614 | 30570930 |
| 8,50 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR510Ø8.5H7MF1M-HC614 | 30570931 |
| 9,00 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR510Ø9H7MF1M-HC614 | 30570932 |
| 9,50 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR510Ø9.5H7MF1M-HC614 | 30570933 |
| 10,00 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR510Ø10H7MF1M-HC614 | 30570934 |
| 10,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR510Ø10.5H7MF1M-HC614 | 30570935 |
| 11,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR510Ø11H7MF1M-HC614 | 30570936 |
| 11,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR510Ø11.5H7MF1M-HC614 | 30570937 |
| 12,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR510Ø12H7MF1M-HC614 | 30570938 |
| 13,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR510Ø13H7MF1M-HC614 | 30570939 |
| 14,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR510Ø14H7MF1M-HC614 | 30570940 |
| 15,00 | 16 | 130 | 22 | 48 | 82 | 77 | 6 | FXR510Ø15H7MF1M-HC614 | 30570941 |
| 16,00 | 16 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 6 | FXR510Ø16H7MF1M-HC614 | 30570942 |
| 17,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 8 | FXR510Ø17H7MF1M-HC614 | 30570943 |
| 18,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 8 | FXR510Ø18H7MF1M-HC614 | 30570944 |
| 19,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 8 | FXR510Ø19H7MF1M-HC614 | 30570945 |
| 20,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 8 | FXR510Ø20H7MF1M-HC614 | 30570946 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

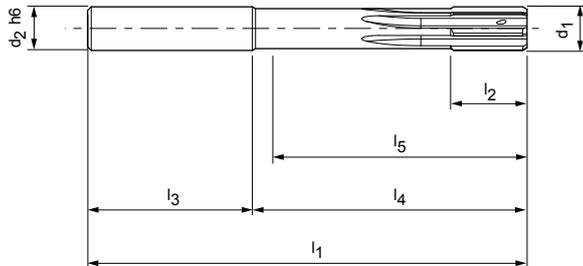
Cotes intermédiaires et autres tolérances que H7 disponibles sur demande.

FixReam FXR500

Version carbure, à arrosage interne
FXR500 - Alu

Données techniques :

Ø alésoir : 4,00-20,00 mm
 Nombre d'arêtes : 4/6/8
 Entrée : MG0A
 Nuance : HP622



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | | | |
| 4,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR50004H7MG0A-HP622 | 30570872 |
| 4,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR50004.5H7MG0A-HP622 | 30570873 |
| 5,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR50005H7MG0A-HP622 | 30570874 |
| 5,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR50005.5H7MG0A-HP622 | 30570875 |
| 6,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR50006H7MG0A-HP622 | 30570876 |
| 6,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR50006.5H7MG0A-HP622 | 30570877 |
| 7,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR50007H7MG0A-HP622 | 30570878 |
| 7,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR50007.5H7MG0A-HP622 | 30570879 |
| 8,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR50008H7MG0A-HP622 | 30570880 |
| 8,50 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR50008.5H7MG0A-HP622 | 30570881 |
| 9,00 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR50009H7MG0A-HP622 | 30570882 |
| 9,50 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR50009.5H7MG0A-HP622 | 30570883 |
| 10,00 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR500010H7MG0A-HP622 | 30570884 |
| 10,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR500010.5H7MG0A-HP622 | 30570885 |
| 11,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR500011H7MG0A-HP622 | 30570886 |
| 11,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR500011.5H7MG0A-HP622 | 30570887 |
| 12,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR500012H7MG0A-HP622 | 30570888 |
| 13,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR500013H7MG0A-HP622 | 30570889 |
| 14,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR500014H7MG0A-HP622 | 30570890 |
| 15,00 | 16 | 130 | 22 | 48 | 82 | 77 | 6 | FXR500015H7MG0A-HP622 | 30570891 |
| 16,00 | 16 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 6 | FXR500016H7MG0A-HP622 | 30570892 |
| 17,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 6 | FXR500017H7MG0A-HP622 | 30570893 |
| 18,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 6 | FXR500018H7MG0A-HP622 | 30570894 |
| 19,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 6 | FXR500019H7MG0A-HP622 | 30570895 |
| 20,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 6 | FXR500020H7MG0A-HP622 | 30570896 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

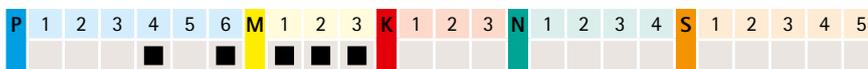
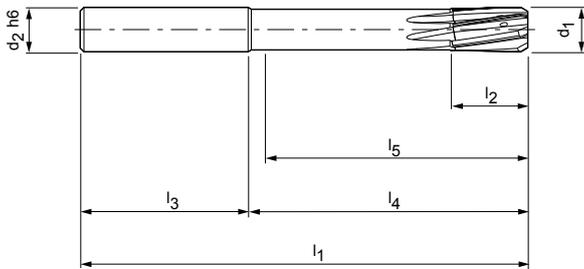
Cotes intermédiaires et autres tolérances que H7 disponibles sur demande.

FixReam FXR510

Version carbure, à arrosage interne
FXR510 - Inox

Données techniques :

Ø alésoir : 3,00-20,00 mm
Nombre d'arêtes : 4/6/8
Entrée : MF1M
Nuance : HP145



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | | | |
| 3,00 | 4 | 65 | 12 | 28 | 37 | 34 | 4 | FXR51003H7MF1M-HP145 | 30601250 |
| 3,20 | 4 | 65 | 12 | 28 | 37 | 34 | 4 | FXR51003.2H7MF1M-HP145 | 30601251 |
| 3,50 | 4 | 65 | 12 | 28 | 37 | 34 | 4 | FXR51003.5H7MF1M-HP145 | 30601252 |
| 4,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR51004H7MF1M-HP145 | 30570772 |
| 4,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR51004.5H7MF1M-HP145 | 30570773 |
| 5,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR51005H7MF1M-HP145 | 30570774 |
| 5,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR51005.5H7MF1M-HP145 | 30570775 |
| 6,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR51006H7MF1M-HP145 | 30570776 |
| 6,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR51006.5H7MF1M-HP145 | 30570777 |
| 7,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR51007H7MF1M-HP145 | 30570778 |
| 7,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR51007.5H7MF1M-HP145 | 30570779 |
| 8,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR51008H7MF1M-HP145 | 30570780 |
| 8,50 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR51008.5H7MF1M-HP145 | 30570781 |
| 9,00 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR51009H7MF1M-HP145 | 30570782 |
| 9,50 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR51009.5H7MF1M-HP145 | 30570783 |
| 10,00 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR51010H7MF1M-HP145 | 30570784 |
| 10,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR51010.5H7MF1M-HP145 | 30570785 |
| 11,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR51011H7MF1M-HP145 | 30570786 |
| 11,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR51011.5H7MF1M-HP145 | 30570787 |
| 12,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR51012H7MF1M-HP145 | 30570788 |
| 13,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR51013H7MF1M-HP145 | 30570789 |
| 14,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR51014H7MF1M-HP145 | 30570790 |
| 15,00 | 16 | 130 | 22 | 48 | 82 | 77 | 6 | FXR51015H7MF1M-HP145 | 30570791 |
| 16,00 | 16 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 6 | FXR51016H7MF1M-HP145 | 30570792 |
| 17,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 8 | FXR51017H7MF1M-HP145 | 30570793 |
| 18,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 8 | FXR51018H7MF1M-HP145 | 30570794 |
| 19,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 8 | FXR51019H7MF1M-HP145 | 30570795 |
| 20,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 8 | FXR51020H7MF1M-HP145 | 30570796 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

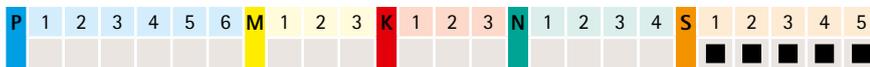
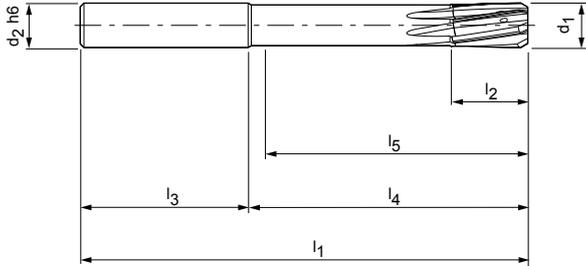
Cotes intermédiaires et autres tolérances que H7 disponibles sur demande.

FixReam FXR510

Version carbure, à arrosage interne
FXR510 - Titane

Données techniques :

Ø alésoir : 4,00-20,00 mm
 Nombre d'arêtes : 4/6/8
 Entrée : MF1M
 Nuance : HP613

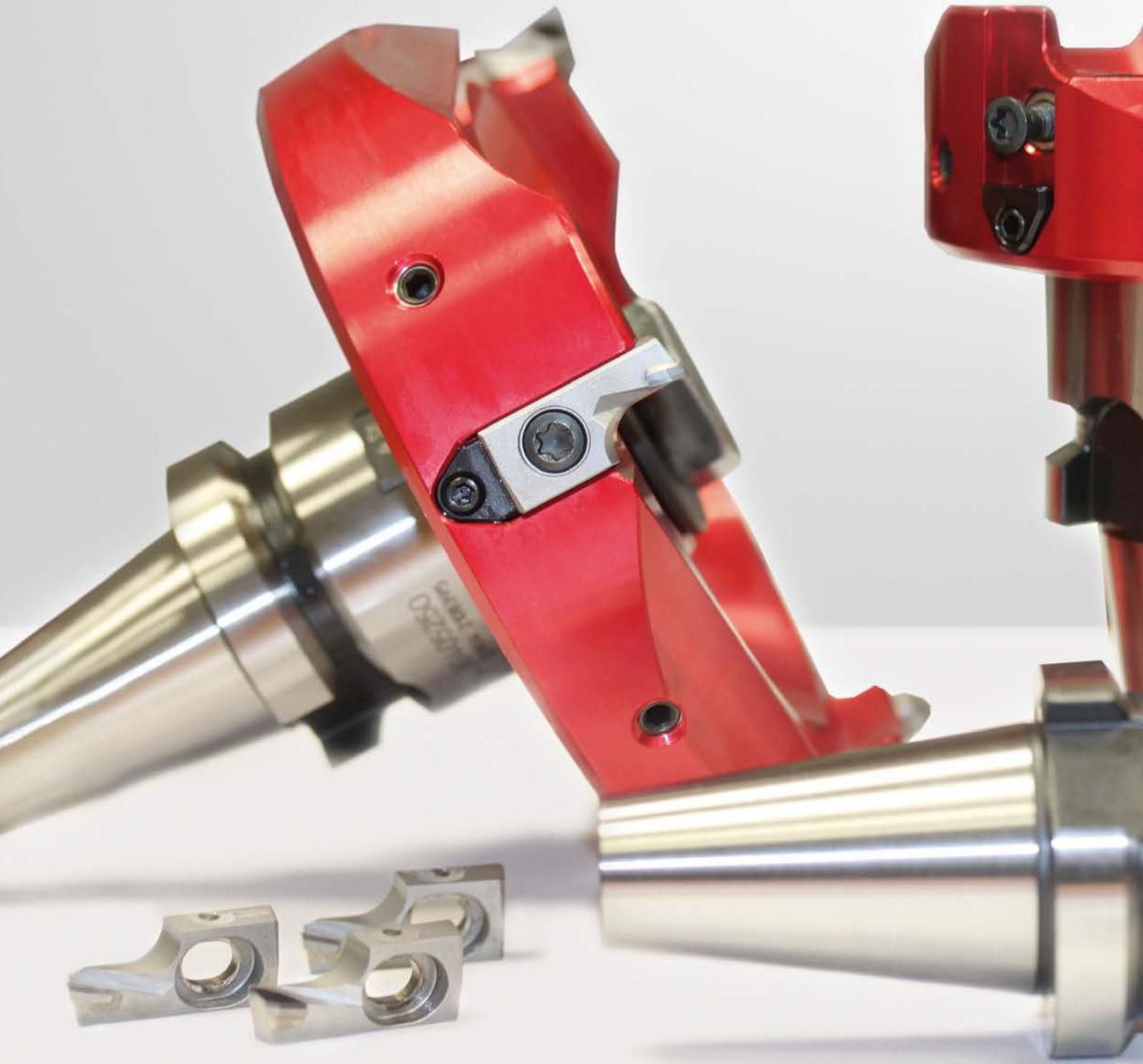


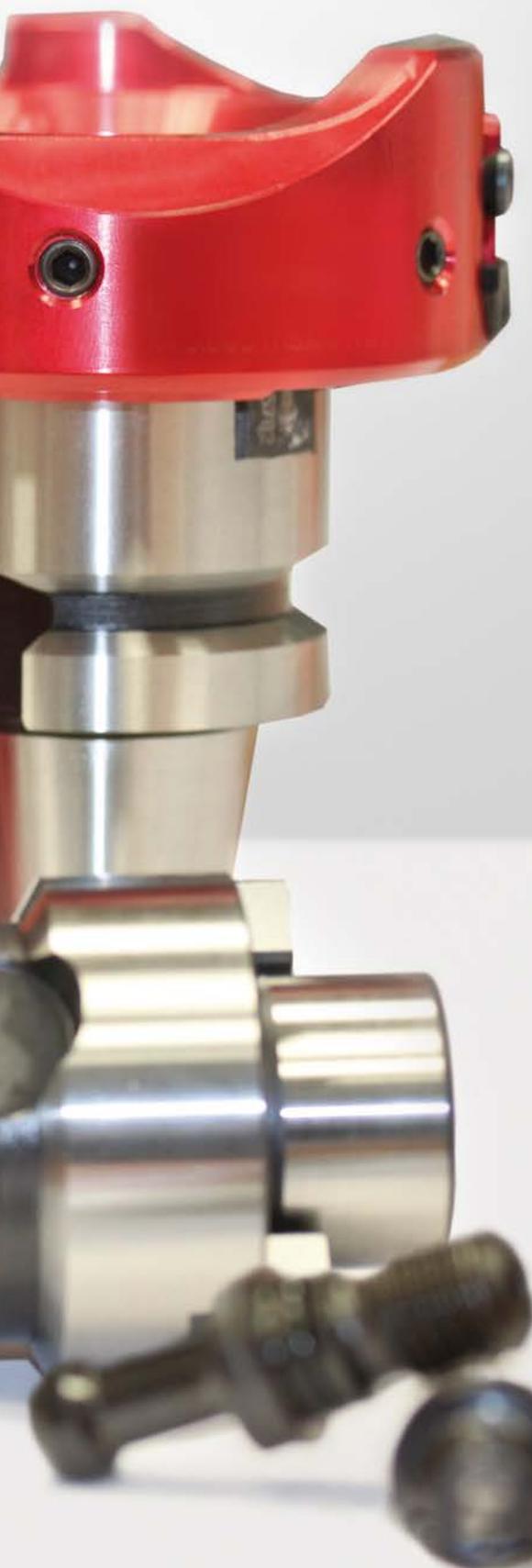
| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | | | |
| 4,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR51004H7MF1M-HP613 | 30584871 |
| 4,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 | FXR51004.5H7MF1M-HP613 | 30584872 |
| 5,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR51005H7MF1M-HP613 | 30584873 |
| 5,50 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR51005.5H7MF1M-HP613 | 30584874 |
| 6,00 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 | FXR51006H7MF1M-HP613 | 30584875 |
| 6,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR51006.5H7MF1M-HP613 | 30584876 |
| 7,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 | FXR51007H7MF1M-HP613 | 30584877 |
| 7,50 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR51007.5H7MF1M-HP613 | 30584878 |
| 8,00 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 | FXR51008H7MF1M-HP613 | 30584879 |
| 8,50 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR51008.5H7MF1M-HP613 | 30584880 |
| 9,00 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 | FXR51009H7MF1M-HP613 | 30584881 |
| 9,50 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR51009.5H7MF1M-HP613 | 30584882 |
| 10,00 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 | FXR51010H7MF1M-HP613 | 30584883 |
| 10,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR51010.5H7MF1M-HP613 | 30584884 |
| 11,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 | FXR51011H7MF1M-HP613 | 30584885 |
| 11,50 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR51011.5H7MF1M-HP613 | 30584886 |
| 12,00 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 | FXR51012H7MF1M-HP613 | 30584887 |
| 13,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR51013H7MF1M-HP613 | 30584888 |
| 14,00 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 | FXR51014H7MF1M-HP613 | 30584889 |
| 15,00 | 16 | 130 | 22 | 48 | 82 | 77 | 6 | FXR51015H7MF1M-HP613 | 30584890 |
| 16,00 | 16 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 6 | FXR51016H7MF1M-HP613 | 30584891 |
| 17,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 8 | FXR51017H7MF1M-HP613 | 30584892 |
| 18,00 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 8 | FXR51018H7MF1M-HP613 | 30584893 |
| 19,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 8 | FXR51019H7MF1M-HP613 | 30584894 |
| 20,00 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 8 | FXR51020H7MF1M-HP613 | 30584895 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Cotes intermédiaires et autres tolérances que H7 disponibles sur demande.



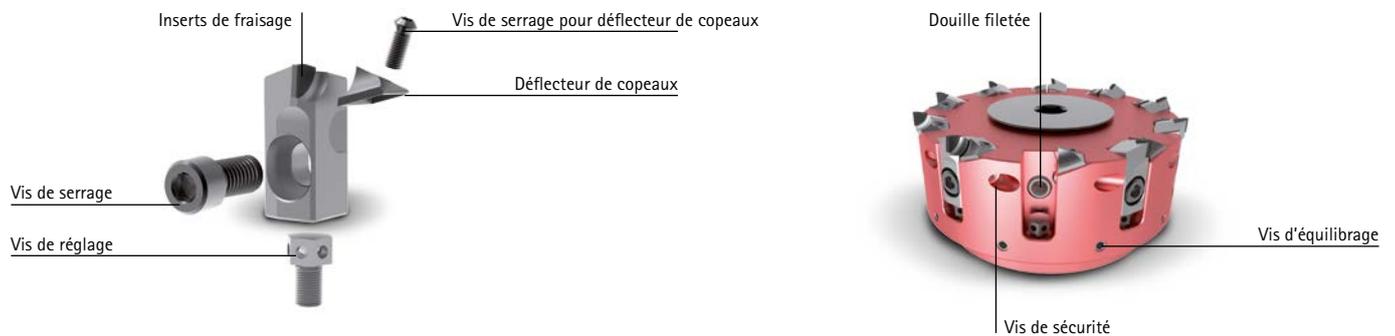


ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

Fraises à inserts de fraisage PCD

| | |
|--------------------------------|-----|
| System Power - PowerFeed | 128 |
| System Eco - FlyCutter | 130 |
| Mandrin porte-fraise | 132 |

Accessoires et pièces détachées pour fraises à inserts de fraisage PCD – System Power

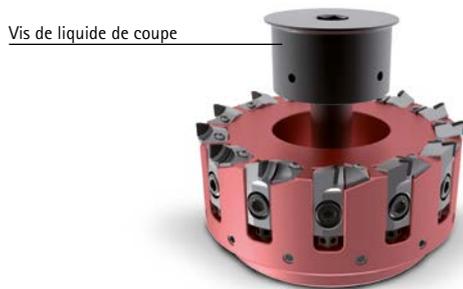


| | d* | Cotes | Désignation | SW / Cotes Torx | Couple de serrage [Nm] | Poids [g] | N° de référence |
|---|-----------------|--------|---|-----------------|------------------------|-----------|-----------------|
| Vis de serrage pour insert de fraisage | | | | | | | |
|  | 63 - 400 | M6x13 | Vis à tête cylindrique | SW 5 | 14 | 5 | 30696520** |
| Vis de réglage pour insert de fraisage | | | | | | | |
|  | 63 - 400 | M5x8 | | | | 2,5 | 30696523 |
| Déflecteur de copeaux | | | | | | | |
|  | 63 - 400 | | Déflecteur de copeaux (pour direction de marche à droite) | | | 1,4 | 30696535 |
| | 63 - 400 | | Déflecteur de copeaux (pour direction de marche à gauche) | | | 1,4 | 30696536 |
| Vis de serrage pour déflecteur de copeaux | | | | | | | |
|  | 63 - 400 | M3x7,3 | Vis Torx | TX8 | | 0,3 | 30696537 |
| Vis de sécurité | | | | | | | |
|  | 50 - 400 | M6x12 | | SW 3 | | 1,6 | 30696529 |
| Vis d'équilibrage | | | | | | | |
|  | 80 - 160 | M6x10 | | | | 1,4 | 10040022 |
| | 200 - 400 | M10x10 | | | | 2,7 | 10012542 |
| | *** | M8x10 | | | | 2,2 | 10040023 |
| Douille filetée | | | | | | | |
|  | jusqu'à 80 | M6x8 | Douille filetée | | | 2,3 | 30696545 |
| | à partir de 100 | M6x12 | Douille filetée | | | 3,6 | 30696546 |

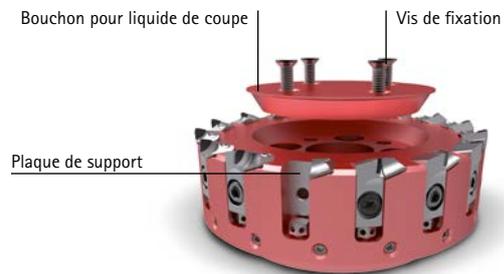
* Diamètre fraises à surfacer.

** Exclusivement à usage unique.

*** Uniquement pour les fraises personnalisées.



Gamme PMC



Gamme PMC

| | d* | Cotes | Désignation | SW / Cotes Torx | Couple de serrage [Nm] | Poids [g] | N° de référence |
|--|----|-------|-------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------------|
|--|----|-------|-------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------------|

Vis de liquide de coupe

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----|-------------------------|-------|-----|-------|----------|
| | 63 | M10 | Vis de liquide de coupe | SW 10 | 50 | 82,3 | 30326178 |
| | 80 | M12 | Vis de liquide de coupe | SW 12 | 80 | 176,2 | 30326179 |
| | 100 | M16 | Vis de liquide de coupe | SW 14 | 100 | 263 | 30326180 |
| | 125 - 140 | M20 | Vis de liquide de coupe | SW 14 | 200 | 595 | 30326181 |

Bouchon pour liquide de coupe

| | | | | | | | |
|--|-----------|--|-------------------------------|--|--|------|----------|
| | 160 - 180 | | Bouchon pour liquide de coupe | | | 200 | 30696538 |
| | 200 | | Bouchon pour liquide de coupe | | | 500 | 30696539 |
| | 250 | | Bouchon pour liquide de coupe | | | 700 | 30696540 |
| | 315 | | Bouchon pour liquide de coupe | | | 1300 | 30696541 |
| | 400 | | Bouchon pour liquide de coupe | | | 2300 | 30696542 |

Vis de fixation pour bouchon pour liquide de coupe

| | | | | | | | |
|--|-----------|-------|---------------------|------|--|-----|----------|
| | 160 - 400 | M6x18 | Boulon à tête noyée | SW 4 | | 4,3 | 30670137 |
|--|-----------|-------|---------------------|------|--|-----|----------|

Accessoires

Vis de fixation pour mandrins porte-fraise

| | | | | | | | |
|--|-----------|--------|--|-------|----|-----|----------|
| | 160 - 180 | M12x45 | Vis à tête cylindrique conforme ISO 4762 | SW 10 | 70 | 84 | 10006594 |
| | 200 - 400 | M16x50 | Vis à tête cylindrique conforme ISO 4762 | SW 14 | 70 | 140 | 10007775 |

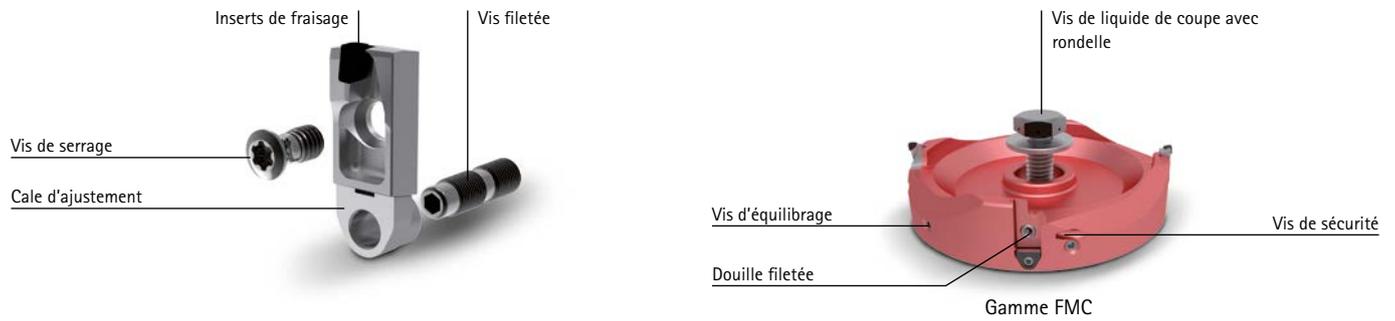
Plaque de support**

| | | | | | | | |
|--|----------|---------|----------------------------|--|--|-----|----------|
| | 63 - 400 | 0,25 mm | Plaque de support t = 0,25 | | | 0,5 | 30696530 |
| | 63 - 400 | 0,5 mm | Plaque de support t = 0,50 | | | 0,9 | 30696531 |
| | 63 - 400 | 1 mm | Plaque de support t = 1,00 | | | 2 | 30696532 |
| | 63 - 400 | 1,5 mm | Plaque de support t = 1,50 | | | 3 | 30696533 |
| | 63 - 400 | 2 mm | Plaque de support t = 2,00 | | | 4 | 30696534 |

* Diamètre fraises à surfacier.

** Pour adapter l'avance par dent.

Accessoires et pièces détachées pour fraises à inserts de fraisage PCD – System Eco



| | d* | Cotes | Désignation | SW / Cotes Torx | Couple de serrage [Nm] | Poids [g] | N° de référence |
|---|----------|----------------|-------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------------|
| Vis de serrage pour insert de fraisage | | | | | | | |
|  | 63 - 160 | M5x8 | Vis Torx | TX25 | 8 | 2,3 | 30499981 |
| Cale d'ajustement | | | | | | | |
|  | 63 - 160 | | Cale d'ajustement | | | 1,6 | 30696526 |
| Vis fileté | | | | | | | |
|  | 63 - 160 | M5x0,5LH/RHx17 | Vis fileté | SW 2,5 | | 1,2 | 30696525 |
| Vis de sécurité | | | | | | | |
|  | 63 - 160 | M4x6 | Vis de sécurité | SW 2 | 2 | 0,3 | 30367364 |
| Vis d'équilibrage | | | | | | | |
|  | 63 - 160 | M6x10 | Tige fileté | | | 1,4 | 10040022 |
| Vis de liquide de coupe | | | | | | | |
|  | 63 | | Vis de liquide de coupe | SW 24 | 70 | 40 | 30772751-600 |
| | 80 - 160 | M12x20 | Vis de liquide de coupe | SW 24 | 80 | 47 | 30381973-601 |
| | 80 - 160 | ø 36 mm | Rondelle | | | 24 | 30381973-600 |

* Diamètre fraises à surfaçer.

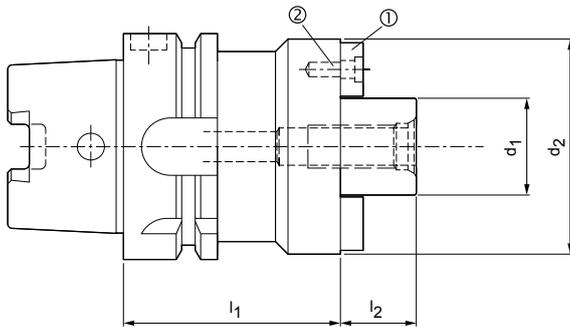


Mandrins porte-fraise

Serrage d'outil mécanique

Diamètre de l'arbre conforme DIN 69882-3

Attachement HSK-A conforme DIN 69893-1



| Taille nominale HSK-A | Cotes | | | | Poids [kg] | Spécification | N° référence sans vis de serrage pour fraise | N° référence version de la puce |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|---------------------------|--|---------------------------------|
| | d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | | |
| 63 | 22 | 48 | 50 | 19 | 1,0 | MCA-HSK-A063-22-050-1-0-W | 10066802 | 10071567 |
| 63 | 27 | 60 | 60 | 21 | 1,4 | MCA-HSK-A063-27-060-1-0-W | 10066803 | 10078580 |
| 63 | 32 | 78 | 60 | 24 | 1,7 | MCA-HSK-A063-32-060-1-0-W | 10066804 | 10072205 |
| 63* | 40 | 89 | 60 | 27 | 1,9 | MCA-HSK-A063-40-060-1-0-W | 10066805 | 10076023 |
| 63* | 60** | 140 | 70 | 40 | 4,5 | MCA-HSK-A063-40-070-1-0-W | 10067153 | 10093651 |
| 80 | 22 | 48 | 50 | 19 | 1,5 | MCA-HSK-A080-22-050-1-0-W | 10066806 | Sur demande |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 21 | 1,7 | MCA-HSK-A080-27-050-1-0-W | 10066808 | Sur demande |
| 80 | 32 | 78 | 60 | 24 | 2,3 | MCA-HSK-A080-32-060-1-0-W | 10066810 | Sur demande |
| 80* | 40 | 89 | 60 | 27 | 2,5 | MCA-HSK-A080-40-060-1-0-W | 10066811 | Sur demande |
| 100 | 22 | 48 | 50 | 19 | 2,3 | MCA-HSK-A100-22-050-1-0-W | 10066812 | 30201364 |
| 100 | 27 | 60 | 50 | 21 | 2,5 | MCA-HSK-A100-27-050-1-0-W | 10066813 | 10079983 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 24 | 2,9 | MCA-HSK-A100-32-050-1-0-W | 10066814 | 30192516 |
| 100* | 40 | 89 | 60 | 27 | 3,5 | MCA-HSK-A100-40-060-1-0-W | 10066815 | 30192520 |
| 100* | 60 | 140 | 70 | 40 | 6,2 | MCA-HSK-A100-60-070-1-0-W | 10066817 | 10071573 |

Les tailles marquées d'un * possèdent également quatre trous filetés pour recevoir les têtes d'usinage avec outil de montage suivant la norme DIN 2079

** d₁ = 60 mm avec HSK-A 63 : tête de fraisage max. 250 mm. Pas de trou d'équilibrage autour de la circonférence.

Pièces détachées

| Diamètre mandrin d | ① Lardon (2x) | | ② Vis de fixation ISO 4762 pour lardon (2x) | |
|--------------------|---------------|-----------------|---|-----------------|
| | Spécification | N° de référence | Cotes | N° de référence |
| 22 | MT1013-01 | 10005640 | M4x10 - 12,9 | 10003583 |
| 27 | MT1215-01 | 10005165 | M4x16 - 12,9 | 10003586 |
| 32 | MT1422-01 | 10004063 | M5x16 - 12,9 | 10003601 |
| 40 | MT1623-01 | 10004064 | M5x16 - 12,9 | 10003601 |
| 60 | MT2625-01 | 10010103 | M12x25 - 12,9 | 10003675 |

Dimensions en mm.

Contenu de la livraison : Lardons vissés. Tuyau de liquide de coupe non fourni.

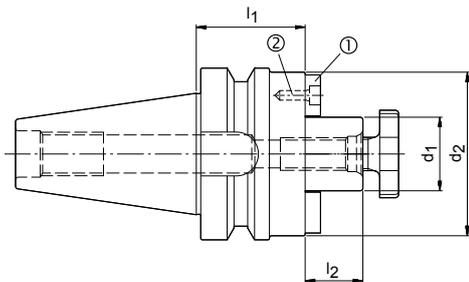
Finition : Tolérance d'écart de faux-rond entre la tige à cône creux et le mandrin d₁ = 8 µm. Six trous d'équilibrage autour de la circonférence.

Qualité équilibrage : G 2,5 à 16 000 min⁻¹ (état de livraison).

Mandrins porte-fraise

Serrage d'outil mécanique

Tige BT conforme ISO 7388-2, forme JD (JIS B 6339)

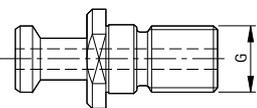


Version avec interface BT

| Taille nominale BT | Cotes | | | | Poids [kg] | Spécification | N° de référence |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------------------|-----------------|
| | d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 30 | 27 | 46 | 35 | 21 | 0,7 | MCA-BT030-27-035-0-0-W | 50016666 |
| 40 | 27 | 60 | 35 | 21 | 1,3 | MCA-BT040-27-035-0-0-W | 10073630 |

Version avec interface BBT

| Taille nominale BBT | Cotes | | | | Poids [kg] | Spécification | N° de référence |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------------------|-----------------|
| | d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 30 | 27 | 70 | 45 | 20 | 1,0 | MCA-BT030-27-045-0-0-W | 30487186 |
| 40 | 27 | 70 | 60 | 20 | 2,0 | MCA-BT040-27-060-0-0-W | 30475457 |



Tirettes pour adaptateur SK

selon la norme ISO7388-3, forme JD 30°/45°

| BT | Forme | G | N° de référence |
|----|-------|-----|-----------------|
| 30 | 30° | M12 | 10017954 |
| 30 | 45° | M12 | 10066211 |
| 40 | 30° | M16 | 10022405 |
| 40 | 45° | M16 | 10018129 |

Pièces détachées

| Pour diamètres de mandrin | ① Lardon | ② Vis de fixation pour lardon selon ISO 4762 | |
|---------------------------|-----------------|--|-----------------|
| | N° de référence | Cotes | N° de référence |
| d ₁ | | | |
| 27 | 10005165 | M4x16 - 12.9 | 10003586 |

Dimensions en mm.

Contenu de la livraison : Avec lardons et vis de serrage de la fraise vissés, selon la norme DIN 6367. Sans tirettes.

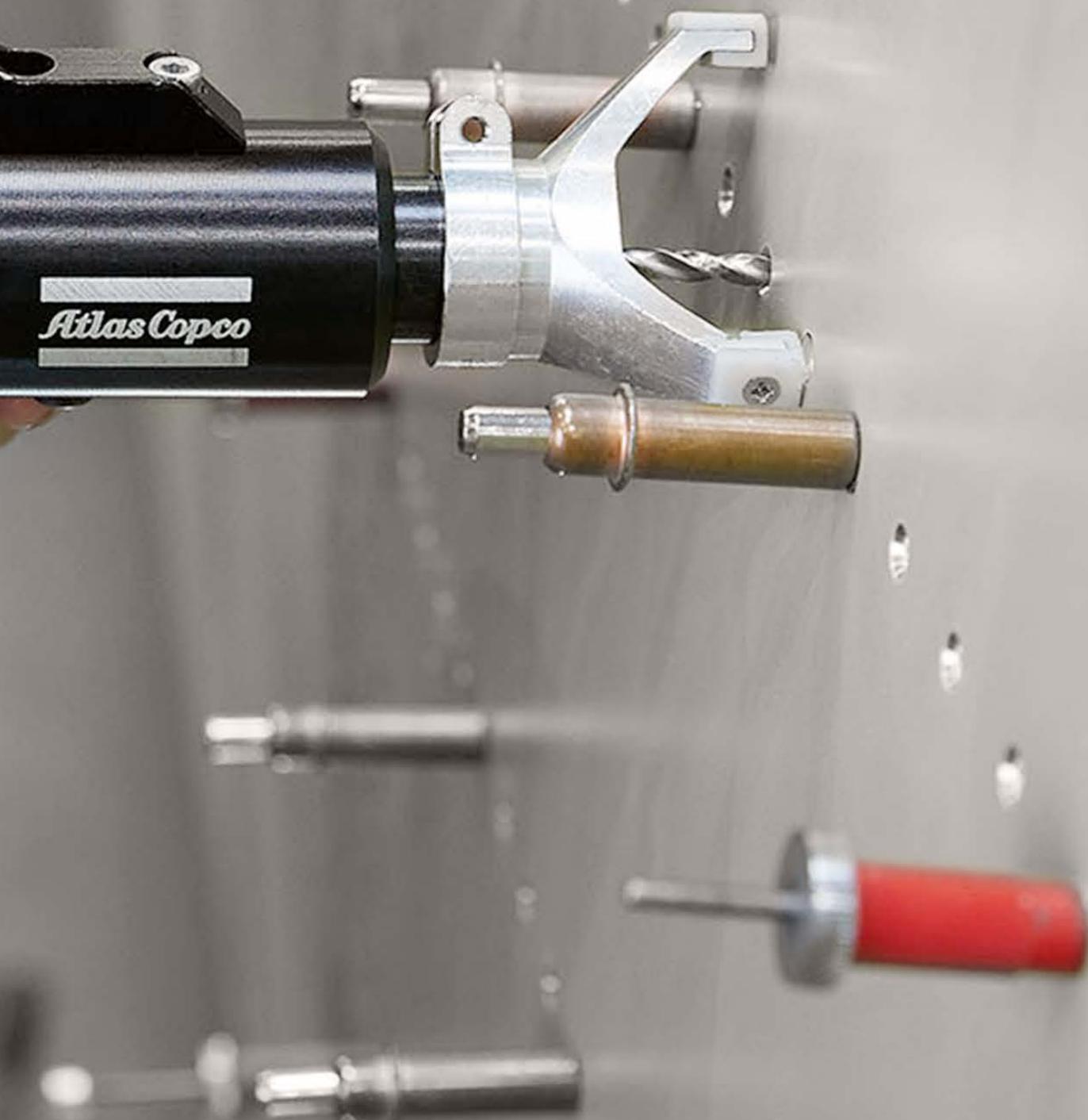
Finition : Tolérance d'écart de faux-rond du cône par rapport au diamètre du mandrin d₁ ≤ 8 μm.

Qualité équilibrage : G 2,5 à 16 000 min⁻¹ (état de livraison).



OUTILS POUR COMPOSANTS AEROSTRUCTURES

Outils destinés à l'usinage fiable des matériaux composites en couches avec unités de perçage automatique (UPA) et machines de perçage manuel



APERÇU DES PRODUITS

Outils destinés à l'usinage de composants d'aérostructures

Lors de l'assemblage final d'un avion, la taille de celui-ci nécessite l'utilisation de machines guidées à la main. MAPAL a ainsi spécialement développé un programme d'outils performants destiné à l'usinage par unités de perçage automatique et machines guidées à la main.

Pour tout type d'application

Le programme comprend des outils de perçage, d'alésage demi-finition, d'alésage et de fraisure d'empilages multi-matériaux. Les éléments de guidage spécifiques permettent une grande fiabilité en matière de réalisation de trous, pour un excellent état de surface et une circularité parfaite.

Un résultat sûr et fiable

MAPAL propose des géométries spécialement conçues pour diverses combinaisons de matériaux, afin d'éviter le délaminage, les projections de fibres et la formation de bavures à l'entrée et en sortie de perçage. Les accessoires proposés en option, tels que les pilotes de guidage ou les douilles de perçage augmentent également la qualité de l'usinage.

Toujours le bon choix

Quelle que soit l'application, MAPAL a la solution d'outillage adaptée qui permet d'optimiser chaque opération d'usinage. Tous nos outils peuvent être personnalisés et équipés des adaptateurs nécessaires.



Unités de perçage automatique (UPA) :

Les UPA, contrairement aux machines guidées à la main, permettent un guidage mécanique des outils. Toutefois, on constate un faux-rond relatif de la broche. Pour un meilleur guidage, il est recommandé d'utiliser des douilles de perçage.



Machines guidées à la main :

Les machines guidées à la main offrent un haut degré de flexibilité, mais elles manquent de stabilité en matière de guidage de l'outil. Des stabilisateurs complémentaires se révèlent alors nécessaires afin de garantir un diamètre constant et fiable.

Outils destinés à l'usinage de composants d'aérostructures



Perçage (premier trou)

Outils destinés au perçage pleine matière de matériaux composites en couches (empilages) en CFRP, aluminium, aciers fortement alliés ou titane à l'aide d'une machine de perçage manuel

- Géométries innovantes permettant d'éviter le délaminage, la formation de bavures ou les projections de fibres à l'entrée et en sortie de perçage
- Arêtes extrêmement vives permettant une coupe douce et de faibles forces de coupe
- Idéal aussi pour le perçage d'empilages multicouches dont la couche supérieure a été pré-percée à la machine
- Forets à fraisurer pour réaliser des trous avec fraisure en un seul passage. Également adapté à une utilisation sur unité de perçage automatique



Alésage (dernier trou)

Alésage de trous traversants. Outils équipés d'attaques et éléments de guidage spéciaux permettant une grande fiabilité en matière de réalisation de trous, pour un excellent état de surface et une circularité parfaite.

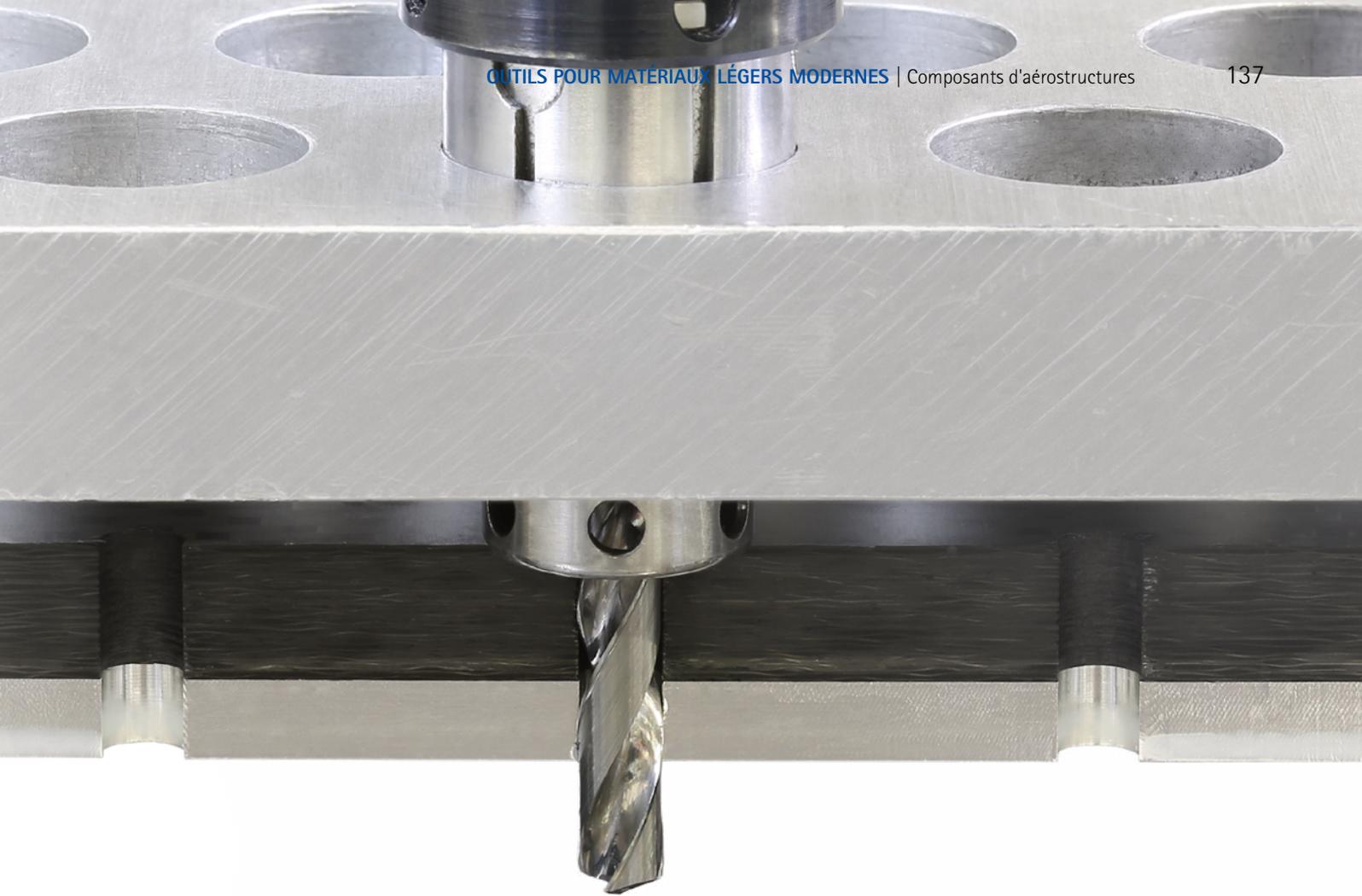
- Outils équipés de pilotes destinés à l'alésage demi-finition de trous pré-perçés
- Outils d'alésage pour empilages à meilleur guidage***, pour un niveau de qualité toujours élevé et une grande fiabilité, même avec une machine de perçage manuel
- Outils à surface de contact étendue et coupe particulièrement longue (type Paris) pour l'alésage des trous endommagés



Fraisure

Réalisation de fraises circulaires précises et de lamages sur trous pré-perçés

- Outils à lamer destinés à la réalisation de surfaces de contact pour têtes de rivet
- Outils à fraisurer de 100° destinés à la réalisation de logements pour tête de rivet
- Ébarbage économique grâce à un outil à fraisurer de 90°
- Outil à fraisurer avec trou transversal, pour des forces de coupe réduites et une évacuation des copeaux contrôlée
- Outil à fraisurer de précision à répartition très inégale, pour une fraisure circulaire à 90°
- Version avec pilotes fixes ou amovibles pour le perçage préalable de trous de différents diamètres à l'aide d'un seul outil
- Outils de chanfreinage arrière avec tirant permettant l'usinage de zones difficiles d'accès



Accessoires et pièces détachées



Pilotes, tirants et douilles de perçage

Accessoire en option permettant d'augmenter la fiabilité du processus et la qualité de l'usinage.

- Les pilotes guident l'outil dans le trou déjà percé
- Les tirants permettent l'usinage arrière à l'aide d'un ret alésoir et guident correctement l'outil dans le trou
- Les douilles de perçage guident le foret pendant l'usinage et permettent une configuration de perçage sur mesure, sans que le foret ne s'égare. Cela simplifie considérablement le processus de perçage et donne un résultat nettement plus propre



Machine de perçage manuel

Les machines de perçage ont été spécialement conçues pour l'usinage de matériaux modernes.

- Poids réduit (env. 1 kg) et poignée ergonomique revêtue pour une manipulation optimale
- Mandrin à pince jusqu'à \varnothing 10 mm
- Entraînement pneumatique 450 W pour l'usinage de CFRP, d'aluminium et de titane
- Disponible avec différentes vitesses de rotation afin de garantir les meilleurs résultats d'usinage
- Frein hydraulique en option permettant une avance contrôlée
- Butée tripode pour les perçages perpendiculaires



Adaptateurs filetés pour unités de perçage automatique (UPA)

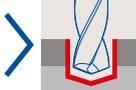
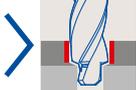
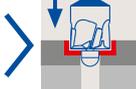
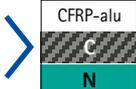
Tous nos outils peuvent être personnalisés et équipés des adaptateurs filetés qui se révèlent nécessaires.

- Changement d'outil simple et rapide
- Version brasée pour un faible encombrement
- Version freinée pour utilisations multiples

CHOIX DES OUTILS

Choisir le bon outil, étape par étape

Ce guide de sélection vous assiste, étape par étape, dans le choix de l'outil dont vous avez besoin.

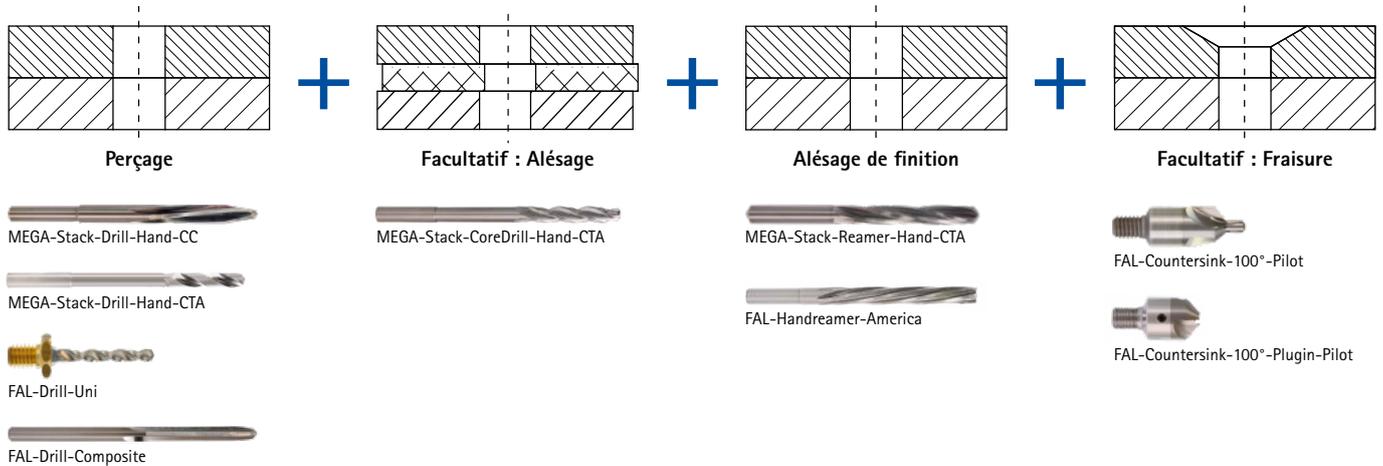
| | | | |
|----------|--|---|--|
| 1 | Utilisation | Choisissez votre utilisation principale. | |
| | Perçage (premier trou) |  | Perçage |
| | |  | Perçage et fraisure |
| | Alésage (dernier trou) |  | Alésage |
| | |  | Alésage de finition |
| | |  | Alésage pour réparation |
| | Fraisurage |  | Lamage - 180° |
| | |  | Fraisure - 100° |
| | |  | Ébarbage - 90° |
| 2 | Adéquation des matériaux | Sélectionnez la matière à usiner de chaque couche selon les GUM (groupes d'usinage MAPAL, voir rabat de la couverture). | |
| | |  | Inoxydable |
| | |  | Acier inoxydable |
| | |  | Métaux non ferreux et plastiques |
| | |  | Composites |
| | |  | Superalliages et titane |
| | Choisissez la structure de votre empilage. |  | Cs.1 |
| | |  | Cs.2 |
| | |  | Cs.3 |
| | |  | Cs.4 |
| | |  | Cs.5 |
| | |  | Cs.6 |
| 3 | Caractéristiques du composant | Vérifiez les exigences qui s'appliquent à l'outil selon l'opération d'usinage prévue. | |
| | |  | Tolérance acceptée |
| 4 | Produit | Choisissez votre outil. |  |

Types de perçages dans la construction aéronautique

Aperçu de plusieurs situations d'usinage en construction aéronautique et associations d'outils recommandées

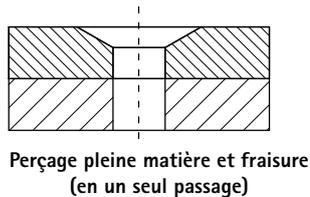
Exemple n 1 : Perçage pour rivet, fraisurage à 100°

Réalisation de trous dans différents empilages au niveau du fuselage, du caisson de torsion et des ailes. L'alésoir permet soit de réduire les forces de coupe, soit d'égaliser les décalages entre alésages d'une couche à l'autre et d'aligner l'ensemble.



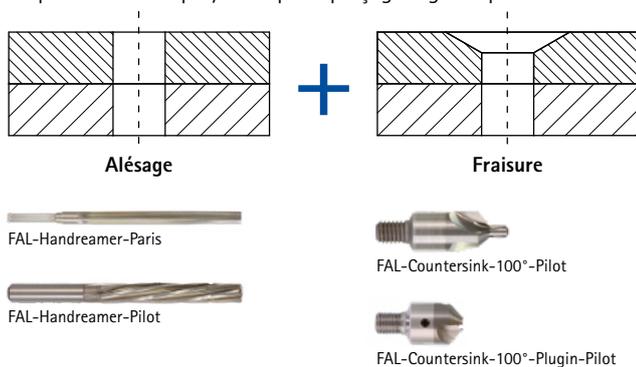
Exemple n 2 : Perçage pour rivet, fraisurage à 100° ; solution « one-shot » (en une seule étape)

Réalisation de trous avec fraisure en un seul passage.



Exemple n 3 : Réparation de trous existants

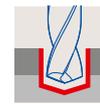
Re-alésage et fraisurage de trous réalisés dans des empilages de métaux. Ce procédé est employé lorsqu'un perçage régulier présente un défaut ou a subi un dommage.





Perçage (avant trou)

1e étape : Utilisation



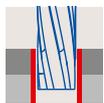
2e étape : Adéquation des matériaux



3e étape : Caractéristiques du composant

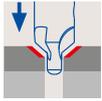


| Utilisation | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | acceptée | | | Produit | | |
|-----------------------|--------------------------|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------------|---------------------------|------------------|-----|---|
| | P | | M | N | C | | | | | | S | IT8 | IT9 | IT10 | Nom du produit | Mat. | Image | | |
| | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | | | | | | | 1-2 | 4 |
| Perçage et fraisage | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | ✓ | FAL-Countersink-Drill | HSS | | |
| | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ✓ | FAL-Countersink-Drill | Carbure monobloc | | |
| Perçage sans fraisage | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | ✓ | FAL-Drill-Uni | HSS | | |
| | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ✓ | MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | Carbure monobloc | | |
| | | | | | ■ | | | ■ | | | | | | | ✓ | MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | Carbure monobloc | | |
| | | | | | ■ | | | ■ | | | | | | | ✓ | FAL-Drill-Composite | Carbure monobloc | | |



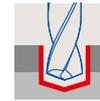
Alésage (calibrage)

| Utilisation | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | acceptée | | | Produit | | |
|-------------------------|--------------------------|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------------|-------------------------------|------------------|-----|---|
| | P | | M | N | C | | | | | | S | IT8 | IT9 | IT10 | Nom du produit | Mat. | Image | | |
| | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | | | | | | | 1-2 | 4 |
| Alésage | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ✓ | MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA | Carbure monobloc | | |
| Alésage de finition | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ✓ | MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA | Carbure monobloc | | |
| | | ■ | | ■ | | | | | | ■ | | | | | ✓ | FAL-Handreamer-America | HSS | | |
| | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | ✓ | FAL-Handreamer-America | Carbure monobloc | | |
| Alésage pour réparation | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | ✓ | FAL-Handreamer-Pilot | HSS | | |
| | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | ✓ | FAL-Handreamer-Paris | HSS | | |
| | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | ✓ | FAL-Handreamer-Paris | Carbure monobloc | | |



Fraisure

1e étape : Utilisation



2e étape : Adéquation des matériaux



3e étape : Caractéristiques du composant



| Utilisation | Adéquation des matériaux | | | | | | | | | | | | | Tolérance | Produit | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--|
| | P | | M | | N | | C | | | | | | S | | | Nom du produit | z | Mat. | | | |
| | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 1-2 | 4 | | | | | | | | |
| Lamage - 180° | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | ■ | ± 0,05 | FAL-Countersink-180°-Reverse | 4/5/6 | HSS | | | |
| | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ± 0,05 | FAL-Countersink-180°-Reverse | 4/5 | Carbure mono-bloc | | |
| | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | ■ | ± 0,05 | FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot | 4 | HSS | | |
| Fraisure - 100° | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | FAL-Countersink-100°-Reverse | 4 | HSS | | | |
| | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot | 2 | HSS | | | |
| | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | FAL-Countersink-100°-Pilot | 3 | HSS | | | |
| | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot | 3 | HSS | | | |
| | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ | | FAL-Countersink-100°-Pilot | 3 | Carbure mono-bloc | | |
| | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot | 3 | Carbure mono-bloc | |
| | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | FAL-Countersink-100°-Pilot | 2 | PCD | | |
| | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot | 2 | PCD | | |
| Ébarbage - 90° | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | FAL-Countersink-90° | 1 | HSS | | | |
| | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ | | FAL-Countersink-90° | 1 | Carbure mono-bloc | | |
| | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | FAL-Deburring-90° | 1 | HSS | | | |
| | ■ | | | ■ | | | | | | | | ■ | | | | Outil à fraisurer haute précision | 3 | HSS | | | |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ | | Outil à fraisurer haute précision | 3 | Carbure mono-bloc | | |



PERÇAGE (AVANT TROU)

Perçage dans la matière - avec fraisurage

| | |
|----------------------------------|-----|
| FAL-Countersink-Drill, HSS | 146 |
| FAL-Countersink-Drill, VHM | 147 |

Perçage dans la matière - sans fraisurage

| | |
|---------------------------------|-----|
| FAL-Drill-Uni | 148 |
| MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | 149 |
| MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | 152 |
| FAL-Drill-Composite | 155 |

FAL-Countersink-Drill

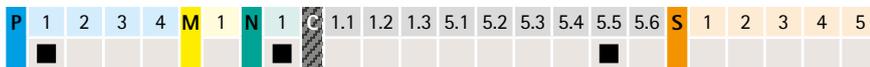
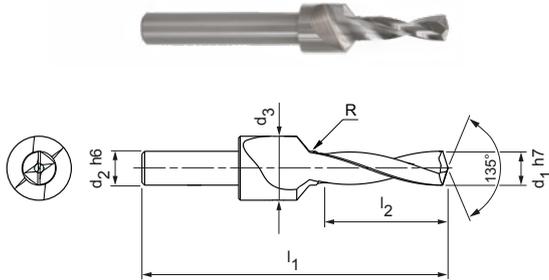
Version HSS
FAD20

Données techniques :

Diamètre foret : 2,40-6,35 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 135°
Angle d'hélice : 25°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------|-------|----|----|----|-----|---|-----------------------------|-----------------|
| d1 h7 | d2 h6 | d3 | l1 | l2 | R | | | |
| 2,40 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD200-0240-2-2-135HA-SU344 | 30582981 |
| 2,40 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD200-0240-2-2-135HA-SU344 | 30582982 |
| 2,50 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD200-0250-2-2-135HA-SU344 | 30582983 |
| 3,30 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD200-0330-2-2-135HA-SU344 | 30582984 |
| 3,60 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD200-0360-2-2-135HA-SU344 | 30582985 |
| 3,20 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0320-2-2-135HA-SU344 | 30582986 |
| 3,30 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0330-2-2-135HA-SU344 | 30582987 |
| 3,60 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0360-2-2-135HA-SU344 | 30582988 |
| 4,00 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0400-2-2-135HA-SU344 | 30582989 |
| 4,02 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0402-2-2-135HA-SU344 | 30582990 |
| 4,12 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0412-2-2-135HA-SU344 | 30582991 |
| 4,12 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0412-2-2-135HA-SU344 | 30582992 |
| 4,78 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD200-0478-2-2-135HA-SU344 | 30582993 |
| 4,95 | 6,35 | 10 | 44 | 16 | 0,3 | 2 | FAD200-0495-2-2-135HA-SU344 | 30582994 |
| 4,78 | 6,35 | 10 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD200-0478-2-2-135HA-SU344 | 30582995 |
| 4,95 | 6,35 | 10 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD200-0495-2-2-135HA-SU344 | 30582996 |
| 4,78 | 6,35 | 10 | 44 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0478-2-2-135HA-SU344 | 30582997 |
| 4,95 | 6,35 | 10 | 44 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0495-2-2-135HA-SU344 | 30582998 |
| 4,78 | 6,35 | 12 | 44 | 12 | 0,6 | 2 | FAD200-0478-2-2-135HA-SU344 | 30582999 |
| 4,95 | 6,35 | 12 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD200-0495-2-2-135HA-SU344 | 30583000 |
| 4,78 | 6,35 | 12 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD200-0478-2-2-135HA-SU344 | 30583001 |
| 4,95 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0495-2-2-135HA-SU344 | 30583002 |
| 4,78 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0478-2-2-135HA-SU344 | 30583003 |
| 4,95 | 6,35 | 12 | 48 | 16 | 0,6 | 2 | FAD200-0495-2-2-135HA-SU344 | 30583004 |
| 5,02 | 6,35 | 12 | 48 | 16 | 0,6 | 2 | FAD200-0502-2-2-135HA-SU344 | 30583005 |
| 5,60 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0560-2-2-135HA-SU344 | 30583006 |
| 5,02 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0502-2-2-135HA-SU344 | 30583007 |
| 5,60 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0560-2-2-135HA-SU344 | 30583008 |
| 6,31 | 6,35 | 12 | 52 | 19 | 0,6 | 2 | FAD200-0631-2-2-135HA-SU344 | 30583009 |
| 6,35 | 6,35 | 12 | 52 | 12 | 0,6 | 2 | FAD200-0635-2-2-135HA-SU344 | 30583010 |
| 6,31 | 6,35 | 12 | 57 | 26 | 0,6 | 2 | FAD200-0631-2-2-135HA-SU344 | 30583011 |
| 6,35 | 6,35 | 12 | 57 | 26 | 0,6 | 2 | FAD200-0635-2-2-135HA-SU344 | 30583012 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-Drill

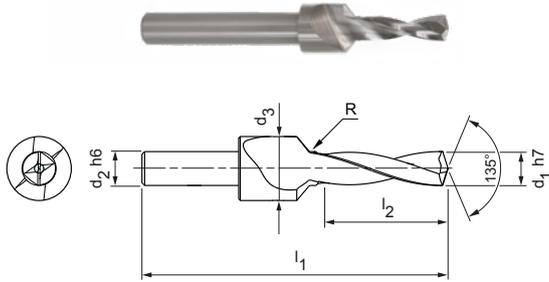
Version carbure
FAD21

Données techniques :

Diamètre foret : 2,40-6,35 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 135°
Angle d'hélice : 25°

Utilisation :

Empilages en CFRP, aluminium, titane
et acier inoxydable.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| P | 1 | 2 | 3 | 4 | M | 1 | N | 1 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | S | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----|---|-----------------------------|-----------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | d ₃ | l ₁ | l ₂ | R | | | |
| 2,40 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD210-0240-2-2-135HA-HU318 | 30583013 |
| 2,40 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD210-0240-2-2-135HA-HU318 | 30583014 |
| 2,50 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD210-0250-2-2-135HA-HU318 | 30583015 |
| 3,30 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD210-0330-2-2-135HA-HU318 | 30583016 |
| 3,60 | 6,35 | 10 | 44 | 7 | 0,3 | 2 | FAD210-0360-2-2-135HA-HU318 | 30583017 |
| 3,20 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0320-2-2-135HA-HU318 | 30583018 |
| 3,30 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0330-2-2-135HA-HU318 | 30583019 |
| 3,60 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0360-2-2-135HA-HU318 | 30583020 |
| 4,00 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0400-2-2-135HA-HU318 | 30583021 |
| 4,02 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0402-2-2-135HA-HU318 | 30583022 |
| 4,12 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0412-2-2-135HA-HU318 | 30583023 |
| 4,12 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0412-2-2-135HA-HU318 | 30583024 |
| 4,78 | 6,35 | 10 | 44 | 12 | 0,3 | 2 | FAD210-0478-2-2-135HA-HU318 | 30583025 |
| 4,95 | 6,35 | 10 | 44 | 16 | 0,3 | 2 | FAD210-0495-2-2-135HA-HU318 | 30583026 |
| 4,78 | 6,35 | 10 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD210-0478-2-2-135HA-HU318 | 30583027 |
| 4,95 | 6,35 | 10 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD210-0495-2-2-135HA-HU318 | 30583028 |
| 4,78 | 6,35 | 10 | 44 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0478-2-2-135HA-HU318 | 30583029 |
| 4,95 | 6,35 | 10 | 44 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0495-2-2-135HA-HU318 | 30583030 |
| 4,78 | 6,35 | 12 | 44 | 12 | 0,6 | 2 | FAD210-0478-2-2-135HA-HU318 | 30583031 |
| 4,95 | 6,35 | 12 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD210-0495-2-2-135HA-HU318 | 30583032 |
| 4,78 | 6,35 | 12 | 44 | 16 | 0,6 | 2 | FAD210-0478-2-2-135HA-HU318 | 30583033 |
| 4,95 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0495-2-2-135HA-HU318 | 30583034 |
| 4,78 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0478-2-2-135HA-HU318 | 30583035 |
| 4,95 | 6,35 | 12 | 48 | 16 | 0,6 | 2 | FAD210-0495-2-2-135HA-HU318 | 30583036 |
| 5,02 | 6,35 | 12 | 48 | 16 | 0,6 | 2 | FAD210-0502-2-2-135HA-HU318 | 30583037 |
| 5,60 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0560-2-2-135HA-HU318 | 30583038 |
| 5,02 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0502-2-2-135HA-HU318 | 30583039 |
| 5,60 | 6,35 | 12 | 48 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0560-2-2-135HA-HU318 | 30583040 |
| 6,31 | 6,35 | 12 | 52 | 19 | 0,6 | 2 | FAD210-0631-2-2-135HA-HU318 | 30583041 |
| 6,35 | 6,35 | 12 | 52 | 12 | 0,6 | 2 | FAD210-0635-2-2-135HA-HU318 | 30583042 |
| 6,31 | 6,35 | 12 | 57 | 26 | 0,6 | 2 | FAD210-0631-2-2-135HA-HU318 | 30583043 |
| 6,35 | 6,35 | 12 | 57 | 26 | 0,6 | 2 | FAD210-0635-2-2-135HA-HU318 | 30583044 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Drill-Uni

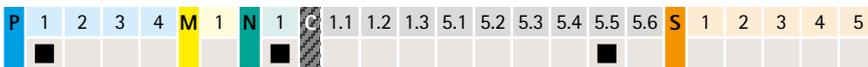
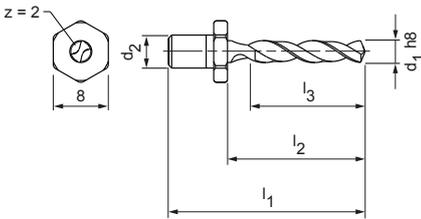
Version HSS
FAD10

Données techniques :

Diamètre foret : 2,50-6,35 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 135°
Angle d'hélice : 35°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|------------------------|--------------------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------------|----------------|---|-----------------------------|-----------------|
| d ₁ h8 [mm] | d ₁ h8 [inch] | d ₂ | l ₁ | l ₂ [mm] | l ₂ [inch] | l ₃ | | | |
| 2,50 | 0,098 | 10-32 UNF | 20,6 | 12 | 0,472 | 8 | 2 | FAD100-0250-2-2-135TS-SU344 | 30606613 |
| 2,50 | 0,098 | 10-32 UNF | 28,6 | 20 | 0,787 | 16 | 2 | FAD100-0250-2-2-135TS-SU344 | 30606614 |
| 3,00 | 0,118 | 10-32 UNF | | 12 | 0,472 | | 2 | FAD100-0300-2-2-135TS-SU344 | 30606615 |
| 3,20 | 0,126 | 10-32 UNF | 16,6 | 8 | 0,315 | | 2 | FAD100-0320-2-2-135TS-SU344 | 30606616 |
| 3,20 | 0,126 | 10-32 UNF | 20,6 | 12 | 0,472 | 8 | 2 | FAD100-0320-2-2-135TS-SU344 | 30606617 |
| 3,20 | 0,126 | 10-32 UNF | 28,6 | 20 | 0,787 | 16 | 2 | FAD100-0320-2-2-135TS-SU344 | 30606618 |
| 4,00 | 0,157 | 10-32 UNF | 20,6 | 12 | 0,472 | 7 | 2 | FAD100-0400-2-2-135TS-SU344 | 30606619 |
| 4,00 | 0,157 | 10-32 UNF | 23,6 | 15 | 0,591 | 8 | 2 | FAD100-0400-2-2-135TS-SU344 | 30606620 |
| 4,80 | 0,189 | 10-32 UNF | 23,6 | 15 | 0,591 | 9 | 2 | FAD100-0480-2-2-135TS-SU344 | 30606621 |
| 4,92 | 0,194 | 10-32 UNF | | 9,52 | 0,375 | | 2 | FAD100-0492-2-2-135TS-SU344 | 30606622 |
| 6,35 | 1/4" | 10-32 UNF | | 31,75 | 1,25 | | 2 | FAD100-0635-2-2-135TS-SU344 | 30606623 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA

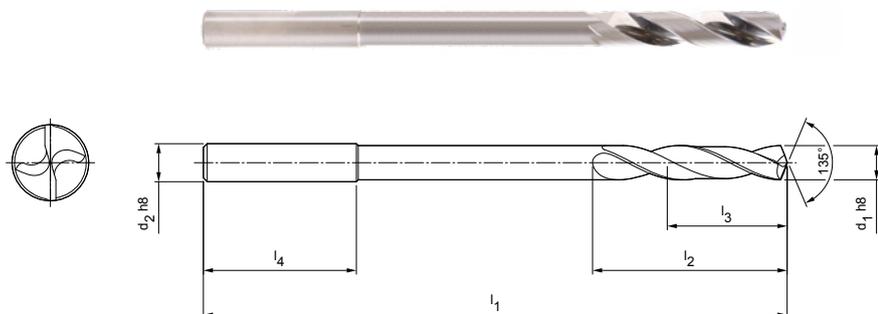
Foret carbure
SCD48 (5xD)

Données techniques :

Diamètre foret : 3,00-13,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 135°
Angle d'hélice : 15°

Utilisation :

Empilage CFRP-aluminium ou
CFRP-titane.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------|-------|-----|------|------|----|---|-------------------------------|-----------------|
| d1 h8 | d2 h8 | l1 | l2 | l3 | l4 | | | |
| 3,00 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0300-2-2-135HA05-HU318 | 30621178 |
| 3,10 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0310-2-2-135HA05-HU318 | 30621179 |
| 3,20 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0320-2-2-135HA05-HU318 | 30621180 |
| 3,30 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0330-2-2-135HA05-HU318 | 30621181 |
| 3,40 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0340-2-2-135HA05-HU318 | 30621182 |
| 3,50 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0350-2-2-135HA05-HU318 | 30621183 |
| 3,60 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0360-2-2-135HA05-HU318 | 30621184 |
| 3,70 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0370-2-2-135HA05-HU318 | 30621185 |
| 3,80 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0380-2-2-135HA05-HU318 | 30621186 |
| 3,90 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0390-2-2-135HA05-HU318 | 30621187 |
| 4,00 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0400-2-2-135HA05-HU318 | 30621188 |
| 4,10 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0410-2-2-135HA05-HU318 | 30621190 |
| 4,20 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0420-2-2-135HA05-HU318 | 30621195 |
| 4,30 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0430-2-2-135HA05-HU318 | 30621196 |
| 4,40 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0440-2-2-135HA05-HU318 | 30621197 |
| 4,50 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0450-2-2-135HA05-HU318 | 30621198 |
| 4,60 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0460-2-2-135HA05-HU318 | 30621199 |
| 4,70 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0470-2-2-135HA05-HU318 | 30621200 |
| 4,80 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0480-2-2-135HA05-HU318 | 30621203 |
| 4,90 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0490-2-2-135HA05-HU318 | 30621207 |
| 5,00 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0500-2-2-135HA05-HU318 | 30621208 |
| 5,10 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0510-2-2-135HA05-HU318 | 30621209 |
| 5,20 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0520-2-2-135HA05-HU318 | 30621211 |
| 5,30 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0530-2-2-135HA05-HU318 | 30621212 |
| 5,40 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0540-2-2-135HA05-HU318 | 30621213 |
| 5,50 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0550-2-2-135HA05-HU318 | 30621216 |
| 5,60 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0560-2-2-135HA05-HU318 | 30621221 |
| 5,70 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0570-2-2-135HA05-HU318 | 30621222 |
| 5,80 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0580-2-2-135HA05-HU318 | 30621223 |
| 5,90 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0590-2-2-135HA05-HU318 | 30621224 |
| 6,00 | 6,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0600-2-2-135HA05-HU318 | 30621225 |
| 6,10 | 8,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0610-2-2-135HA05-HU318 | 30621226 |
| 6,20 | 8,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0620-2-2-135HA05-HU318 | 30621227 |
| 6,30 | 8,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0630-2-2-135HA05-HU318 | 30621230 |
| 6,40 | 8,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 36 | 2 | SCD480-0640-2-2-135HA05-HU318 | 30621237 |

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | Foret carbure, SCD48 (5xD)

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h8 | d ₂ h8 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | |
| 12,20 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1220-2-2-135HA05-HU318 | 30621318 |
| 12,30 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1230-2-2-135HA05-HU318 | 30621319 |
| 12,40 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1240-2-2-135HA05-HU318 | 30621320 |
| 12,50 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1250-2-2-135HA05-HU318 | 30621321 |
| 12,60 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1260-2-2-135HA05-HU318 | 30621323 |
| 12,70 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1270-2-2-135HA05-HU318 | 30621326 |
| 12,80 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1280-2-2-135HA05-HU318 | 30621330 |
| 12,90 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1290-2-2-135HA05-HU318 | 30621331 |
| 13,00 | 14,00 | 130 | 50,8 | 31,3 | 45 | 2 | SCD480-1300-2-2-135HA05-HU318 | 30621332 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC

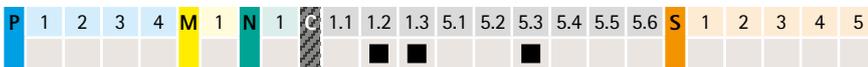
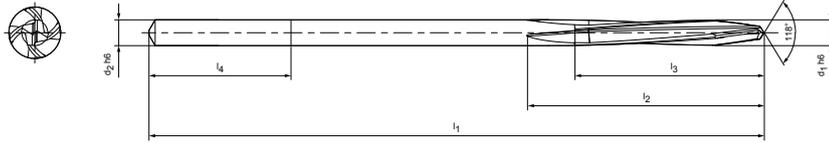
Foret carbure
SCD50 (5xD)

Données techniques :

Diamètre foret : 4,00-13,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 4
Angle de pointe : 118°
Angle d'hélice : 5°

Utilisation :

CFRP à composition multidirectionnelle.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h6 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | |
| 4,00 | 4,00 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0400-4-4-118HA05-HU318 | 30622011 |
| 4,10 | 4,10 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0410-4-4-118HA05-HU318 | 30622013 |
| 4,20 | 4,20 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0420-4-4-118HA05-HU318 | 30622018 |
| 4,30 | 4,30 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0430-4-4-118HA05-HU318 | 30622019 |
| 4,40 | 4,40 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0440-4-4-118HA05-HU318 | 30622020 |
| 4,50 | 4,50 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0450-4-4-118HA05-HU318 | 30622021 |
| 4,60 | 4,60 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0460-4-4-118HA05-HU318 | 30622022 |
| 4,70 | 4,70 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0470-4-4-118HA05-HU318 | 30622023 |
| 4,80 | 4,80 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0480-4-4-118HA05-HU318 | 30622026 |
| 4,90 | 4,90 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0490-4-4-118HA05-HU318 | 30622030 |
| 5,00 | 5,00 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0500-4-4-118HA05-HU318 | 30622031 |
| 5,10 | 5,10 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0510-4-4-118HA05-HU318 | 30622032 |
| 5,20 | 5,20 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0520-4-4-118HA05-HU318 | 30622034 |
| 5,30 | 5,30 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0530-4-4-118HA05-HU318 | 30622035 |
| 5,40 | 5,40 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0540-4-4-118HA05-HU318 | 30622036 |
| 5,50 | 5,50 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0550-4-4-118HA05-HU318 | 30622039 |
| 5,60 | 5,60 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0560-4-4-118HA05-HU318 | 30622044 |
| 5,70 | 5,70 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0570-4-4-118HA05-HU318 | 30622045 |
| 5,80 | 5,80 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0580-4-4-118HA05-HU318 | 30622046 |
| 5,90 | 5,90 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0590-4-4-118HA05-HU318 | 30622047 |
| 6,00 | 6,00 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0600-4-4-118HA05-HU318 | 30622048 |
| 6,10 | 6,10 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0610-4-4-118HA05-HU318 | 30622049 |
| 6,20 | 6,20 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0620-4-4-118HA05-HU318 | 30622050 |
| 6,30 | 6,30 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0630-4-4-118HA05-HU318 | 30622053 |
| 6,40 | 6,40 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0640-4-4-118HA05-HU318 | 30622060 |
| 6,50 | 6,50 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0650-4-4-118HA05-HU318 | 30622061 |
| 6,60 | 6,60 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0660-4-4-118HA05-HU318 | 30622062 |
| 6,70 | 6,70 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0670-4-4-118HA05-HU318 | 30622064 |
| 6,80 | 6,80 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0680-4-4-118HA05-HU318 | 30622065 |
| 6,90 | 6,90 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0690-4-4-118HA05-HU318 | 30622066 |
| 7,00 | 7,00 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0700-4-4-118HA05-HU318 | 30622067 |
| 7,10 | 7,10 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0710-4-4-118HA05-HU318 | 30622068 |
| 7,20 | 7,20 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-0720-4-4-118HA05-HU318 | 30622069 |

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | Foret carbure, SCD50 (5xD)

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ h6 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | |
| 12,80 | 12,80 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-1280-4-4-118HA05-HU318 | 30622153 |
| 12,90 | 12,90 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-1290-4-4-118HA05-HU318 | 30622154 |
| 13,00 | 13,00 | 130 | 50 | 40 | 30 | 4 | SCD500-1300-4-4-118HA05-HU318 | 30622155 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Drill-Composite

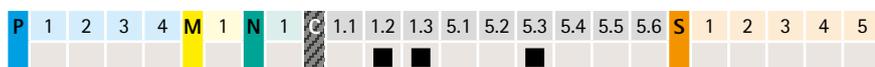
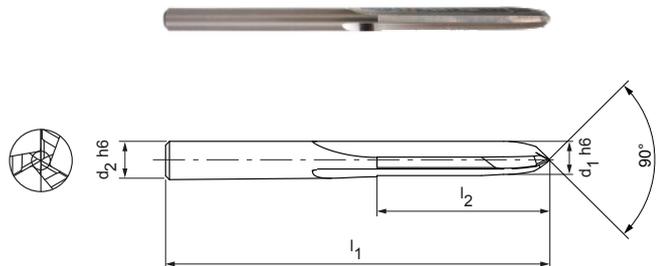
Version carbure
FAD11

Données techniques :

Diamètre foret : 3,00-10,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 90°
Angle d'hélice : 0°

Utilisation :

Empilages en CFRP.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------|----------------|---|-----------------------------|-----------------|
| d ₁ h6 [mm] | d ₁ h6 [inch] | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 3,00 | 0,12 | 3 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0300-3-3-090HA-HU318 | 30582224 |
| 3,20 | 0,13 | 3,2 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0320-3-3-090HA-HU318 | 30582225 |
| 3,30 | 0,13 | 3,3 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0330-3-3-090HA-HU318 | 30582226 |
| 3,50 | 0,14 | 3,5 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0350-3-3-090HA-HU318 | 30582227 |
| 3,70 | 0,15 | 3,7 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0370-3-3-090HA-HU318 | 30582228 |
| 4,00 | 0,16 | 4 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0400-3-3-090HA-HU318 | 30582229 |
| 4,10 | 0,16 | 4,1 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0410-3-3-090HA-HU318 | 30582230 |
| 4,16 | 0,16 | 4,16 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0416-3-3-090HA-HU318 | 30582231 |
| 4,20 | 0,17 | 4,2 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0420-3-3-090HA-HU318 | 30582232 |
| 4,30 | 0,17 | 4,3 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0430-3-3-090HA-HU318 | 30582233 |
| 4,50 | 0,18 | 4,5 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0450-3-3-090HA-HU318 | 30582234 |
| 4,70 | 0,19 | 4,7 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0470-3-3-090HA-HU318 | 30582235 |
| 4,80 | 0,19 | 4,8 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0480-3-3-090HA-HU318 | 30582236 |
| 5,00 | 0,20 | 5 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0500-3-3-090HA-HU318 | 30582237 |
| 5,10 | 0,20 | 5,1 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0510-3-3-090HA-HU318 | 30582238 |
| 5,20 | 0,21 | 5,2 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0520-3-3-090HA-HU318 | 30582239 |
| 5,30 | 0,21 | 5,3 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0530-3-3-090HA-HU318 | 30582240 |
| 5,40 | 0,21 | 5,4 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0540-3-3-090HA-HU318 | 30582241 |
| 5,50 | 0,22 | 5,5 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0550-3-3-090HA-HU318 | 30582242 |
| 5,80 | 0,23 | 5,8 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0580-3-3-090HA-HU318 | 30582243 |
| 6,00 | 0,24 | 6 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0600-3-3-090HA-HU318 | 30582244 |
| 6,10 | 0,24 | 6,1 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0610-3-3-090HA-HU318 | 30582245 |
| 6,20 | 0,24 | 6,2 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0620-3-3-090HA-HU318 | 30582246 |
| 6,30 | 0,25 | 6,3 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0630-3-3-090HA-HU318 | 30582247 |
| 6,40 | 0,25 | 6,4 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0640-3-3-090HA-HU318 | 30582248 |
| 6,50 | 0,26 | 6,5 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0650-3-3-090HA-HU318 | 30582249 |
| 7,00 | 0,28 | 7 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0700-3-3-090HA-HU318 | 30582250 |
| 7,10 | 0,28 | 7,1 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0710-3-3-090HA-HU318 | 30582251 |
| 7,30 | 0,29 | 7,3 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0730-3-3-090HA-HU318 | 30582252 |
| 8,00 | 0,32 | 8 | 100 | 45 | 3 | FAD110-0800-3-3-090HA-HU318 | 30582253 |
| 10,00 | 0,39 | 10 | 100 | 45 | 3 | FAD110-1000-3-3-090HA-HU318 | 30582254 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.



ALÉSAGE (DERNIER TROU)

Alésage

MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA _____ 158

Alésage de finition

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA _____ 159

FAL-Handreamer-America, HSS _____ 162

FAL-Handreamer-America, VHM _____ 165

Réparation et alésage

FAL-Handreamer-Pilot _____ 168

FAL-Handreamer-Paris, HSS _____ 170

FAL-Handreamer-Paris, VHM _____ 173

MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA

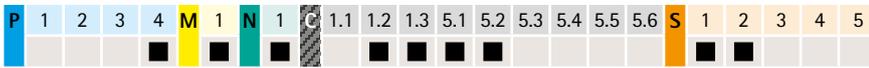
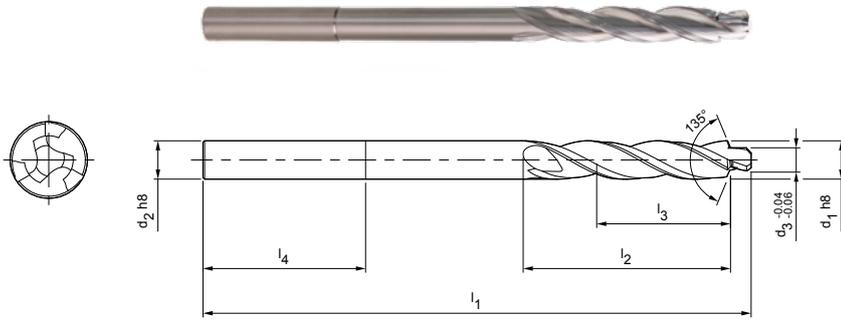
Foret carbure monobloc
SCD52 (5xD)

Données techniques :

Diamètre foret : 4,00-12,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 135°
Angle d'hélice : 30°

Utilisation :

Empilage CFRP-aluminium ou
CFRP-titane.



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|-------|-------|--|-----|------|------|----|---|-------------------------------|-----------------|
| d1 h8 | d2 h8 | d3 ^{-0,04} / _{-0,06} | l1 | l2 | l3 | l4 | | | |
| 4,00 | 4,00 | 3,20 | 130 | 50,8 | 32,8 | 28 | 3 | SCD520-0400-3-3-135HA05-HU318 | 30621394 |
| 4,50 | 4,50 | 3,20 | 130 | 50,8 | 32,8 | 28 | 3 | SCD520-0450-3-3-135HA05-HU318 | 30621395 |
| 5,00 | 5,00 | 3,20 | 130 | 50,8 | 32,8 | 28 | 3 | SCD520-0500-3-3-135HA05-HU318 | 30621396 |
| 5,50 | 5,50 | 3,20 | 130 | 50,8 | 32,8 | 36 | 3 | SCD520-0550-3-3-135HA05-HU318 | 30621397 |
| 6,00 | 6,00 | 3,20 | 130 | 50,8 | 32,8 | 36 | 3 | SCD520-0600-3-3-135HA05-HU318 | 30621398 |
| 6,50 | 6,50 | 3,20 | 130 | 50,8 | 32,8 | 36 | 3 | SCD520-0650-3-3-135HA05-HU318 | 30621399 |
| 7,00 | 7,00 | 6,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 36 | 3 | SCD520-0700-3-3-135HA05-HU318 | 30621400 |
| 7,50 | 7,50 | 6,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 36 | 3 | SCD520-0750-3-3-135HA05-HU318 | 30621401 |
| 8,00 | 8,00 | 6,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 36 | 3 | SCD520-0800-3-3-135HA05-HU318 | 30621402 |
| 8,50 | 8,50 | 6,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-0850-3-3-135HA05-HU318 | 30621403 |
| 9,00 | 9,00 | 6,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-0900-3-3-135HA05-HU318 | 30621404 |
| 9,50 | 9,50 | 6,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-0950-3-3-135HA05-HU318 | 30621405 |
| 10,00 | 10,00 | 9,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-1000-3-3-135HA05-HU318 | 30621406 |
| 10,50 | 10,00 | 9,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-1050-3-3-135HA05-HU318 | 30621407 |
| 11,00 | 10,00 | 9,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-1100-3-3-135HA05-HU318 | 30621408 |
| 11,50 | 10,00 | 9,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-1150-3-3-135HA05-HU318 | 30621409 |
| 12,00 | 10,00 | 9,00 | 130 | 50,8 | 32,8 | 40 | 3 | SCD520-1200-3-3-135HA05-HU318 | 30621410 |

Dimensions en mm.
Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA

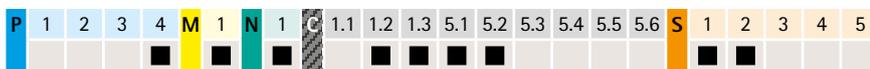
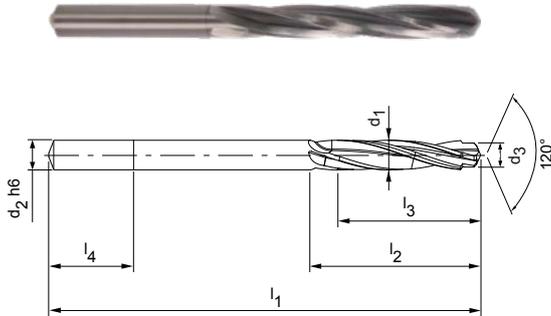
Alésoir carbure
SCD54 (5xD)

Données techniques :

Diamètre foret : 4,00-13,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 4
Angle de pointe : 120°
Angle d'hélice : 15°

Utilisation :

Empilage CFRP-aluminium ou
CFRP-titane.



| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | |
| 4,00 | 4,00 | 3,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0400-4-4-120HA05-HU318 | 30621571 |
| 4,10 | 4,10 | 3,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0410-4-4-120HA05-HU318 | 30621573 |
| 4,20 | 4,20 | 3,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0420-4-4-120HA05-HU318 | 30621578 |
| 4,30 | 4,30 | 3,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0430-4-4-120HA05-HU318 | 30621579 |
| 4,40 | 4,40 | 3,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0440-4-4-120HA05-HU318 | 30621580 |
| 4,50 | 4,50 | 4,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0450-4-4-120HA05-HU318 | 30621581 |
| 4,60 | 4,60 | 4,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0460-4-4-120HA05-HU318 | 30621582 |
| 4,70 | 4,70 | 4,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0470-4-4-120HA05-HU318 | 30621583 |
| 4,80 | 4,80 | 4,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0480-4-4-120HA05-HU318 | 30621586 |
| 4,90 | 4,90 | 4,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0490-4-4-120HA05-HU318 | 30621590 |
| 5,00 | 5,00 | 4,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0500-4-4-120HA05-HU318 | 30621591 |
| 5,10 | 5,10 | 4,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0510-4-4-120HA05-HU318 | 30621592 |
| 5,20 | 5,20 | 4,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0520-4-4-120HA05-HU318 | 30621594 |
| 5,30 | 5,30 | 4,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0530-4-4-120HA05-HU318 | 30621595 |
| 5,40 | 5,40 | 4,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0540-4-4-120HA05-HU318 | 30621596 |
| 5,50 | 5,50 | 5,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0550-4-4-120HA05-HU318 | 30621599 |
| 5,60 | 5,60 | 5,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0560-4-4-120HA05-HU318 | 30621604 |
| 5,70 | 5,70 | 5,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0570-4-4-120HA05-HU318 | 30621605 |
| 5,80 | 5,80 | 5,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0580-4-4-120HA05-HU318 | 30621606 |
| 5,90 | 5,90 | 5,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0590-4-4-120HA05-HU318 | 30621607 |
| 6,00 | 6,00 | 5,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0600-4-4-120HA05-HU318 | 30621608 |
| 6,10 | 6,10 | 5,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0610-4-4-120HA05-HU318 | 30621609 |
| 6,20 | 6,20 | 5,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0620-4-4-120HA05-HU318 | 30621610 |
| 6,30 | 6,30 | 5,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0630-4-4-120HA05-HU318 | 30621613 |
| 6,40 | 6,40 | 5,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0640-4-4-120HA05-HU318 | 30621620 |
| 6,50 | 6,50 | 6,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0650-4-4-120HA05-HU318 | 30621621 |
| 6,60 | 6,60 | 6,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0660-4-4-120HA05-HU318 | 30621622 |
| 6,70 | 6,70 | 6,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0670-4-4-120HA05-HU318 | 30621624 |
| 6,80 | 6,80 | 6,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0680-4-4-120HA05-HU318 | 30621625 |
| 6,90 | 6,90 | 6,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0690-4-4-120HA05-HU318 | 30621626 |
| 7,00 | 7,00 | 6,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0700-4-4-120HA05-HU318 | 30621627 |
| 7,10 | 7,10 | 6,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0710-4-4-120HA05-HU318 | 30621628 |
| 7,20 | 7,20 | 6,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0720-4-4-120HA05-HU318 | 30621629 |
| 7,30 | 7,30 | 6,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0730-4-4-120HA05-HU318 | 30621630 |
| 7,40 | 7,40 | 6,50 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-0740-4-4-120HA05-HU318 | 30621631 |

Suite à la page suivante.

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA | Alésoir carbure, SCD54 (5xD)

| Cotes | | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | |
| 12,70 | 12,70 | 12,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-1270-4-4-120HA05-HU318 | 30621709 |
| 12,80 | 12,80 | 12,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-1280-4-4-120HA05-HU318 | 30621713 |
| 12,90 | 12,90 | 12,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-1290-4-4-120HA05-HU318 | 30621714 |
| 13,00 | 13,00 | 12,00 | 130 | 60,8 | 50,8 | 30 | 4 | SCD540-1300-4-4-120HA05-HU318 | 30621715 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Handreamer-America

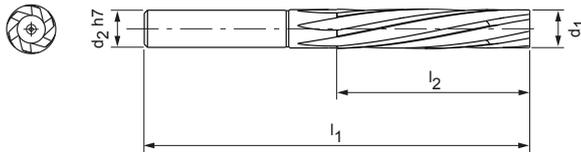
Version HSS
FAR110

Données techniques :

Foret aléueur : 4,063-25,384 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 5/6/8
Angle d'hélice : 12°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| P | 1 | 2 | 3 | 4 | M | 1 | N | 1 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | S | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---|------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ h7 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,063 | 0,160 | 4 | 80 | 45 | 5 | FAR110Ø4.063H7AM-SU344 | 30581833 |
| 4,083 | 0,161 | 4 | 80 | 45 | 5 | FAR110Ø4.083H7AM-SU344 | 30581834 |
| 4,125 | 0,162 | 4 | 80 | 45 | 5 | FAR110Ø4.125H7AM-SU344 | 30581835 |
| 4,155 | 0,164 | 4 | 80 | 45 | 5 | FAR110Ø4.155H7AM-SU344 | 30581836 |
| 4,163 | 0,164 | 4 | 80 | 45 | 5 | FAR110Ø4.163H7AM-SU344 | 30581837 |
| 4,718 | 0,186 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.718H7AM-SU344 | 30581838 |
| 4,738 | 0,187 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.738H7AM-SU344 | 30581839 |
| 4,780 | 0,188 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.78H7AM-SU344 | 30581840 |
| 4,79 | 0,189 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.79H7AM-SU344 | 30581841 |
| 4,797 | 0,189 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.797H7AM-SU344 | 30581842 |
| 4,815 | 0,190 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.815H7AM-SU344 | 30581843 |
| 4,823 | 0,190 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.823H7AM-SU344 | 30581844 |
| 4,870 | 0,192 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø4.87H7AM-SU344 | 30581845 |
| 5,012 | 0,197 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.012H7AM-SU344 | 30581846 |
| 5,442 | 0,214 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.442H7AM-SU344 | 30581847 |
| 5,467 | 0,215 | 4 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.467H7AM-SU344 | 30581848 |
| 5,512 | 0,217 | 5 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.512H7AM-SU344 | 30581849 |
| 5,520 | 0,217 | 5 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.52H7AM-SU344 | 30581850 |
| 5,526 | 0,218 | 5 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.526H7AM-SU344 | 30581851 |
| 5,544 | 0,218 | 5 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.544H7AM-SU344 | 30581852 |
| 5,552 | 0,219 | 5 | 80 | 45 | 6 | FAR110Ø5.552H7AM-SU344 | 30581853 |
| 6,222 | 0,245 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.222H7AM-SU344 | 30581854 |
| 6,257 | 0,246 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.257H7AM-SU344 | 30581855 |
| 6,310 | 0,248 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.31H7AM-SU344 | 30581856 |
| 6,319 | 0,249 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.319H7AM-SU344 | 30581857 |
| 6,32 | 0,249 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.32H7AM-SU344 | 30581858 |
| 6,339 | 0,250 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.339H7AM-SU344 | 30581859 |
| 6,347 | 1/4" | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.347H7AM-SU344 | 30581860 |
| 6,396 | 0,252 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.396H7AM-SU344 | 30581861 |
| 6,536 | 0,257 | 5 | 90 | 50 | 6 | FAR110Ø6.536H7AM-SU344 | 30581862 |
| 7,809 | 0,307 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø7.809H7AM-SU344 | 30581863 |
| 7,844 | 0,309 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø7.844H7AM-SU344 | 30581864 |
| 7,900 | 0,311 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø7.9H7AM-SU344 | 30581865 |
| 7,907 | 0,311 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø7.907H7AM-SU344 | 30581866 |
| 7,927 | 0,312 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø7.927H7AM-SU344 | 30581867 |

FAL-Handreamer-America | Version HSS, FAR110

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---|-------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ h7 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 7,935 | 0,312 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø7.935H7AM-SU344 | 30581868 |
| 7,986 | 0,314 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø7.986H7AM-SU344 | 30581869 |
| 8,125 | 0,320 | 6 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø8.125H7AM-SU344 | 30581870 |
| 9,387 | 0,370 | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.387H7AM-SU344 | 30581871 |
| 9,427 | 0,371 | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.427H7AM-SU344 | 30581872 |
| 9,490 | 0,374 | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.49H7AM-SU344 | 30581873 |
| 9,494 | 0,374 | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.494H7AM-SU344 | 30581874 |
| 9,514 | 0,375 | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.514H7AM-SU344 | 30581875 |
| 9,522 | 3/8" | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.522H7AM-SU344 | 30581876 |
| 9,576 | 0,377 | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.576H7AM-SU344 | 30581877 |
| 9,711 | 0,382 | 8 | 100 | 50 | 6 | FAR110Ø9.711H7AM-SU344 | 30581878 |
| 10,964 | 0,432 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø10.964H7AM-SU344 | 30581879 |
| 11,007 | 0,433 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø11.007H7AM-SU344 | 30581880 |
| 11,078 | 0,436 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø11.078H7AM-SU344 | 30581881 |
| 11,080 | 0,436 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø11.08H7AM-SU344 | 30581882 |
| 11,105 | 0,437 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø11.105H7AM-SU344 | 30581883 |
| 11,109 | 0,437 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø11.109H7AM-SU344 | 30581884 |
| 11,161 | 0,439 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø11.161H7AM-SU344 | 30581885 |
| 11,300 | 0,445 | 10 | 110 | 55 | 6 | FAR110Ø11.3H7AM-SU344 | 30581886 |
| 12,542 | 0,494 | 12 | 120 | 60 | 6 | FAR110Ø12.542H7AM-SU344 | 30581887 |
| 12,594 | 0,496 | 12 | 120 | 60 | 6 | FAR110Ø12.594H7AM-SU344 | 30581888 |
| 12,665 | 0,499 | 12 | 120 | 60 | 6 | FAR110Ø12.665H7AM-SU344 | 30581889 |
| 12,670 | 0,499 | 12 | 120 | 60 | 6 | FAR110Ø12.67H7AM-SU344 | 30581890 |
| 12,692 | 1/2" | 12 | 120 | 60 | 6 | FAR110Ø12.692H7AM-SU344 | 30581891 |
| 12,697 | 1/2" | 12 | 120 | 60 | 6 | FAR110Ø12.697H7AM-SU344 | 30581892 |
| 12,748 | 0,502 | 12 | 120 | 60 | 8 | FAR110Ø12.748H7AM-SU344 | 30581893 |
| 12,887 | 0,507 | 12 | 120 | 60 | 8 | FAR110Ø12.887H7AM-SU344 | 30581894 |
| 14,107 | 0,555 | 12 | 130 | 70 | 8 | FAR110Ø14.107H7AM-SU344 | 30581895 |
| 14,164 | 0,558 | 12 | 130 | 70 | 8 | FAR110Ø14.164H7AM-SU344 | 30581896 |
| 14,24 | 0,561 | 12 | 130 | 70 | 8 | FAR110Ø14.24H7AM-SU344 | 30581897 |
| 14,247 | 0,561 | 12 | 130 | 70 | 8 | FAR110Ø14.247H7AM-SU344 | 30581898 |
| 14,267 | 0,562 | 12 | 130 | 70 | 8 | FAR110Ø14.267H7AM-SU344 | 30581899 |
| 14,272 | 0,562 | 12 | 130 | 70 | 8 | FAR110Ø14.272H7AM-SU344 | 30581900 |
| 14,461 | 0,569 | 12 | 130 | 70 | 8 | FAR110Ø14.461H7AM-SU344 | 30581901 |
| 15,694 | 0,618 | 12 | 140 | 80 | 8 | FAR110Ø15.694H7AM-SU344 | 30581902 |
| 15,752 | 0,620 | 12 | 140 | 80 | 8 | FAR110Ø15.752H7AM-SU344 | 30581903 |
| 15,827 | 0,623 | 12 | 140 | 80 | 8 | FAR110Ø15.827H7AM-SU344 | 30581904 |
| 15,836 | 0,623 | 12 | 140 | 80 | 8 | FAR110Ø15.836H7AM-SU344 | 30581905 |
| 15,854 | 0,624 | 12 | 140 | 80 | 8 | FAR110Ø15.854H7AM-SU344 | 30581906 |
| 15,859 | 0,624 | 12 | 140 | 80 | 8 | FAR110Ø15.859H7AM-SU344 | 30581907 |
| 16,049 | 0,632 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø16.049H7AM-SU344 | 30581908 |
| 18,852 | 0,742 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø18.852H7AM-SU344 | 30581909 |
| 18,912 | 0,745 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø18.912H7AM-SU344 | 30581910 |
| 18,999 | 0,748 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø18.999H7AM-SU344 | 30581911 |
| 19,013 | 0,749 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø19.013H7AM-SU344 | 30581912 |
| 19,032 | 0,749 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø19.032H7AM-SU344 | 30581913 |
| 19,034 | 0,749 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø19.034H7AM-SU344 | 30581914 |
| 19,224 | 0,757 | 12 | 160 | 90 | 8 | FAR110Ø19.224H7AM-SU344 | 30581915 |
| 22,011 | 0,867 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.011H7AM-SU344 | 30581916 |
| 22,083 | 0,869 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.083H7AM-SU344 | 30581917 |
| 22,174 | 0,873 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.174H7AM-SU344 | 30581918 |
| 22,189 | 0,874 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.189H7AM-SU344 | 30581919 |
| 22,207 | 0,874 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.207H7AM-SU344 | 30581920 |
| 22,209 | 0,874 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.209H7AM-SU344 | 30581921 |
| 22,399 | 0,882 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.399H7AM-SU344 | 30581922 |
| 25,170 | 0,991 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.17H7AM-SU344 | 30581923 |
| 25,253 | 0,994 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.253H7AM-SU344 | 30581924 |

FAL-Handreamer-America | Version HSS, FAR110

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---|-------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ h7 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 25,350 | 0,998 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.35H7AM-SU344 | 30581925 |
| 25,364 | 0,999 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.364H7AM-SU344 | 30581926 |
| 25,382 | 0,9993 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.382H7AM-SU344 | 30581927 |
| 25,384 | 0,9994 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.384H7AM-SU344 | 30581928 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Handreamer-America

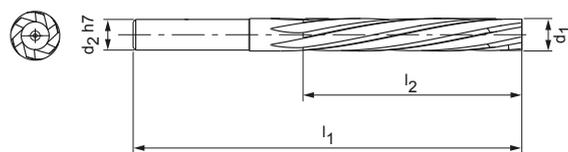
Version carbure
FAR110

Données techniques :

Foret aléueur : 4,063–25,384 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 5/6/8
Angle d'hélice : 12°

Utilisation :

Empilages en CFRP, aluminium, titane et acier inoxydable.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| P | 1 | 2 | 3 | 4 | M | 1 | N | 1 | C | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | S | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---|------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ h7 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 4,063 | 0,160 | 4 | 80 | 40 | 5 | FAR110Ø4.063H7AM-HU318 | 30581732 |
| 4,083 | 0,161 | 4 | 80 | 40 | 5 | FAR110Ø4.083H7AM-HU318 | 30581733 |
| 4,125 | 0,162 | 4 | 80 | 40 | 5 | FAR110Ø4.125H7AM-HU318 | 30581734 |
| 4,155 | 0,164 | 4 | 80 | 40 | 5 | FAR110Ø4.155H7AM-HU318 | 30581735 |
| 4,163 | 0,164 | 4 | 80 | 40 | 5 | FAR110Ø4.163H7AM-HU318 | 30581736 |
| 4,718 | 0,186 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.718H7AM-HU318 | 30581737 |
| 4,738 | 0,187 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.738H7AM-HU318 | 30581738 |
| 4,780 | 0,188 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.78H7AM-HU318 | 30581739 |
| 4,790 | 0,189 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.79H7AM-HU318 | 30581740 |
| 4,797 | 0,189 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.797H7AM-HU318 | 30581741 |
| 4,815 | 0,190 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.815H7AM-HU318 | 30581742 |
| 4,823 | 0,190 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.823H7AM-HU318 | 30581743 |
| 4,870 | 0,192 | 4 | 86 | 45 | 6 | FAR110Ø4.87H7AM-HU318 | 30581744 |
| 5,012 | 0,197 | 4 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.012H7AM-HU318 | 30581745 |
| 5,442 | 0,214 | 4 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.442H7AM-HU318 | 30581746 |
| 5,467 | 0,215 | 4 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.467H7AM-HU318 | 30581747 |
| 5,512 | 0,217 | 5 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.512H7AM-HU318 | 30581748 |
| 5,520 | 0,217 | 5 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.52H7AM-HU318 | 30581749 |
| 5,526 | 0,218 | 5 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.526H7AM-HU318 | 30581750 |
| 5,544 | 0,218 | 5 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.544H7AM-HU318 | 30581751 |
| 5,552 | 0,219 | 5 | 93 | 50 | 6 | FAR110Ø5.552H7AM-HU318 | 30581752 |
| 6,222 | 0,245 | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.222H7AM-HU318 | 30581753 |
| 6,257 | 0,246 | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.257H7AM-HU318 | 30581754 |
| 6,310 | 0,248 | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.31H7AM-HU318 | 30581755 |
| 6,319 | 0,249 | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.319H7AM-HU318 | 30581756 |
| 6,320 | 0,249 | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.32H7AM-HU318 | 30581757 |
| 6,339 | 0,250 | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.339H7AM-HU318 | 30581758 |
| 6,347 | 1/4" | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.347H7AM-HU318 | 30581759 |
| 6,396 | 0,252 | 5 | 101 | 55 | 6 | FAR110Ø6.396H7AM-HU318 | 30581760 |
| 6,536 | 0,257 | 5 | 109 | 65 | 6 | FAR110Ø6.536H7AM-HU318 | 30581761 |
| 7,809 | 0,307 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø7.809H7AM-HU318 | 30581762 |
| 7,844 | 0,309 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø7.844H7AM-HU318 | 30581763 |
| 7,900 | 0,311 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø7.9H7AM-HU318 | 30581764 |
| 7,907 | 0,311 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø7.907H7AM-HU318 | 30581765 |
| 7,927 | 0,312 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø7.927H7AM-HU318 | 30581766 |

FAL-Handreamer-America | Version carbure, FAR110

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---|-------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ h7 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 7,935 | 0,312 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø7.935H7AM-HU318 | 30581767 |
| 7,986 | 0,314 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø7.986H7AM-HU318 | 30581768 |
| 8,125 | 0,320 | 6 | 117 | 65 | 6 | FAR110Ø8.125H7AM-HU318 | 30581769 |
| 9,387 | 0,370 | 8 | 125 | 70 | 6 | FAR110Ø9.387H7AM-HU318 | 30581770 |
| 9,427 | 0,371 | 8 | 125 | 70 | 6 | FAR110Ø9.427H7AM-HU318 | 30581771 |
| 9,490 | 0,374 | 8 | 133 | 75 | 6 | FAR110Ø9.49H7AM-HU318 | 30581772 |
| 9,494 | 0,374 | 8 | 133 | 75 | 6 | FAR110Ø9.494H7AM-HU318 | 30581773 |
| 9,514 | 0,375 | 8 | 133 | 75 | 6 | FAR110Ø9.514H7AM-HU318 | 30581774 |
| 9,522 | 3/8" | 8 | 133 | 75 | 6 | FAR110Ø9.522H7AM-HU318 | 30581775 |
| 9,576 | 0,377 | 8 | 133 | 75 | 6 | FAR110Ø9.576H7AM-HU318 | 30581776 |
| 9,711 | 0,382 | 8 | 133 | 75 | 6 | FAR110Ø9.711H7AM-HU318 | 30581777 |
| 10,964 | 0,432 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø10.964H7AM-HU318 | 30581778 |
| 11,007 | 0,433 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø11.007H7AM-HU318 | 30581779 |
| 11,078 | 0,436 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø11.078H7AM-HU318 | 30581780 |
| 11,080 | 0,436 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø11.08H7AM-HU318 | 30581781 |
| 11,105 | 0,437 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø11.105H7AM-HU318 | 30581782 |
| 11,109 | 0,437 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø11.109H7AM-HU318 | 30581783 |
| 11,161 | 0,439 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø11.161H7AM-HU318 | 30581784 |
| 11,300 | 0,445 | 10 | 142 | 80 | 6 | FAR110Ø11.3H7AM-HU318 | 30581785 |
| 12,542 | 0,494 | 12 | 151 | 85 | 6 | FAR110Ø12.542H7AM-HU318 | 30581786 |
| 12,594 | 0,496 | 12 | 151 | 85 | 6 | FAR110Ø12.594H7AM-HU318 | 30581787 |
| 12,665 | 0,499 | 12 | 151 | 85 | 6 | FAR110Ø12.665H7AM-HU318 | 30581788 |
| 12,670 | 0,499 | 12 | 151 | 85 | 6 | FAR110Ø12.67H7AM-HU318 | 30581789 |
| 12,692 | 1/2" | 12 | 151 | 85 | 6 | FAR110Ø12.692H7AM-HU318 | 30581790 |
| 12,697 | 1/2" | 12 | 151 | 85 | 6 | FAR110Ø12.697H7AM-HU318 | 30581791 |
| 12,748 | 0,502 | 12 | 151 | 85 | 8 | FAR110Ø12.748H7AM-HU318 | 30581792 |
| 12,887 | 0,507 | 12 | 151 | 85 | 8 | FAR110Ø12.887H7AM-HU318 | 30581793 |
| 14,107 | 0,555 | 12 | 169 | 95 | 8 | FAR110Ø14.107H7AM-HU318 | 30581794 |
| 14,164 | 0,558 | 12 | 169 | 95 | 8 | FAR110Ø14.164H7AM-HU318 | 30581795 |
| 14,24 | 0,561 | 12 | 169 | 95 | 8 | FAR110Ø14.24H7AM-HU318 | 30581796 |
| 14,247 | 0,561 | 12 | 169 | 95 | 8 | FAR110Ø14.247H7AM-HU318 | 30581797 |
| 14,267 | 0,562 | 12 | 169 | 95 | 8 | FAR110Ø14.267H7AM-HU318 | 30581798 |
| 14,272 | 0,562 | 12 | 169 | 95 | 8 | FAR110Ø14.272H7AM-HU318 | 30581799 |
| 14,461 | 0,569 | 12 | 169 | 95 | 8 | FAR110Ø14.461H7AM-HU318 | 30581800 |
| 15,694 | 0,618 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø15.694H7AM-HU318 | 30581801 |
| 15,752 | 0,62 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø15.752H7AM-HU318 | 30581802 |
| 15,827 | 0,623 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø15.827H7AM-HU318 | 30581803 |
| 15,836 | 0,623 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø15.836H7AM-HU318 | 30581804 |
| 15,854 | 0,624 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø15.854H7AM-HU318 | 30581805 |
| 15,859 | 0,624 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø15.859H7AM-HU318 | 30581806 |
| 16,049 | 0,632 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø16.049H7AM-HU318 | 30581807 |
| 18,852 | 0,742 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø18.852H7AM-HU318 | 30581808 |
| 18,912 | 0,745 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø18.912H7AM-HU318 | 30581809 |
| 18,999 | 0,748 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø18.999H7AM-HU318 | 30581810 |
| 19,013 | 0,749 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø19.013H7AM-HU318 | 30581811 |
| 19,032 | 0,749 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø19.032H7AM-HU318 | 30581812 |
| 19,034 | 0,749 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø19.034H7AM-HU318 | 30581813 |
| 19,224 | 0,757 | 12 | 178 | 105 | 8 | FAR110Ø19.224H7AM-HU318 | 30581814 |
| 22,011 | 0,867 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.011H7AM-HU318 | 30581815 |
| 22,083 | 0,869 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.083H7AM-HU318 | 30581816 |
| 22,174 | 0,873 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.174H7AM-HU318 | 30581817 |
| 22,189 | 0,874 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.189H7AM-HU318 | 30581818 |
| 22,207 | 0,874 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.207H7AM-HU318 | 30581819 |
| 22,209 | 0,874 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.209H7AM-HU318 | 30581820 |
| 22,399 | 0,882 | 12 | 190 | 115 | 8 | FAR110Ø22.399H7AM-HU318 | 30581821 |
| 25,170 | 0,991 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.17H7AM-HU318 | 30581822 |
| 25,253 | 0,994 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.253H7AM-HU318 | 30581823 |

FAL-Handreamer-America | Version carbure, FAR110

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|---|-------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ h7 | l ₁ | l ₂ | | | |
| 25,350 | 0,998 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.35H7AM-HU318 | 30581824 |
| 25,364 | 0,999 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.364H7AM-HU318 | 30581825 |
| 25,382 | 0,9993 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.382H7AM-HU318 | 30581826 |
| 25,384 | 0,9994 | 12 | 200 | 130 | 8 | FAR110Ø25.384H7AM-HU318 | 30581827 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Handreamer-Pilot

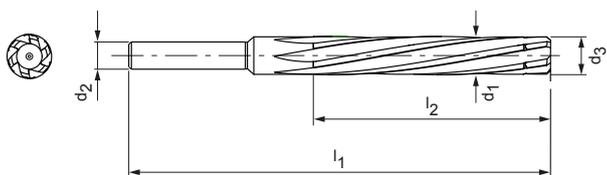
Version HSS
FAR310

Données techniques :

Foret alésoeur : 6,706-16,842 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 6
Angle d'hélice : 12°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



P
1
2
3
4
M
1
N
1
C
1.1
1.2
1.3
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6
S
1
2
3
4
5

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|------------|------------|-------|--------|-------|-------|---|---------------------------|-----------------|
| d_1 [mm] | d_1 [mm] | d_2 | d_3 | l_1 | l_2 | | | |
| 6,706 | 0,264 | 6 | 6,31 | 90 | 45 | 6 | FAR31006.706H7MC1F-SU344 | 30581934 |
| 7,102 | 0,28 | 6 | 6,706 | 90 | 45 | 6 | FAR31007.102H7MC1F-SU344 | 30581935 |
| 8,211 | 0,323 | 8 | 7,815 | 100 | 55 | 6 | FAR31008.211H7MC1F-SU344 | 30581936 |
| 8,296 | 0,327 | 8 | 7,9 | 100 | 55 | 6 | FAR31008.296H7MC1F-SU344 | 30581937 |
| 8,607 | 0,339 | 8 | 8,211 | 100 | 55 | 6 | FAR31008.607H7MC1F-SU344 | 30581938 |
| 8,692 | 0,342 | 8 | 8,296 | 100 | 55 | 6 | FAR31008.692H7MC1F-SU344 | 30581939 |
| 9,782 | 0,385 | 8 | 9,387 | 100 | 55 | 6 | FAR31009.782H7MC1F-SU344 | 30581940 |
| 9,886 | 0,389 | 8 | 9,49 | 100 | 55 | 6 | FAR31009.886H7MC1F-SU344 | 30581941 |
| 10,109 | 0,398 | 10 | 9,711 | 110 | 55 | 6 | FAR310010.109H7MC1F-SU344 | 30581942 |
| 10,179 | 0,401 | 10 | 9,782 | 110 | 55 | 6 | FAR310010.179H7MC1F-SU344 | 30581943 |
| 10,282 | 0,405 | 10 | 9,886 | 110 | 55 | 6 | FAR310010.282H7MC1F-SU344 | 30581944 |
| 10,505 | 0,414 | 10 | 10,109 | 110 | 55 | 6 | FAR310010.505H7MC1F-SU344 | 30581945 |
| 11,368 | 0,448 | 10 | 10,972 | 110 | 55 | 6 | FAR310011.368H7MC1F-SU344 | 30581946 |
| 11,476 | 0,452 | 10 | 11,08 | 110 | 55 | 6 | FAR310011.476H7MC1F-SU344 | 30581947 |
| 11,27 | 0,444 | 10 | 11,199 | 110 | 55 | 6 | FAR310011.27H7MC1F-SU344 | 30581948 |
| 11,696 | 0,46 | 10 | 11,3 | 120 | 60 | 6 | FAR310011.696H7MC1F-SU344 | 30581949 |
| 11,764 | 0,463 | 10 | 11,368 | 120 | 60 | 6 | FAR310011.764H7MC1F-SU344 | 30581950 |
| 11,872 | 0,467 | 10 | 11,476 | 120 | 60 | 6 | FAR310011.872H7MC1F-SU344 | 30581951 |
| 12,092 | 0,476 | 12 | 11,696 | 120 | 60 | 6 | FAR310012.092H7MC1F-SU344 | 30581952 |
| 12,954 | 0,51 | 12 | 12,559 | 120 | 60 | 6 | FAR310012.954H7MC1F-SU344 | 30581953 |
| 12,856 | 0,506 | 12 | 12,787 | 120 | 60 | 6 | FAR310012.856H7MC1F-SU344 | 30581955 |
| 13,066 | 0,514 | 12 | 12,67 | 120 | 60 | 6 | FAR310013.066H7MC1F-SU344 | 30581954 |
| 13,253 | 0,522 | 12 | 12,858 | 120 | 60 | 6 | FAR310013.253H7MC1F-SU344 | 30581956 |
| 13,283 | 0,523 | 12 | 12,887 | 120 | 60 | 6 | FAR310013.283H7MC1F-SU344 | 30581957 |
| 13,351 | 0,526 | 12 | 12,954 | 120 | 60 | 6 | FAR310013.351H7MC1F-SU344 | 30581958 |
| 13,462 | 0,53 | 12 | 13,066 | 120 | 60 | 6 | FAR310013.462H7MC1F-SU344 | 30581959 |
| 13,68 | 0,539 | 12 | 13,283 | 120 | 60 | 6 | FAR310013.68H7MC1F-SU344 | 30581960 |
| 14,859 | 0,585 | 12 | 14,461 | 130 | 70 | 6 | FAR310014.859H7MC1F-SU344 | 30581961 |
| 15,255 | 0,601 | 12 | 14,859 | 130 | 70 | 6 | FAR310015.255H7MC1F-SU344 | 30581962 |
| 16,145 | 0,636 | 12 | 15,712 | 140 | 75 | 6 | FAR310016.145H7MC1F-SU344 | 30581963 |
| 16,195 | 0,638 | 12 | 15,724 | 140 | 75 | 6 | FAR310016.195H7MC1F-SU344 | 30581964 |
| 16,232 | 0,639 | 12 | 15,836 | 140 | 75 | 6 | FAR310016.232H7MC1F-SU344 | 30581965 |
| 16,446 | 0,647 | 12 | 16,049 | 160 | 95 | 6 | FAR310016.446H7MC1F-SU344 | 30581966 |

FAL-Handreamer-Pilot | Version HSS, FAR310

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 16,542 | 0,651 | 12 | 16,145 | 160 | 95 | 6 | FAR310Ø16.542H7MC1F-SU344 | 30581967 |
| 16,516 | 0,65 | 12 | 16,195 | 160 | 95 | 6 | FAR310Ø16.516H7MC1F-SU344 | 30581968 |
| 16,842 | 0,663 | 12 | 16,446 | 160 | 95 | 6 | FAR310Ø16.842H7MC1F-SU344 | 30581969 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Handreamer-Paris

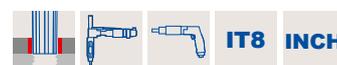
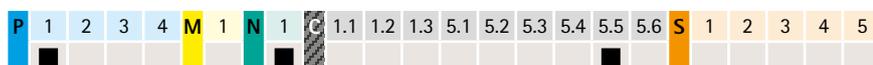
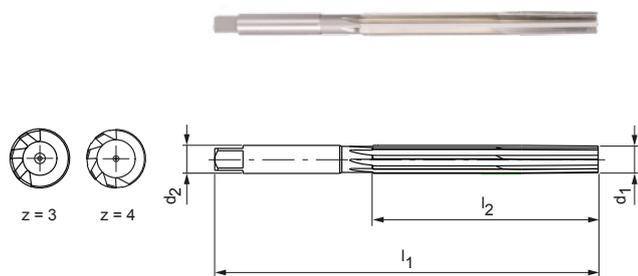
Version HSS
FAR200

Données techniques :

Foret aléreur : 2,00-25,40 mm
Type d'attachement : DIN10 / 2009-12
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 3/4
Angle d'hélice : 0°

Utilisation :

Composants en aluminium, bronze et acier.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|-----------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 2,00 | 0,079 | 2 | 65 | 35 | 3 | FAR200Ø2H7PA-SU344 | 30581970 |
| 2,50 | 0,098 | 2,5 | 65 | 35 | 3 | FAR200Ø2.5H7PA-SU344 | 30581971 |
| 3,00 | 0,118 | 3 | 85 | 50 | 3 | FAR200Ø3H7PA-SU344 | 30581972 |
| 3,50 | 0,138 | 3,5 | 95 | 56 | 3 | FAR200Ø3.5H7PA-SU344 | 30581973 |
| 3,70 | 0,146 | 3,5 | 95 | 56 | 3 | FAR200Ø3.7H7PA-SU344 | 30581974 |
| 4,00 | 0,157 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4H7PA-SU344 | 30581975 |
| 4,10 | 0,161 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4.1H7PA-SU344 | 30581976 |
| 4,20 | 0,165 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4.2H7PA-SU344 | 30581977 |
| 4,40 | 0,173 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4.4H7PA-SU344 | 30581978 |
| 4,50 | 0,177 | 4,5 | 106 | 63 | 3 | FAR200Ø4.5H7PA-SU344 | 30581979 |
| 4,60 | 0,181 | 4,5 | 106 | 63 | 3 | FAR200Ø4.6H7PA-SU344 | 30581980 |
| 4,80 | 0,189 | 4,5 | 106 | 63 | 3 | FAR200Ø4.8H7PA-SU344 | 30581981 |
| 5,00 | 0,197 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5H7PA-SU344 | 30581982 |
| 5,10 | 0,201 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.1H7PA-SU344 | 30581983 |
| 5,20 | 0,205 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.2H7PA-SU344 | 30581984 |
| 5,30 | 0,209 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.3H7PA-SU344 | 30581985 |
| 5,40 | 0,213 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.4H7PA-SU344 | 30581986 |
| 5,50 | 0,217 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.5H7PA-SU344 | 30581987 |
| 5,60 | 0,22 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.6H7PA-SU344 | 30581988 |
| 5,80 | 0,228 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.8H7PA-SU344 | 30581989 |
| 5,90 | 0,232 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.9H7PA-SU344 | 30581990 |
| 6,00 | 0,236 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6H7PA-SU344 | 30581991 |
| 6,10 | 0,24 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6.1H7PA-SU344 | 30581992 |
| 6,20 | 0,244 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6.2H7PA-SU344 | 30581993 |
| 6,30 | 0,248 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6.3H7PA-SU344 | 30581994 |
| 6,35 | 1/4" | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.35H7PA-SU344 | 30581995 |
| 6,40 | 0,252 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.4H7PA-SU344 | 30581997 |
| 6,50 | 0,256 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.5H7PA-SU344 | 30581998 |
| 6,60 | 0,26 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.6H7PA-SU344 | 30581999 |
| 6,70 | 0,264 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.7H7PA-SU344 | 30582000 |
| 6,80 | 0,268 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.8H7PA-SU344 | 30582001 |
| 7,00 | 0,276 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7H7PA-SU344 | 30582002 |
| 7,20 | 0,283 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.2H7PA-SU344 | 30582003 |
| 7,40 | 0,291 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.4H7PA-SU344 | 30582004 |
| 7,50 | 0,295 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.5H7PA-SU344 | 30582005 |

FAL-Handreamer-Paris | Version HSS, FAR200

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|-----------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 7,60 | 0,299 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.6H7PA-SU344 | 30582006 |
| 7,70 | 0,303 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.7H7PA-SU344 | 30582007 |
| 7,80 | 0,307 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.8H7PA-SU344 | 30582008 |
| 8,00 | 0,315 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8H7PA-SU344 | 30582009 |
| 8,20 | 0,323 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.2H7PA-SU344 | 30582010 |
| 8,40 | 0,331 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.4H7PA-SU344 | 30582011 |
| 8,50 | 0,335 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.5H7PA-SU344 | 30582012 |
| 8,60 | 0,339 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.6H7PA-SU344 | 30582013 |
| 8,80 | 0,346 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.8H7PA-SU344 | 30582014 |
| 9,00 | 0,354 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9H7PA-SU344 | 30582015 |
| 9,20 | 0,362 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9.2H7PA-SU344 | 30582016 |
| 9,40 | 0,370 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9.4H7PA-SU344 | 30582017 |
| 9,50 | 0,374 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9.5H7PA-SU344 | 30582018 |
| 9,52 | 0,375 | 9 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø9.52H7PA-SU344 | 30582019 |
| 9,60 | 0,378 | 9 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø9.6H7PA-SU344 | 30582020 |
| 9,80 | 0,386 | 9 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø9.8H7PA-SU344 | 30582021 |
| 10,00 | 0,394 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10H7PA-SU344 | 30582022 |
| 10,20 | 0,402 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.2H7PA-SU344 | 30582023 |
| 10,40 | 0,409 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.4H7PA-SU344 | 30582024 |
| 10,50 | 0,413 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.5H7PA-SU344 | 30582025 |
| 10,60 | 0,417 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.6H7PA-SU344 | 30582026 |
| 10,80 | 0,425 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.8H7PA-SU344 | 30582027 |
| 11,00 | 0,433 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11H7PA-SU344 | 30582028 |
| 11,20 | 0,441 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.2H7PA-SU344 | 30582029 |
| 11,30 | 0,445 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.3H7PA-SU344 | 30582030 |
| 11,40 | 0,449 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.4H7PA-SU344 | 30582031 |
| 11,50 | 0,453 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.5H7PA-SU344 | 30582032 |
| 11,60 | 0,457 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.6H7PA-SU344 | 30582033 |
| 11,80 | 0,465 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.8H7PA-SU344 | 30582034 |
| 12,00 | 0,472 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12H7PA-SU344 | 30582035 |
| 12,10 | 0,476 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.1H7PA-SU344 | 30582036 |
| 12,20 | 0,480 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.2H7PA-SU344 | 30582037 |
| 12,50 | 0,492 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.5H7PA-SU344 | 30582038 |
| 12,70 | 1/2" | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.7H7PA-SU344 | 30582039 |
| 13,00 | 0,512 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø13H7PA-SU344 | 30582040 |
| 13,50 | 0,531 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø13.5H7PA-SU344 | 30582041 |
| 14,00 | 0,551 | 14 | 190 | 112 | 3 | FAR200Ø14H7PA-SU344 | 30582042 |
| 14,50 | 0,571 | 14 | 190 | 112 | 4 | FAR200Ø14.5H7PA-SU344 | 30582043 |
| 15,00 | 0,591 | 14 | 190 | 112 | 4 | FAR200Ø15H7PA-SU344 | 30582044 |
| 15,50 | 0,610 | 14 | 190 | 112 | 4 | FAR200Ø15.5H7PA-SU344 | 30582045 |
| 16,00 | 0,630 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø16H7PA-SU344 | 30582046 |
| 16,50 | 0,650 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø16.5H7PA-SU344 | 30582047 |
| 17,00 | 0,669 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø17H7PA-SU344 | 30582048 |
| 17,50 | 0,689 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø17.5H7PA-SU344 | 30582049 |
| 18,00 | 0,709 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø18H7PA-SU344 | 30582050 |
| 18,50 | 0,728 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø18.5H7PA-SU344 | 30582051 |
| 19,00 | 0,748 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø19H7PA-SU344 | 30582052 |
| 19,50 | 0,768 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø19.5H7PA-SU344 | 30582053 |
| 20,00 | 0,787 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø20H7PA-SU344 | 30582054 |
| 20,50 | 0,807 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø20.5H7PA-SU344 | 30582055 |
| 21,00 | 0,827 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø21H7PA-SU344 | 30582056 |
| 21,50 | 0,846 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø21.5H7PA-SU344 | 30582057 |
| 22,00 | 0,866 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø22H7PA-SU344 | 30582058 |
| 22,50 | 0,886 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø22.5H7PA-SU344 | 30582059 |
| 23,00 | 0,906 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø23H7PA-SU344 | 30582060 |
| 23,50 | 0,925 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø23.5H7PA-SU344 | 30582061 |
| 24,00 | 0,945 | 22 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø24H7PA-SU344 | 30582062 |

FAL-Handreamer-Paris | Version HSS, FAR200

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|-----------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 24,50 | 0,965 | 22 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø24.5H7PA-SU344 | 30582063 |
| 25,00 | 0,984 | 25 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø25H7PA-SU344 | 30582064 |
| 25,40 | 1" | 25 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø25.4H7PA-SU344 | 30582065 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Handreamer-Paris

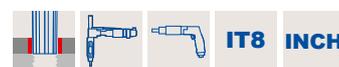
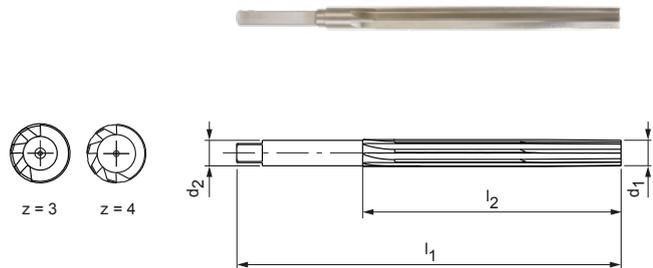
Version carbure
FAR200

Données techniques :

Foret alésure : 2,00-25,40 mm
Type d'attachement : DIN10 / 2009-12
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 3/4
Angle d'hélice : 0°

Utilisation :

Composants en CFRP, aluminium, titane et acier inoxydable.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|-----------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 2,00 | 0,079 | 2 | 65 | 35 | 3 | FAR200Ø2H7PA-HU318 | 30582098 |
| 2,50 | 0,098 | 2,5 | 65 | 35 | 3 | FAR200Ø2.5H7PA-HU318 | 30582099 |
| 3,00 | 0,118 | 3 | 85 | 50 | 3 | FAR200Ø3H7PA-HU318 | 30582100 |
| 3,50 | 0,138 | 3,5 | 95 | 56 | 3 | FAR200Ø3.5H7PA-HU318 | 30582101 |
| 3,70 | 0,146 | 3,5 | 95 | 56 | 3 | FAR200Ø3.7H7PA-HU318 | 30582102 |
| 4,00 | 0,157 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4H7PA-HU318 | 30582103 |
| 4,10 | 0,161 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4.1H7PA-HU318 | 30582104 |
| 4,20 | 0,165 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4.2H7PA-HU318 | 30582105 |
| 4,40 | 0,173 | 4 | 100 | 60 | 3 | FAR200Ø4.4H7PA-HU318 | 30582106 |
| 4,50 | 0,177 | 4,5 | 106 | 63 | 3 | FAR200Ø4.5H7PA-HU318 | 30582107 |
| 4,60 | 0,181 | 4,5 | 106 | 63 | 3 | FAR200Ø4.6H7PA-HU318 | 30582108 |
| 4,80 | 0,189 | 4,5 | 106 | 63 | 3 | FAR200Ø4.8H7PA-HU318 | 30582109 |
| 5,00 | 0,197 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5H7PA-HU318 | 30582110 |
| 5,10 | 0,201 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.1H7PA-HU318 | 30582111 |
| 5,20 | 0,205 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.2H7PA-HU318 | 30582112 |
| 5,30 | 0,209 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.3H7PA-HU318 | 30582113 |
| 5,40 | 0,213 | 5 | 112 | 67 | 3 | FAR200Ø5.4H7PA-HU318 | 30582114 |
| 5,50 | 0,217 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.5H7PA-HU318 | 30582115 |
| 5,60 | 0,220 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.6H7PA-HU318 | 30582116 |
| 5,80 | 0,228 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.8H7PA-HU318 | 30582117 |
| 5,90 | 0,232 | 5,5 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø5.9H7PA-HU318 | 30582118 |
| 6,00 | 0,236 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6H7PA-HU318 | 30582119 |
| 6,10 | 0,240 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6.1H7PA-HU318 | 30582120 |
| 6,20 | 0,244 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6.2H7PA-HU318 | 30582121 |
| 6,30 | 0,248 | 6 | 118 | 71 | 3 | FAR200Ø6.3H7PA-HU318 | 30582122 |
| 6,35 | 1/4" | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.35H7PA-HU318 | 30582123 |
| 6,40 | 0,252 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.4H7PA-HU318 | 30582124 |
| 6,50 | 0,256 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.5H7PA-HU318 | 30582125 |
| 6,60 | 0,260 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.6H7PA-HU318 | 30582126 |
| 6,70 | 0,264 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.7H7PA-HU318 | 30582127 |
| 6,80 | 0,268 | 6 | 125 | 75 | 3 | FAR200Ø6.8H7PA-HU318 | 30582128 |
| 7,00 | 0,276 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7H7PA-HU318 | 30582129 |
| 7,20 | 0,283 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.2H7PA-HU318 | 30582130 |
| 7,40 | 0,291 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.4H7PA-HU318 | 30582131 |
| 7,50 | 0,295 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.5H7PA-HU318 | 30582132 |

FAL-Handreamer-Paris | Version carbure, FAR200

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|-----------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 7,60 | 0,299 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.6H7PA-HU318 | 30582133 |
| 7,70 | 0,303 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.7H7PA-HU318 | 30582134 |
| 7,80 | 0,307 | 7 | 132 | 80 | 3 | FAR200Ø7.8H7PA-HU318 | 30582135 |
| 8,00 | 0,315 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8H7PA-HU318 | 30582136 |
| 8,20 | 0,323 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.2H7PA-HU318 | 30582137 |
| 8,40 | 0,331 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.4H7PA-HU318 | 30582138 |
| 8,50 | 0,335 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.5H7PA-HU318 | 30582139 |
| 8,60 | 0,339 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.6H7PA-HU318 | 30582140 |
| 8,80 | 0,346 | 8 | 140 | 85 | 3 | FAR200Ø8.8H7PA-HU318 | 30582141 |
| 9,00 | 0,354 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9H7PA-HU318 | 30582142 |
| 9,20 | 0,362 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9.2H7PA-HU318 | 30582143 |
| 9,40 | 0,37 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9.4H7PA-HU318 | 30582144 |
| 9,50 | 0,374 | 9 | 150 | 90 | 3 | FAR200Ø9.5H7PA-HU318 | 30582145 |
| 9,52 | 0,375 | 9 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø9.52H7PA-HU318 | 30582146 |
| 9,60 | 0,378 | 9 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø9.6H7PA-HU318 | 30582147 |
| 9,80 | 0,386 | 9 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø9.8H7PA-HU318 | 30582148 |
| 10,00 | 0,394 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10H7PA-HU318 | 30582149 |
| 10,20 | 0,402 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.2H7PA-HU318 | 30582150 |
| 10,40 | 0,409 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.4H7PA-HU318 | 30582151 |
| 10,50 | 0,413 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.5H7PA-HU318 | 30582152 |
| 10,60 | 0,417 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.6H7PA-HU318 | 30582153 |
| 10,80 | 0,425 | 10 | 160 | 95 | 3 | FAR200Ø10.8H7PA-HU318 | 30582154 |
| 11,00 | 0,433 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11H7PA-HU318 | 30582155 |
| 11,20 | 0,441 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.2H7PA-HU318 | 30582156 |
| 11,30 | 0,445 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.3H7PA-HU318 | 30582157 |
| 11,40 | 0,449 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.4H7PA-HU318 | 30582158 |
| 11,50 | 0,453 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.5H7PA-HU318 | 30582159 |
| 11,60 | 0,457 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.6H7PA-HU318 | 30582160 |
| 11,80 | 0,465 | 11 | 170 | 100 | 3 | FAR200Ø11.8H7PA-HU318 | 30582161 |
| 12,00 | 0,472 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12H7PA-HU318 | 30582162 |
| 12,10 | 0,476 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.1H7PA-HU318 | 30582163 |
| 12,20 | 0,480 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.2H7PA-HU318 | 30582164 |
| 12,50 | 0,492 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.5H7PA-HU318 | 30582165 |
| 12,70 | 1/2" | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø12.7H7PA-HU318 | 30582166 |
| 13,00 | 0,512 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø13H7PA-HU318 | 30582167 |
| 13,50 | 0,531 | 12 | 180 | 106 | 3 | FAR200Ø13.5H7PA-HU318 | 30582168 |
| 14,00 | 0,551 | 14 | 190 | 112 | 3 | FAR200Ø14H7PA-HU318 | 30582169 |
| 14,50 | 0,571 | 14 | 190 | 112 | 4 | FAR200Ø14.5H7PA-HU318 | 30582170 |
| 15,00 | 0,591 | 14 | 190 | 112 | 4 | FAR200Ø15H7PA-HU318 | 30582171 |
| 15,50 | 0,610 | 14 | 190 | 112 | 4 | FAR200Ø15.5H7PA-HU318 | 30582172 |
| 16,00 | 0,630 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø16H7PA-HU318 | 30582173 |
| 16,50 | 0,650 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø16.5H7PA-HU318 | 30582174 |
| 17,00 | 0,669 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø17H7PA-HU318 | 30582175 |
| 17,50 | 0,689 | 16 | 200 | 118 | 4 | FAR200Ø17.5H7PA-HU318 | 30582176 |
| 18,00 | 0,709 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø18H7PA-HU318 | 30582177 |
| 18,50 | 0,728 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø18.5H7PA-HU318 | 30582178 |
| 19,00 | 0,748 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø19H7PA-HU318 | 30582179 |
| 19,50 | 0,768 | 18 | 212 | 125 | 4 | FAR200Ø19.5H7PA-HU318 | 30582180 |
| 20,00 | 0,787 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø20H7PA-HU318 | 30582181 |
| 20,50 | 0,807 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø20.5H7PA-HU318 | 30582182 |
| 21,00 | 0,827 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø21H7PA-HU318 | 30582183 |
| 21,50 | 0,846 | 20 | 224 | 132 | 4 | FAR200Ø21.5H7PA-HU318 | 30582184 |
| 22,00 | 0,866 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø22H7PA-HU318 | 30582185 |
| 22,50 | 0,886 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø22.5H7PA-HU318 | 30582186 |
| 23,00 | 0,906 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø23H7PA-HU318 | 30582187 |
| 23,50 | 0,925 | 22 | 236 | 140 | 4 | FAR200Ø23.5H7PA-HU318 | 30582188 |
| 24,00 | 0,945 | 22 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø24H7PA-HU318 | 30582189 |

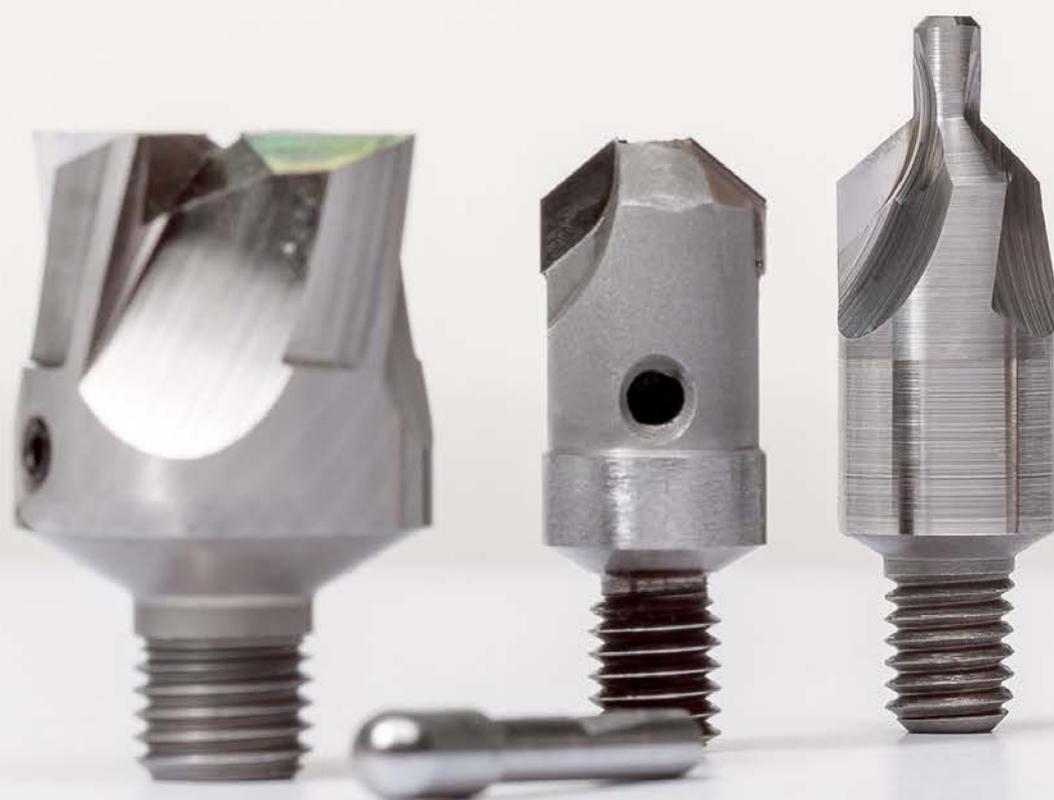
FAL-Handreamer-Paris | Version carbure, FAR200

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|-----------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | |
| 24,50 | 0,965 | 22 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø24.5H7PA-HU318 | 30582190 |
| 25,00 | 0,984 | 25 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø25H7PA-HU318 | 30582191 |
| 25,40 | 1" | 25 | 250 | 150 | 4 | FAR200Ø25.4H7PA-HU318 | 30582192 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.





FRAISURE

Lamage - 180°

| | |
|-----------------------------------|-----|
| FAL-Countersink-180°-Reverse, HSS | 178 |
| FAL-Countersink-180°-Reverse, VHM | 181 |
| FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot | 182 |

Fraisure - 100°

| | |
|--|-----|
| FAL-Countersink-100°-Reverse | 184 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=2), HSS | 185 |
| FAL-Countersink-100°-Pilot, HSS | 186 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=3), HSS | 187 |
| FAL-Countersink-100°-Pilot, VHM | 188 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, VHM | 189 |
| FAL-Countersink-100°-Pilot, PKD | 190 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, PKD | 191 |

Ébarbage - 90°

| | |
|--|-----|
| FAL-Countersink-90°, HSS | 192 |
| FAL-Countersink-90°, VHM | 193 |
| FAL-Deburring-90° | 194 |
| Outil à fraiser haute précision, HSS | 196 |
| Outil à fraiser haute précision, carbure | 197 |

FAL-Countersink-180°-Reverse

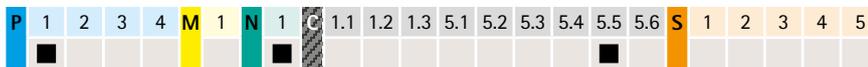
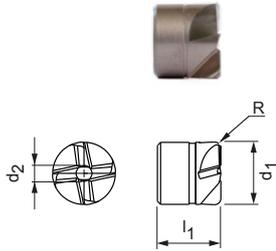
Version HSS
FAC10

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-54,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 4/5/6
Angle d'hélice : 15°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|---|---|----------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | R | | | |
| 10,00 | | 2,5 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1000-4-180PR-SU344 | 30582255 |
| 10,00 | | 2,5 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1000-4-180PR-SU344 | 30582257 |
| 10,00 | | 3 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1000-4-180PR-SU344 | 30582256 |
| 10,00 | | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1000-4-180PR-SU344 | 30582258 |
| 12,00 | | 2,5 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1200-4-180PR-SU344 | 30582259 |
| 12,00 | | 2,5 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1200-4-180PR-SU344 | 30582262 |
| 12,00 | | 3 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1200-4-180PR-SU344 | 30582260 |
| 12,00 | | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1200-4-180PR-SU344 | 30582263 |
| 12,70 | 1/2" | 2,5 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1270-4-180PR-SU344 | 30606767 |
| 12,70 | 1/2" | 2,5 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1270-4-180PR-SU344 | 30606770 |
| 12,70 | 1/2" | 3 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1270-4-180PR-SU344 | 30606768 |
| 12,70 | 1/2" | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1270-4-180PR-SU344 | 30606771 |
| 14,00 | | 2,5 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1400-4-180PR-SU344 | 30582265 |
| 14,00 | | 2,5 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1400-4-180PR-SU344 | 30582269 |
| 14,00 | | 3 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1400-4-180PR-SU344 | 30582266 |
| 14,00 | | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1400-4-180PR-SU344 | 30582270 |
| 14,00 | | 5 | 18 | 1 | 4 | FAC100-1400-4-180PR-SU344 | 30582268 |
| 14,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-1400-4-180PR-SU344 | 30582272 |
| 15,00 | | 2,5 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1500-4-180PR-SU344 | 30582273 |
| 15,00 | | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1500-4-180PR-SU344 | 30582274 |
| 15,00 | | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-1500-4-180PR-SU344 | 30582275 |
| 15,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-1500-4-180PR-SU344 | 30582276 |
| 15,875 | 5/8" | 2,5 | 10 | 1 | 4 | FAC100-15875-4-180PR-SU344 | 30606773 |
| 15,875 | 5/8" | 2,5 | 10 | 2 | 4 | FAC100-15875-4-180PR-SU344 | 30606776 |
| 15,875 | 5/8" | 3 | 10 | 1 | 4 | FAC100-15875-4-180PR-SU344 | 30606774 |
| 15,875 | 5/8" | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-15875-4-180PR-SU344 | 30606777 |
| 15,875 | 5/8" | 4 | 16 | 1 | 4 | FAC100-15875-4-180PR-SU344 | 30606775 |
| 15,875 | 5/8" | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-15875-4-180PR-SU344 | 30606778 |
| 16,00 | | 2,5 | 10 | 0 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582277 |
| 16,00 | | 2,5 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582281 |
| 16,00 | | 2,5 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582285 |
| 16,00 | | 3 | 10 | 0 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582278 |
| 16,00 | | 3 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582282 |
| 16,00 | | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582286 |
| 16,00 | | 4 | 16 | 0 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582279 |

FAL-Countersink-180°-Reverse | Version HSS, FAC10

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|---|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | R | | | |
| 16,00 | | 4 | 16 | 1 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582283 |
| 16,00 | | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582287 |
| 16,00 | | 5 | 18 | 0 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582280 |
| 16,00 | | 5 | 18 | 1 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582284 |
| 16,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-1600-4-180PR-SU344 | 30582288 |
| 17,00 | | 3 | 10 | 0 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582289 |
| 17,00 | | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582293 |
| 17,00 | | 4 | 16 | 0 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582290 |
| 17,00 | | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582294 |
| 17,00 | | 5 | 18 | 0 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582291 |
| 17,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582295 |
| 17,00 | | 6 | 20 | 0 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582292 |
| 17,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-1700-4-180PR-SU344 | 30582296 |
| 18,00 | | 3 | 10 | 1 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582297 |
| 18,00 | | 3 | 10 | 2 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582301 |
| 18,00 | | 4 | 16 | 1 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582298 |
| 18,00 | | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582302 |
| 18,00 | | 5 | 18 | 1 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582299 |
| 18,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582303 |
| 18,00 | | 6 | 20 | 1 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582300 |
| 18,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-1800-4-180PR-SU344 | 30582304 |
| 19,00 | | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-1900-4-180PR-SU344 | 30582305 |
| 19,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-1900-4-180PR-SU344 | 30582306 |
| 19,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-1900-4-180PR-SU344 | 30582307 |
| 19,05 | 3/4" | 4 | 16 | 1 | 4 | FAC100-1905-4-180PR-SU344 | 30606782 |
| 19,05 | 3/4" | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-1905-4-180PR-SU344 | 30606779 |
| 19,05 | 3/4" | 5 | 18 | 1 | 4 | FAC100-1905-4-180PR-SU344 | 30606783 |
| 19,05 | 3/4" | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-1905-4-180PR-SU344 | 30606780 |
| 19,05 | 3/4" | 6 | 20 | 1 | 4 | FAC100-1905-4-180PR-SU344 | 30606784 |
| 19,05 | 3/4" | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-1905-4-180PR-SU344 | 30606781 |
| 20,00 | | 4 | 16 | 1 | 4 | FAC100-2000-4-180PR-SU344 | 30582308 |
| 20,00 | | 4 | 16 | 2 | 4 | FAC100-2000-4-180PR-SU344 | 30582311 |
| 20,00 | | 5 | 18 | 1 | 4 | FAC100-2000-4-180PR-SU344 | 30582309 |
| 20,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-2000-4-180PR-SU344 | 30582312 |
| 20,00 | | 6 | 20 | 1 | 4 | FAC100-2000-4-180PR-SU344 | 30582310 |
| 20,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2000-4-180PR-SU344 | 30582313 |
| 22,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-2200-4-180PR-SU344 | 30582314 |
| 22,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2200-4-180PR-SU344 | 30582315 |
| 24,00 | | 5 | 18 | 1 | 4 | FAC100-2400-4-180PR-SU344 | 30582316 |
| 24,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-2400-4-180PR-SU344 | 30582319 |
| 24,00 | | 6 | 20 | 1 | 4 | FAC100-2400-4-180PR-SU344 | 30582317 |
| 24,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2400-4-180PR-SU344 | 30582320 |
| 24,00 | | 8 | 20 | 1 | 4 | FAC100-2400-4-180PR-SU344 | 30582318 |
| 24,00 | | 8 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2400-4-180PR-SU344 | 30582321 |
| 25,00 | 1" | 8 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2500-4-180PR-SU344 | 30606787 |
| 25,40 | 1" | 5 | 18 | 1 | 4 | FAC100-2540-4-180PR-SU344 | 30606785 |
| 25,40 | 1" | 6 | 20 | 1 | 4 | FAC100-2540-4-180PR-SU344 | 30606786 |
| 27,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC100-2700-4-180PR-SU344 | 30582322 |
| 27,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2700-4-180PR-SU344 | 30582323 |
| 27,00 | | 8 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2700-4-180PR-SU344 | 30582324 |
| 29,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2900-4-180PR-SU344 | 30582325 |
| 29,00 | | 8 | 20 | 2 | 4 | FAC100-2900-4-180PR-SU344 | 30582326 |
| 31,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-3100-4-180PR-SU344 | 30582327 |
| 31,00 | | 8 | 20 | 2 | 4 | FAC100-3100-4-180PR-SU344 | 30582328 |
| 31,00 | | 12 | 20 | 2 | 4 | FAC100-3100-4-180PR-SU344 | 30582329 |
| 33,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC100-3300-4-180PR-SU344 | 30582330 |
| 33,00 | | 8 | 20 | 2 | 4 | FAC100-3300-4-180PR-SU344 | 30582331 |

FAL-Countersink-180°-Reverse | Version HSS, FAC10

| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|---|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | R | | | |
| 33,00 | | 12 | 20 | 2 | 4 | FAC100-3300-4-180PR-SU344 | 30582332 |
| 35,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3500-5-180PR-SU344 | 30582333 |
| 35,00 | | 8 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3500-5-180PR-SU344 | 30582334 |
| 35,00 | | 12 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3500-5-180PR-SU344 | 30582335 |
| 36,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3600-5-180PR-SU344 | 30582336 |
| 36,00 | | 8 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3600-5-180PR-SU344 | 30582337 |
| 36,00 | | 12 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3600-5-180PR-SU344 | 30582338 |
| 38,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3800-5-180PR-SU344 | 30582339 |
| 38,00 | | 8 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3800-5-180PR-SU344 | 30582340 |
| 38,00 | | 12 | 20 | 2 | 5 | FAC100-3800-5-180PR-SU344 | 30582341 |
| 40,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4000-5-180PR-SU344 | 30582342 |
| 40,00 | | 8 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4000-5-180PR-SU344 | 30582343 |
| 40,00 | | 12 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4000-5-180PR-SU344 | 30582344 |
| 42,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4200-5-180PR-SU344 | 30582345 |
| 42,00 | | 8 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4200-5-180PR-SU344 | 30582346 |
| 42,00 | | 12 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4200-5-180PR-SU344 | 30582347 |
| 46,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4600-5-180PR-SU344 | 30582348 |
| 46,00 | | 8 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4600-5-180PR-SU344 | 30582349 |
| 46,00 | | 12 | 20 | 2 | 5 | FAC100-4600-5-180PR-SU344 | 30582350 |
| 47,00 | | 6 | 20 | 2 | 6 | FAC100-4700-6-180PR-SU344 | 30582351 |
| 47,00 | | 8 | 20 | 2 | 6 | FAC100-4700-6-180PR-SU344 | 30582352 |
| 47,00 | | 12 | 20 | 2 | 6 | FAC100-4700-6-180PR-SU344 | 30582353 |
| 52,00 | | 6 | 20 | 2 | 6 | FAC100-5200-6-180PR-SU344 | 30582354 |
| 52,00 | | 8 | 20 | 2 | 6 | FAC100-5200-6-180PR-SU344 | 30582355 |
| 52,00 | | 12 | 20 | 2 | 6 | FAC100-5200-6-180PR-SU344 | 30582356 |
| 54,00 | | 8 | 20 | 2 | 6 | FAC100-5400-6-180PR-SU344 | 30582357 |
| 54,00 | | 12 | 20 | 2 | 6 | FAC100-5400-6-180PR-SU344 | 30582358 |

Accessoires

| | | |
|---|-------------------------|----------|
|  | Tirants (unilatéral) | Page 202 |
|---|-------------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-180°-Reverse

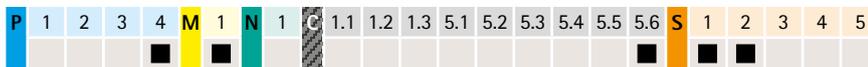
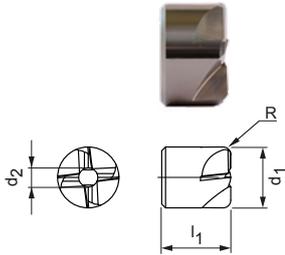
Version carbure
FAC11

Données techniques :

Diamètre extérieur : 16,00-31,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 4/5
Angle d'hélice : 8°

Utilisation :

Empilages en titane et acier inoxydable.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|---|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | R | | | |
| 16,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC110-1600-4-180PR-HU318 | 30606788 |
| 17,00 | | 5 | 18 | 2 | 4 | FAC110-1700-4-180PR-HU318 | 30606789 |
| 18,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC110-1800-4-180PR-HU318 | 30606790 |
| 19,05 | 3/4" | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC110-1905-4-180PR-HU318 | 30606791 |
| 20,00 | | 6 | 20 | 2 | 4 | FAC110-2000-4-180PR-HU318 | 30606792 |
| 25,40 | 1" | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC110-2540-5-180PR-HU318 | 30606793 |
| 27,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC110-2700-5-180PR-HU318 | 30606794 |
| 31,00 | | 6 | 20 | 2 | 5 | FAC110-3100-5-180PR-HU318 | 30606795 |

Accessoires

| | | |
|---|------------------|----------|
|  | Tirants (fileté) | Page 203 |
|---|------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot

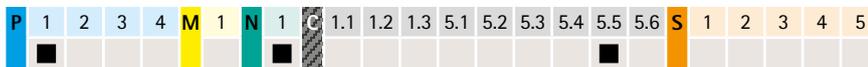
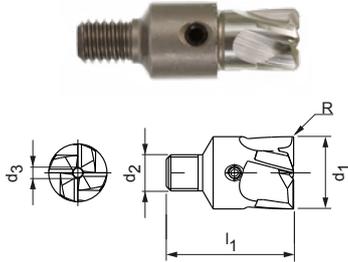
Version HSS, fraise à lamer en poussant avec pilote interchangeable
FAC12

Données techniques :

Diamètre extérieur : 8,00-30,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 4
Angle d'hélice : 15°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | R | | | |
| 8,00 | | 6 | 3 | 28 | 1 | 4 | FAC120-0800-4-180TS-SU344 | 30582359 |
| 10,00 | | 6 | 3 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1000-4-180TS-SU344 | 30582360 |
| 12,00 | | 8 | 3 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1200-4-180TS-SU344 | 30582361 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 3 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1270-4-180TS-SU344 | 30605112 |
| 13,00 | | 8 | 3 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1300-4-180TS-SU344 | 30582362 |
| 14,00 | | 8 | 3 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1400-4-180TS-SU344 | 30582363 |
| 15,00 | | 8 | 3 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1500-4-180TS-SU344 | 30582364 |
| 16,00 | | 8 | 4 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1600-4-180TS-SU344 | 30582365 |
| 17,00 | | 8 | 4 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1700-4-180TS-SU344 | 30582366 |
| 18,00 | | 8 | 4 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1800-4-180TS-SU344 | 30582367 |
| 19,00 | | 8 | 4 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1900-4-180TS-SU344 | 30582368 |
| 19,05 | 3/4" | 8 | 4 | 28 | 1 | 4 | FAC120-1905-4-180TS-SU344 | 30605115 |
| 20,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | 4 | FAC120-2000-4-180TS-SU344 | 30582369 |
| 21,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | 4 | FAC120-2100-4-180TS-SU344 | 30582370 |
| 22,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | 4 | FAC120-2200-4-180TS-SU344 | 30582371 |
| 23,00 | | 10 | 4 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2300-4-180TS-SU344 | 30582372 |
| 24,00 | | 10 | 4 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2400-4-180TS-SU344 | 30582373 |
| 26,00 | | 10 | 4 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2600-4-180TS-SU344 | 30582374 |
| 27,00 | | 10 | 4 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2700-4-180TS-SU344 | 30582375 |
| 28,00 | | 10 | 4 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2800-4-180TS-SU344 | 30582376 |
| 20,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | 4 | FAC120-2000-4-180TS-SU344 | 30582377 |
| 21,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | 4 | FAC120-2100-4-180TS-SU344 | 30582378 |
| 22,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | 4 | FAC120-2200-4-180TS-SU344 | 30582379 |
| 23,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2300-4-180TS-SU344 | 30582380 |
| 24,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2400-4-180TS-SU344 | 30582381 |
| 26,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2600-4-180TS-SU344 | 30582382 |
| 27,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2700-4-180TS-SU344 | 30582383 |
| 28,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2800-4-180TS-SU344 | 30582384 |
| 29,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2900-4-180TS-SU344 | 30582385 |
| 30,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | 4 | FAC120-3000-4-180TS-SU344 | 30582386 |
| 22,00 | | 8 | 6 | 28 | 2 | 4 | FAC120-2200-4-180TS-SU344 | 30582387 |
| 23,00 | | 10 | 6 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2300-4-180TS-SU344 | 30582388 |
| 24,00 | | 10 | 6 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2400-4-180TS-SU344 | 30582389 |
| 26,00 | | 10 | 6 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2600-4-180TS-SU344 | 30582390 |
| 27,00 | | 10 | 6 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2700-4-180TS-SU344 | 30582391 |

FAL-Spotfacers-180°-Plugin-Pilot | Version HSS, FAC12

| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | R | | | |
| 28,00 | | 10 | 6 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2800-4-180TS-SU344 | 30582392 |
| 29,00 | | 10 | 6 | 42 | 2 | 4 | FAC120-2900-4-180TS-SU344 | 30582393 |
| 30,00 | | 10 | 6 | 42 | 2 | 4 | FAC120-3000-4-180TS-SU344 | 30582394 |

Accessoires

| | | |
|---|--------------------|----------|
|  | Pilotes de guidage | Page 200 |
|---|--------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Reverse

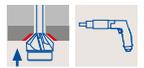
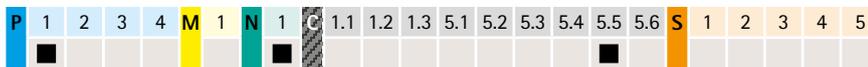
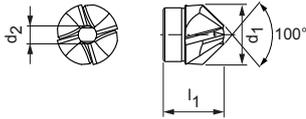
Version HSS, fraise à lamer-chanfreiner en tirant
FAC13

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-20,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 4
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|----------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | | | |
| 10,00 | 2,50 | 10 | 4 | FAC130-1000-4-100PR-SU344 | 30606760 |
| 12,00 | 2,50 | 10 | 4 | FAC130-1200-4-100PR-SU344 | 30606762 |
| 10,00 | 3,00 | 10 | 4 | FAC130-1000-4-100PR-SU344 | 30606761 |
| 12,00 | 3,00 | 10 | 4 | FAC130-1200-4-100PR-SU344 | 30606763 |
| 16,00 | 4,00 | 16 | 4 | FAC130-1600-4-100PR-SU344 | 30606765 |
| 20,00 | 6,00 | 20 | 4 | FAC130-2000-4-100PR-SU344 | 30606766 |

Accessoires

| | | |
|---|-------------------------|----------|
|  | Tirants (unilatéral) | Page 202 |
|---|-------------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

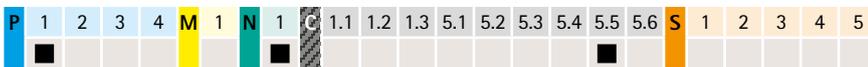
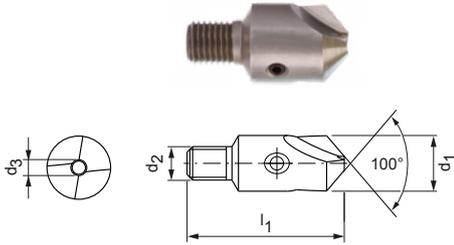
Version HSS, fraise à fraisurer avec pilote interchangeable
FAC14

Données techniques :

Diamètre extérieur : 8,00-22,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | | |
| 8,00 | | 6 | 2 | 28 | 2 | FAC140-0800-2-100TS-SU344 | 30606796 |
| 8,00 | | 6 | 2,5 | 28 | 2 | FAC140-0800-2-100TS-SU344 | 30606797 |
| 8,00 | | 6 | 3 | 28 | 2 | FAC140-0800-2-100TS-SU344 | 30606798 |
| 10,00 | | 6 | 2 | 28 | 2 | FAC140-1000-2-100TS-SU344 | 30606799 |
| 10,00 | | 6 | 2,5 | 28 | 2 | FAC140-1000-2-100TS-SU344 | 30606800 |
| 10,00 | | 6 | 3 | 28 | 2 | FAC140-1000-2-100TS-SU344 | 30606801 |
| 12,00 | | 8 | 3 | 28 | 2 | FAC140-1200-2-100TS-SU344 | 30606802 |
| 12,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC140-1200-2-100TS-SU344 | 30606803 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 3 | 28 | 2 | FAC140-1270-2-100TS-SU344 | 30606804 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC140-1270-2-100TS-SU344 | 30606805 |
| 14,00 | | 8 | 3 | 28 | 2 | FAC140-1400-2-100TS-SU344 | 30606806 |
| 14,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC140-1400-2-100TS-SU344 | 30606807 |
| 14,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | FAC140-1400-2-100TS-SU344 | 30606808 |
| 17,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC140-1700-2-100TS-SU344 | 30606809 |
| 17,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | FAC140-1700-2-100TS-SU344 | 30606810 |
| 21,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC140-2100-2-100TS-SU344 | 30606811 |
| 21,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | FAC140-2100-2-100TS-SU344 | 30606812 |
| 22,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | FAC140-2200-2-100TS-SU344 | 30606813 |

Accessoires

| | | |
|--|--------------------|----------|
| | Pilotes de guidage | Page 200 |
|--|--------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Pilot

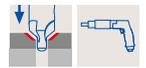
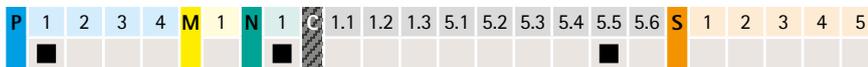
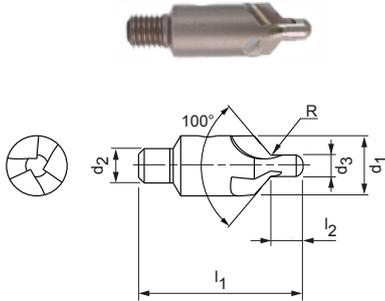
Version HSS, fraise à fraisurer avec pilote intégré
FAC15

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-21,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | R | | | |
| 10,00 | 6 | 2,38 | 32,5 | 4,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582410 |
| 10,00 | 6 | 2,4 | 32,5 | 4,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582411 |
| 10,00 | 6 | 3,17 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582412 |
| 10,00 | 6 | 3,5 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582413 |
| 10,00 | 6 | 3,6 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582414 |
| 10,00 | 6 | 3,7 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582415 |
| 10,00 | 6 | 4 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582416 |
| 10,00 | 6 | 4,15 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582417 |
| 10,00 | 6 | 4,8 | 34,5 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582418 |
| 10,00 | 6 | 4,83 | 34,5 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC150-1000-3-100TS-SU344 | 30582419 |
| 14,00 | 8 | 4,8 | 37 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC150-1400-3-100TS-SU344 | 30582420 |
| 14,00 | 8 | 4,83 | 37 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC150-1400-3-100TS-SU344 | 30582421 |
| 14,00 | 8 | 5,6 | 38 | 7,5 | 0,6 | 3 | FAC150-1400-3-100TS-SU344 | 30582422 |
| 14,00 | 8 | 6,35 | 38 | 7,5 | 0,6 | 3 | FAC150-1400-3-100TS-SU344 | 30582423 |
| 17,00 | 8 | 7,9 | 38,5 | 8 | 1 | 3 | FAC150-1700-3-100TS-SU344 | 30582424 |
| 17,00 | 8 | 8 | 38,5 | 8 | 1 | 3 | FAC150-1700-3-100TS-SU344 | 30582425 |
| 21,00 | 8 | 9,52 | 38,5 | 8 | 1 | 3 | FAC150-2100-3-100TS-SU344 | 30582426 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

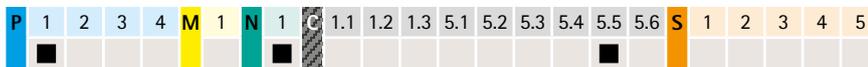
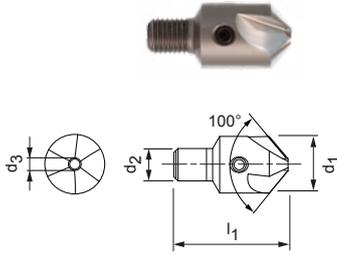
Version HSS, fraise à fraisurer avec pilote interchangeable
FAC16

Données techniques :

Diamètre extérieur : 8,00-22,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | | |
| 8,00 | | 6 | 2 | 28 | 3 | FAC160-0800-3-100TS-SU344 | 30582461 |
| 8,00 | | 6 | 2,5 | 28 | 3 | FAC160-0800-3-100TS-SU344 | 30582462 |
| 8,00 | | 6 | 3 | 28 | 3 | FAC160-0800-3-100TS-SU344 | 30582463 |
| 10,00 | | 6 | 2 | 28 | 3 | FAC160-1000-3-100TS-SU344 | 30582464 |
| 10,00 | | 6 | 2,5 | 28 | 3 | FAC160-1000-3-100TS-SU344 | 30582465 |
| 10,00 | | 6 | 3 | 28 | 3 | FAC160-1000-3-100TS-SU344 | 30582466 |
| 12,00 | | 8 | 3 | 28 | 3 | FAC160-1200-3-100TS-SU344 | 30582467 |
| 12,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC160-1200-3-100TS-SU344 | 30582468 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 3 | 28 | 3 | FAC160-1270-3-100TS-SU344 | 30582469 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC160-1270-3-100TS-SU344 | 30582470 |
| 14,00 | | 8 | 3 | 28 | 3 | FAC160-1400-3-100TS-SU344 | 30582471 |
| 14,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC160-1400-3-100TS-SU344 | 30582472 |
| 14,00 | | 8 | 5 | 28 | 3 | FAC160-1400-3-100TS-SU344 | 30582473 |
| 17,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC160-1700-3-100TS-SU344 | 30582474 |
| 17,00 | | 8 | 5 | 28 | 3 | FAC160-1700-3-100TS-SU344 | 30582475 |
| 21,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC160-2100-3-100TS-SU344 | 30582476 |
| 21,00 | | 8 | 5 | 28 | 3 | FAC160-2100-3-100TS-SU344 | 30582477 |
| 22,00 | | 10 | 5 | 42 | 3 | FAC160-2200-3-100TS-SU344 | 30582478 |

Accessoires

| | | |
|--|--------------------|----------|
| | Pilotes de guidage | Page 200 |
|--|--------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Pilot

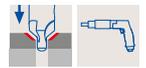
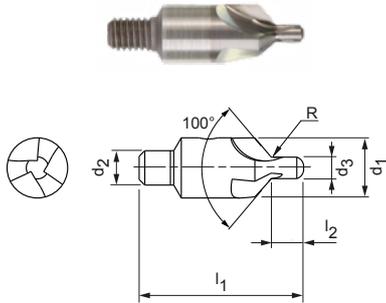
Version carbure, fraise à fraisurer avec pilote intégré
FAC17

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-21,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages en CFRP, aluminium, titane et acier inoxydable.



| Cotes | | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | R | | | |
| 10,00 | 6 | 2,38 | 32,5 | 4,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582427 |
| 10,00 | 6 | 2,4 | 32,5 | 4,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582428 |
| 10,00 | 6 | 3,17 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582429 |
| 10,00 | 6 | 3,5 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582430 |
| 10,00 | 6 | 3,6 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582431 |
| 10,00 | 6 | 3,7 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582432 |
| 10,00 | 6 | 4 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582433 |
| 10,00 | 6 | 4,15 | 33,5 | 5,5 | 0,3 | 3 | FAC170-1000-3-100TS-HU318 | 30582434 |
| 14,00 | 6 | 4,8 | 34,5 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC170-1400-3-100TS-HU318 | 30582435 |
| 14,00 | 6 | 4,83 | 34,5 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC170-1400-3-100TS-HU318 | 30582436 |
| 14,00 | 8 | 4,8 | 37 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC170-1400-3-100TS-HU318 | 30582437 |
| 14,00 | 8 | 4,83 | 37 | 6,5 | 0,6 | 3 | FAC170-1400-3-100TS-HU318 | 30582438 |
| 14,00 | 8 | 5,6 | 38 | 7,5 | 0,6 | 3 | FAC170-1400-3-100TS-HU318 | 30582439 |
| 14,00 | 8 | 6,35 | 38 | 7,5 | 0,6 | 3 | FAC170-1400-3-100TS-HU318 | 30582440 |
| 17,00 | 8 | 7,9 | 38,5 | 8 | 1 | 3 | FAC170-1700-3-100TS-HU318 | 30582441 |
| 17,00 | 8 | 8 | 38,5 | 8 | 1 | 3 | FAC170-1700-3-100TS-HU318 | 30582442 |
| 21,00 | 8 | 9,52 | 40 | 8 | 1 | 3 | FAC170-2100-3-100TS-HU318 | 30582443 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

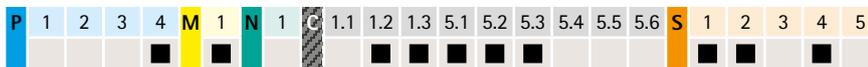
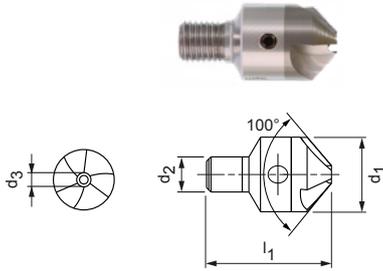
Version carbure, fraise à fraisurer avec pilote interchangeable
FAC18

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-22,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages en CFRP, aluminium, titane et acier inoxydable.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | | |
| 10,00 | | 6 | 2,5 | 28 | 3 | FAC180-1000-3-100TS-HU318 | 30582483 |
| 10,00 | | 6 | 3 | 28 | 3 | FAC180-1000-3-100TS-HU318 | 30582484 |
| 10,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC180-1000-3-100TS-HU318 | 30582486 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC180-1270-3-100TS-HU318 | 30582488 |
| 14,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC180-1400-3-100TS-HU318 | 30582490 |
| 14,00 | | 8 | 5 | 28 | 3 | FAC180-1400-3-100TS-HU318 | 30582491 |
| 17,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC180-1700-3-100TS-HU318 | 30582492 |
| 17,00 | | 8 | 5 | 28 | 3 | FAC180-1700-3-100TS-HU318 | 30582493 |
| 21,00 | | 8 | 4 | 28 | 3 | FAC180-2100-3-100TS-HU318 | 30582494 |
| 21,00 | | 8 | 5 | 28 | 3 | FAC180-2100-3-100TS-HU318 | 30582495 |
| 22,00 | | 10 | 5 | 42 | 3 | FAC180-2200-3-100TS-HU318 | 30582496 |

Accessoires

| | | |
|---|--------------------|----------|
|  | Pilotes de guidage | Page 200 |
|---|--------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Pilot

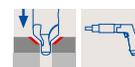
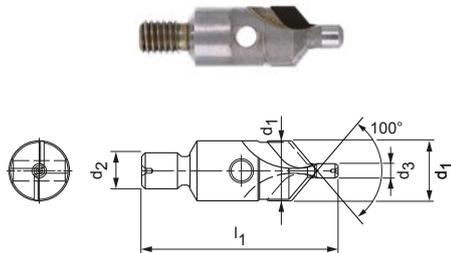
Version à arêtes PCD, fraise à fraisurer avec pilote intégré
FAC19

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-21,00 mm
Nuance : PU611
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages en CFRP et aluminium.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | R | | | |
| 10,00 | 6 | 2,38 | 32,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582444 |
| 10,00 | 6 | 2,4 | 32,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582445 |
| 10,00 | 6 | 3,17 | 33,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582446 |
| 10,00 | 6 | 3,5 | 33,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582447 |
| 10,00 | 6 | 3,6 | 33,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582448 |
| 10,00 | 6 | 3,7 | 33,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582449 |
| 10,00 | 6 | 4 | 33,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582450 |
| 10,00 | 6 | 4,15 | 33,5 | 0,2 - 0,4 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582451 |
| 10,00 | 6 | 4,8 | 34,5 | 0,4 - 0,75 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582452 |
| 10,00 | 6 | 4,83 | 34,5 | 0,4 - 0,75 | 2 | FAC190-1000-2-100TS-PU611 | 30582453 |
| 14,00 | 8 | 4,8 | 37 | 0,4 - 0,75 | 2 | FAC190-1400-2-100TS-PU611 | 30582454 |
| 14,00 | 8 | 4,83 | 37 | 0,4 - 0,75 | 2 | FAC190-1400-2-100TS-PU611 | 30582455 |
| 14,00 | 8 | 5,6 | 38 | 0,4 - 0,75 | 2 | FAC190-1400-2-100TS-PU611 | 30582456 |
| 14,00 | 8 | 6,35 | 38 | 0,4 - 0,75 | 2 | FAC190-1400-2-100TS-PU611 | 30582457 |
| 17,00 | 8 | 7,9 | 38,5 | 0,75 - 1,25 | 2 | FAC190-1700-2-100TS-PU611 | 30582458 |
| 17,00 | 8 | 8 | 38,5 | 0,75 - 1,25 | 2 | FAC190-1700-2-100TS-PU611 | 30582459 |
| 21,00 | 8 | 9,52 | 38,5 | 0,75 - 1,25 | 2 | FAC190-2100-2-100TS-PU611 | 30582460 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

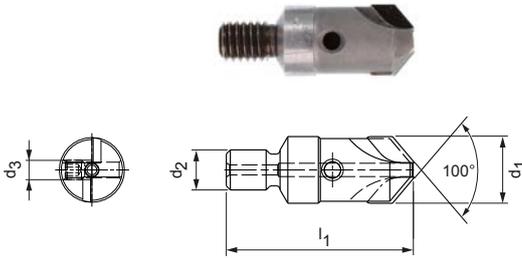
Version à arêtes PCD, fraise à fraisurer avec pilote interchangeable
FAC20

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-22,00 mm
Nuance : PU611
Nombre d'arêtes : 2
Angle de pointe : 100°

Utilisation :

Empilages en CFRP et aluminium.



| Cotes | | | | | z | Spécification | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | | |
| 10,00 | | 6 | 2 | 28 | 2 | FAC200-1000-2-100TS-PU611 | 30582630 |
| 10,00 | | 6 | 2,5 | 28 | 2 | FAC200-1000-2-100TS-PU611 | 30582631 |
| 10,00 | | 8 | 3 | 28 | 2 | FAC200-1000-2-100TS-PU611 | 30582632 |
| 12,00 | | 8 | 3 | 28 | 2 | FAC200-1200-2-100TS-PU611 | 30582633 |
| 12,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC200-1200-2-100TS-PU611 | 30582634 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 3 | 28 | 2 | FAC200-1270-2-100TS-PU611 | 30582635 |
| 12,70 | 1/2" | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC200-1270-2-100TS-PU611 | 30582636 |
| 14,00 | | 8 | 3 | 28 | 2 | FAC200-1400-2-100TS-PU611 | 30582637 |
| 14,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC200-1400-2-100TS-PU611 | 30582638 |
| 14,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | FAC200-1400-2-100TS-PU611 | 30582639 |
| 17,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC200-1700-2-100TS-PU611 | 30582640 |
| 17,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | FAC200-1700-2-100TS-PU611 | 30582641 |
| 21,00 | | 8 | 4 | 28 | 2 | FAC200-2100-2-100TS-PU611 | 30582642 |
| 21,00 | | 8 | 5 | 28 | 2 | FAC200-2100-2-100TS-PU611 | 30582643 |
| 22,00 | | 10 | 5 | 42 | 2 | FAC200-2200-2-100TS-PU611 | 30582644 |

Accessoires

| | | |
|--|--------------------|----------|
| | Pilotes de guidage | Page 200 |
|--|--------------------|----------|

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-90°

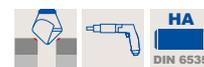
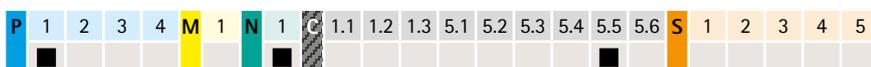
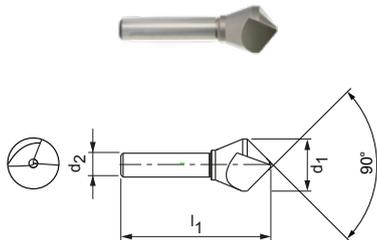
Version HSS
FAC22

Données techniques :

Diamètre extérieur : 6,00-35,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 1
Angle de pointe : 90°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|----------------|--------------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ | Plage de diamètres | l ₁ | | | |
| 6,00 | 5 | 1 - 6 | 40 | 1 | FAC220-0600-1-090HA-SU344 | 30582645 |
| 10,00 | 6 | 2 - 10 | 45 | 1 | FAC220-1000-1-090HA-SU344 | 30582646 |
| 12,00 | 8 | 2 - 12 | 50 | 1 | FAC220-1200-1-090HA-SU344 | 30582647 |
| 15,00 | 8 | 3 - 15 | 55 | 1 | FAC220-1500-1-090HA-SU344 | 30582648 |
| 20,00 | 10 | 3 - 20 | 64 | 1 | FAC220-2000-1-090HA-SU344 | 30582649 |
| 25,00 | 12 | 4 - 25 | 71 | 1 | FAC220-2500-1-090HA-SU344 | 30582650 |
| 30,00 | 12 | 4 - 30 | 75 | 1 | FAC220-3000-1-090HA-SU344 | 30582651 |
| 35,00 | 16 | 5 - 35 | 100 | 1 | FAC220-3500-1-090HA-SU344 | 30582652 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

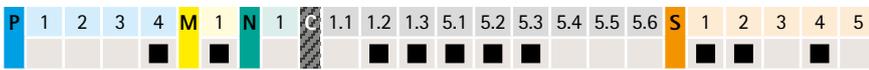
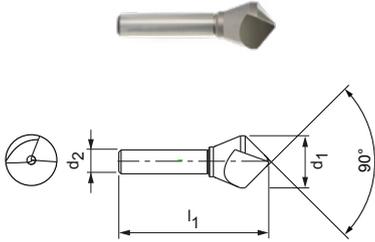
Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Countersink-90°

Version carbure
FAC23

Données techniques :

Diamètre extérieur : 6,00-35,00 mm
Nuance : HU318
Nombre d'arêtes : 1
Angle de pointe : 90°



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|----------------|--------------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ | Plage de diamètres | l ₁ | | | |
| 6,00 | 5 | 1 - 6 | 40 | 1 | FAC230-0600-1-090HA-HU318 | 30582653 |
| 10,00 | 6 | 2 - 10 | 45 | 1 | FAC230-1000-1-090HA-HU318 | 30582654 |
| 12,00 | 8 | 2 - 12 | 50 | 1 | FAC230-1200-1-090HA-HU318 | 30582655 |
| 15,00 | 8 | 3 - 15 | 55 | 1 | FAC230-1500-1-090HA-HU318 | 30582656 |
| 20,00 | 10 | 3 - 20 | 64 | 1 | FAC230-2000-1-090HA-HU318 | 30582657 |
| 25,00 | 12 | 4 - 25 | 71 | 1 | FAC230-2500-1-090HA-HU318 | 30582658 |
| 30,00 | 12 | 4 - 30 | 75 | 1 | FAC230-3000-1-090HA-HU318 | 30582659 |
| 35,00 | 16 | 5 - 35 | 100 | 1 | FAC230-3500-1-090HA-HU318 | 30582660 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

FAL-Deburring-90°

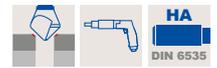
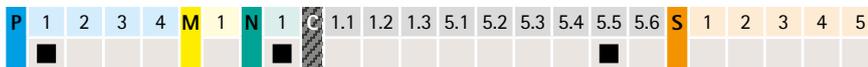
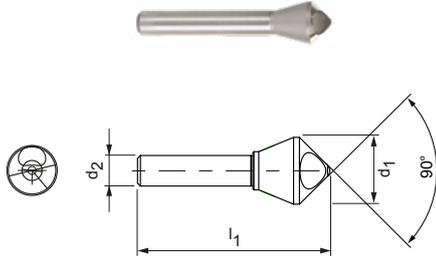
Version HSS
FAC21

Données techniques :

Diamètre extérieur : 10,00-35,00 mm
Nuance : SU344
Nombre d'arêtes : 1
Angle de pointe : 90°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|----------------|--------------------|----------------|---|---------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ | Plage de diamètres | l ₁ | | | |
| 10,00 | 6 | 4 - 9 | 45 | 1 | FAC210-1000-1-090HA-SU344 | 30582677 |
| 15,00 | 8 | 6 - 14 | 55 | 1 | FAC210-1500-1-090HA-SU344 | 30582678 |
| 20,00 | 10 | 8 - 18 | 64 | 1 | FAC210-2000-1-090HA-SU344 | 30582679 |
| 25,00 | 12 | 10 - 23 | 67 | 1 | FAC210-2500-1-090HA-SU344 | 30582680 |
| 30,00 | 12 | 12 - 28 | 78 | 1 | FAC210-3000-1-090HA-SU344 | 30582681 |
| 35,00 | 16 | 14 - 33 | 100 | 1 | FAC210-3500-1-090HA-SU344 | 30582682 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.



Outil à fraisurer haute précision

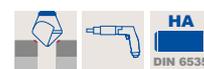
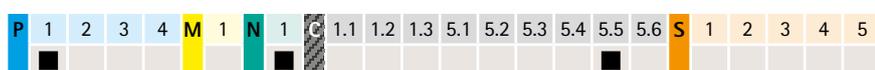
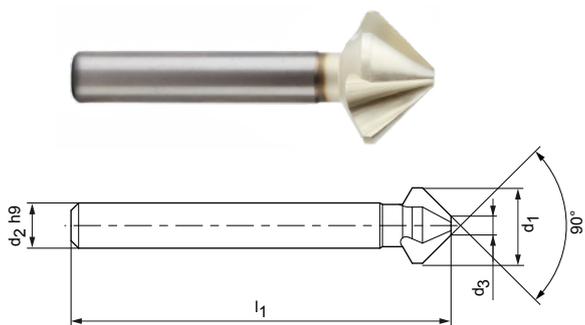
Version HSS haute précision, à répartition très inégale
COS11

Données techniques :

Diamètre extérieur : 4,30-31,00 mm
Nuance : SP345
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 90°

Utilisation :

Empilages d'aluminium et d'acier.



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|---|------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h9 | d ₃ | l ₁ | | | |
| 4,30 | 4 | 1,3 | 40 | 3 | COS110-0430-335C-SP345 | 30662991 |
| 6,00 | 5 | 1,5 | 45 | 3 | COS110-0600-335C-SP345 | 30662992 |
| 6,30 | 5 | 1,5 | 45 | 3 | COS110-0630-335C-SP345 | 30633783 |
| 8,00 | 6 | 2,0 | 50 | 3 | COS110-0800-335C-SP345 | 30662993 |
| 8,30 | 6 | 2,0 | 50 | 3 | COS110-0830-335C-SP345 | 30662994 |
| 10,00 | 6 | 2,5 | 50 | 3 | COS110-1000-335C-SP345 | 30662996 |
| 10,40 | 6 | 2,5 | 50 | 3 | COS110-1040-335C-SP345 | 30633784 |
| 11,50 | 8 | 2,8 | 56 | 3 | COS110-1150-335C-SP345 | 30662997 |
| 12,40 | 8 | 2,8 | 56 | 3 | COS110-1240-335C-SP345 | 30662998 |
| 15,00 | 10 | 3,2 | 60 | 3 | COS110-1500-335C-SP345 | 30662999 |
| 16,50 | 10 | 3,2 | 60 | 3 | COS110-1650-335C-SP345 | 30633786 |
| 19,00 | 10 | 3,5 | 63 | 3 | COS110-1900-335C-SP345 | 30663000 |
| 20,50 | 10 | 3,5 | 63 | 3 | COS110-2050-335C-SP345 | 30633787 |
| 23,00 | 10 | 3,8 | 67 | 3 | COS110-2300-335C-SP345 | 30663001 |
| 25,00 | 10 | 3,8 | 67 | 3 | COS110-2500-335C-SP345 | 30633788 |
| 31,00 | 12 | 4,2 | 71 | 3 | COS110-3100-335C-SP345 | 30663003 |

Kit d'outils à fraisurer, version HSS

| Kit | Diamètre | N° de référence |
|----------|--------------------------------------|-----------------|
| 5 pièces | 6,30 / 10,40 / 16,50 / 20,50 / 25,00 | 30634356 |



Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.

Outil à fraisurer haute précision

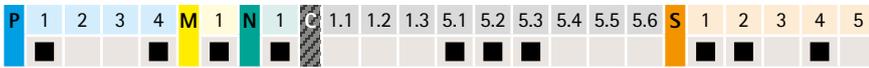
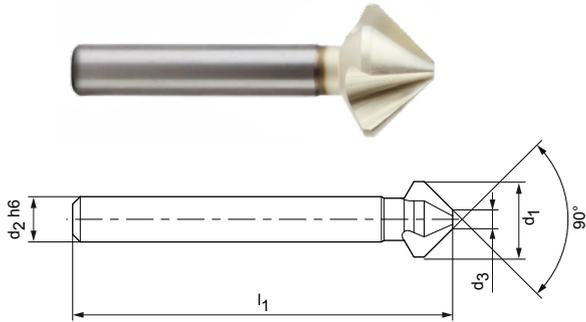
Version carbure haute précision, à répartition très inégale
COS11

Données techniques :

Diamètre extérieur : 6,30-31,00 mm
Nuance : HP437
Nombre d'arêtes : 3
Angle de pointe : 90°

Utilisation :

Empilages en CFRP, aluminium, titane et acier inoxydable.



| Cotes | | | | z | Spécification | N° de référence |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|---|------------------------|-----------------|
| d ₁ | d ₂ h6 | d ₃ | l ₁ | | | |
| 6,30 | 5 | 1,5 | 45 | 3 | COS110-0630-335C-HP437 | 30799189 |
| 8,30 | 6 | 2,0 | 50 | 3 | COS110-0830-335C-HP437 | 30799191 |
| 10,40 | 6 | 2,5 | 50 | 3 | COS110-1040-335C-HP437 | 30799192 |
| 12,40 | 8 | 2,8 | 56 | 3 | COS110-1240-335C-HP437 | 30799195 |
| 16,50 | 10 | 3,2 | 60 | 3 | COS110-1650-335C-HP437 | 30799198 |
| 20,50 | 10 | 3,5 | 63 | 3 | COS110-2050-335C-HP437 | 30799199 |
| 25,00 | 10 | 3,8 | 67 | 3 | COS110-2500-335C-HP437 | 30799201 |
| 31,00 | 12 | 4,2 | 71 | 3 | COS110-3100-335C-HP437 | 30799203 |

Dimensions en mm.

Valeurs de coupe recommandées aux pages 234 et suivantes.

Finitions spéciales et autres revêtements sur demande.



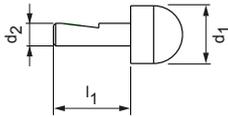


ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

Accessoires et pièces détachées

| | |
|----------------------------------|-----|
| Pilotes de guidage | 200 |
| Tirants | 202 |
| Douilles de perçage | 204 |
| Machines de perçage manuel | 206 |
| Adaptateurs filetés | 208 |

Pilotes de guidage



FAL-Plugin Pilot

| Cotes | | | | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | |
| 2,00 | | 2 | 17 | 30582689 |
| 2,38 | | 2 | 17 | 30582690 |
| 2,50 | | 2 | 17 | 30582691 |
| 3,00 | | 2 | 17 | 30582693 |
| 3,10 | | 2 | 17 | 30582696 |
| 3,17 | 1/8" | 2 | 17 | 30582699 |
| 3,20 | | 2 | 17 | 30582702 |
| 3,50 | | 2 | 17 | 30582705 |
| 3,60 | | 2 | 17 | 30582708 |
| 3,80 | | 2 | 17 | 30582711 |
| 3,97 | | 2 | 17 | 30582715 |
| 4,00 | | 2 | 17 | 30582719 |
| 4,10 | | 2 | 17 | 30582723 |
| 4,50 | | 2 | 17 | 30582727 |
| 4,76 | 3/16" | 2 | 17 | 30582731 |
| 4,80 | | 2 | 17 | 30582735 |
| 4,83 | | 2 | 17 | 30582739 |
| 5,00 | | 2 | 17 | 30582743 |
| 2,50 | | 2,5 | 17 | 30582692 |
| 3,00 | | 2,5 | 17 | 30582694 |
| 3,10 | | 2,5 | 17 | 30582697 |
| 3,17 | 1/8" | 2,5 | 17 | 30582700 |
| 3,20 | | 2,5 | 17 | 30582703 |
| 3,50 | | 2,5 | 17 | 30582706 |
| 3,60 | | 2,5 | 17 | 30582709 |
| 3,80 | | 2,5 | 17 | 30582712 |
| 3,97 | | 2,5 | 17 | 30582716 |
| 4,00 | | 2,5 | 17 | 30582720 |
| 4,10 | | 2,5 | 17 | 30582724 |
| 4,50 | | 2,5 | 17 | 30582728 |
| 4,76 | 3/16" | 2,5 | 17 | 30582732 |
| 4,80 | | 2,5 | 17 | 30582736 |
| 4,83 | | 2,5 | 17 | 30582740 |
| 5,00 | | 2,5 | 17 | 30582744 |
| 5,20 | | 2,5 | 17 | 30582748 |
| 5,50 | | 2,5 | 17 | 30582752 |
| 5,80 | | 2,5 | 17 | 30582755 |
| 6,00 | | 2,5 | 17 | 30582759 |
| 6,35 | 1/4" | 2,5 | 17 | 30582763 |

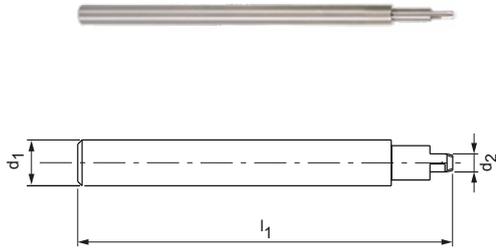
| Cotes | | | | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | |
| 6,50 | | 2,5 | 17 | 30582767 |
| 3,00 | | 3 | 17 | 30582695 |
| 3,10 | | 3 | 17 | 30582698 |
| 3,17 | | 3 | 17 | 30582701 |
| 3,20 | | 3 | 17 | 30582704 |
| 3,50 | | 3 | 17 | 30582707 |
| 3,60 | | 3 | 17 | 30582710 |
| 3,80 | | 3 | 17 | 30582713 |
| 3,97 | | 3 | 17 | 30582717 |
| 4,00 | | 3 | 17 | 30582721 |
| 4,10 | | 3 | 17 | 30582725 |
| 4,50 | | 3 | 17 | 30582729 |
| 4,76 | | 3 | 17 | 30582733 |
| 4,80 | | 3 | 17 | 30582737 |
| 4,83 | | 3 | 17 | 30582741 |
| 5,00 | | 3 | 17 | 30582745 |
| 5,20 | | 3 | 17 | 30582749 |
| 5,50 | | 3 | 17 | 30583045 |
| 5,80 | | 3 | 17 | 30582756 |
| 6,00 | | 3 | 17 | 30582760 |
| 6,35 | 1/4" | 3 | 17 | 30582764 |
| 6,50 | | 3 | 17 | 30582768 |
| 6,80 | | 3 | 17 | 30582772 |
| 7,00 | | 3 | 17 | 30582776 |
| 7,50 | | 3 | 17 | 30582780 |
| 7,90 | | 3 | 17 | 30582784 |
| 8,00 | | 3 | 17 | 30582788 |
| 8,20 | | 3 | 17 | 30582792 |
| 8,50 | | 3 | 17 | 30582796 |
| 8,90 | | 3 | 17 | 30582800 |
| 9,00 | | 3 | 17 | 30582804 |
| 9,10 | | 3 | 17 | 30582808 |
| 9,20 | | 3 | 17 | 30582812 |
| 9,30 | | 3 | 17 | 30582816 |
| 9,50 | | 3 | 17 | 30582820 |
| 9,80 | | 3 | 17 | 30582824 |
| 10,00 | | 3 | 17 | 30582828 |
| 10,60 | | 3 | 17 | 30582832 |
| 3,80 | | 3,5 | 17 | 30582714 |

FAL-Plugin Pilot

| Cotes | | | | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | |
| 3,97 | | 3,5 | 17 | 30582718 |
| 4,00 | | 3,5 | 17 | 30582722 |
| 4,10 | | 3,5 | 17 | 30582726 |
| 4,50 | | 3,5 | 17 | 30582730 |
| 4,76 | | 3,5 | 17 | 30582734 |
| 4,80 | | 3,5 | 17 | 30582738 |
| 4,83 | | 3,5 | 17 | 30582742 |
| 5,00 | | 3,5 | 17 | 30582746 |
| 5,20 | | 3,5 | 17 | 30582750 |
| 5,50 | | 3,5 | 17 | 30582753 |
| 5,80 | | 3,5 | 17 | 30582757 |
| 6,00 | | 3,5 | 17 | 30582761 |
| 6,35 | 1/4" | 3,5 | 17 | 30582765 |
| 6,50 | | 3,5 | 17 | 30582769 |
| 6,80 | | 3,5 | 17 | 30582773 |
| 7,00 | | 3,5 | 17 | 30582777 |
| 7,50 | | 3,5 | 17 | 30582781 |
| 7,90 | | 3,5 | 17 | 30582785 |
| 8,00 | | 3,5 | 17 | 30582789 |
| 8,20 | | 3,5 | 17 | 30582793 |
| 8,50 | | 3,5 | 17 | 30582797 |
| 8,90 | | 3,5 | 17 | 30582801 |
| 9,00 | | 3,5 | 17 | 30582805 |
| 9,10 | | 3,5 | 17 | 30582809 |
| 9,20 | | 3,5 | 17 | 30582813 |
| 9,30 | | 3,5 | 17 | 30582817 |
| 9,50 | | 3,5 | 17 | 30582821 |
| 9,80 | | 3,5 | 17 | 30582825 |
| 10,00 | | 3,5 | 17 | 30582829 |
| 10,60 | | 3,5 | 17 | 30582833 |
| 10,80 | | 3,5 | 17 | 30582836 |
| 11,00 | | 3,5 | 17 | 30582839 |
| 5,00 | | 4 | 17 | 30582747 |
| 5,20 | | 4 | 17 | 30582751 |
| 5,50 | | 4 | 17 | 30582754 |
| 5,80 | | 4 | 17 | 30582758 |
| 6,00 | | 4 | 17 | 30582762 |
| 6,35 | 1/4" | 4 | 17 | 30582766 |
| 6,50 | | 4 | 17 | 30582770 |
| 6,80 | | 4 | 17 | 30582774 |
| 7,00 | | 4 | 17 | 30582778 |
| 7,50 | | 4 | 17 | 30582782 |
| 7,90 | | 4 | 17 | 30582786 |
| 8,00 | | 4 | 17 | 30582790 |
| 8,20 | | 4 | 17 | 30582794 |
| 8,50 | | 4 | 17 | 30582798 |
| 8,90 | | 4 | 17 | 30582802 |
| 9,00 | | 4 | 17 | 30582806 |
| 9,10 | | 4 | 17 | 30582810 |
| 9,20 | | 4 | 17 | 30582814 |
| 9,30 | | 4 | 17 | 30582818 |
| 9,50 | | 4 | 17 | 30582822 |
| 9,80 | | 4 | 17 | 30582826 |

| Cotes | | | | N° de référence |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| d ₁ [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | |
| 10,00 | | 4 | 17 | 30582830 |
| 10,60 | | 4 | 17 | 30582834 |
| 10,80 | | 4 | 17 | 30582837 |
| 11,00 | | 4 | 17 | 30582840 |
| 11,10 | | 4 | 17 | 30582842 |
| 11,20 | | 4 | 17 | 30582844 |
| 6,50 | | 5 | 17 | 30582771 |
| 6,80 | | 5 | 17 | 30582775 |
| 7,00 | | 5 | 17 | 30582779 |
| 7,50 | | 5 | 17 | 30582783 |
| 7,90 | | 5 | 17 | 30582787 |
| 8,00 | | 5 | 17 | 30582791 |
| 8,20 | | 5 | 17 | 30582795 |
| 8,50 | | 5 | 17 | 30582799 |
| 8,90 | | 5 | 17 | 30582803 |
| 9,00 | | 5 | 17 | 30582807 |
| 9,10 | | 5 | 17 | 30582811 |
| 9,20 | | 5 | 17 | 30582815 |
| 9,30 | | 5 | 17 | 30582819 |
| 9,50 | | 5 | 17 | 30582823 |
| 9,80 | | 5 | 17 | 30582827 |
| 10,00 | | 5 | 17 | 30582831 |
| 10,60 | | 5 | 17 | 30582835 |
| 10,80 | | 5 | 17 | 30582838 |
| 11,00 | | 5 | 17 | 30582841 |
| 11,10 | | 5 | 17 | 30582843 |
| 11,20 | | 5 | 17 | 30582845 |
| 11,70 | | 5 | 17 | 30582846 |
| 12,00 | | 5 | 17 | 30582847 |
| 12,30 | | 5 | 17 | 30582848 |
| 12,60 | | 5 | 17 | 30582849 |
| 12,70 | 1/2" | 5 | 17 | 30582850 |
| 12,80 | | 5 | 17 | 30582851 |

Tirants



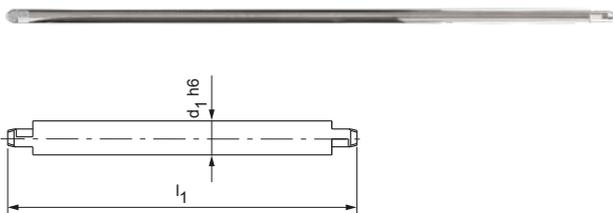
Tirants | Unilatéraux

| Cotes | | | | N° de référence |
|---------------|------------|-------|-------|-----------------|
| d_1 h6 [mm] | d_1 [mm] | d_2 | l_1 | |
| 2,50 | | 2,5 | 110 | 30582852 |
| 3,00 | | 3 | 110 | 30582853 |
| 3,20 | | 3 | 110 | 30582854 |
| 4,00 | | 3 | 110 | 30582855 |
| 4,80 | | 3 | 110 | 30582857 |
| 5,00 | | 3 | 110 | 30582859 |
| 5,10 | | 3 | 110 | 30582862 |
| 5,30 | | 3 | 110 | 30582865 |
| 5,50 | | 3 | 110 | 30582868 |
| 5,60 | | 3 | 110 | 30582871 |
| 4,00 | | 4 | 110 | 30582856 |
| 4,80 | | 4 | 110 | 30582858 |
| 5,00 | | 4 | 110 | 30582860 |
| 5,10 | | 4 | 110 | 30582863 |
| 5,30 | | 4 | 110 | 30582866 |
| 5,50 | | 4 | 110 | 30582869 |
| 5,60 | | 4 | 110 | 30582872 |
| 5,80 | | 4 | 110 | 30582874 |
| 6,00 | | 4 | 110 | 30582876 |
| 6,10 | | 4 | 110 | 30582879 |
| 6,20 | | 4 | 110 | 30582882 |
| 6,32 | | 4 | 110 | 30582885 |
| 6,35 | 1/4" | 4 | 110 | 30582888 |
| 6,50 | | 4 | 110 | 30582891 |
| 6,70 | | 4 | 110 | 30582894 |
| 7,10 | | 4 | 110 | 30582897 |
| 7,50 | | 4 | 110 | 30582900 |
| 7,70 | | 4 | 110 | 30582903 |
| 7,80 | | 4 | 110 | 30582906 |
| 5,00 | | 5 | 110 | 30582861 |
| 5,10 | | 5 | 110 | 30582864 |
| 5,30 | | 5 | 110 | 30582867 |
| 5,50 | | 5 | 110 | 30582870 |
| 5,60 | | 5 | 110 | 30582873 |
| 5,80 | | 5 | 110 | 30582875 |
| 6,00 | | 5 | 110 | 30582877 |
| 6,10 | | 5 | 110 | 30582880 |
| 6,20 | | 5 | 110 | 30582883 |
| 6,32 | | 5 | 110 | 30582886 |

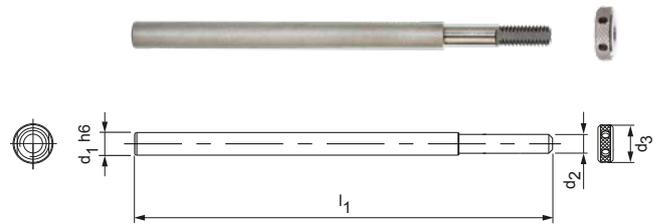
| Cotes | | | | N° de référence |
|---------------|------------|-------|-------|-----------------|
| d_1 h6 [mm] | d_1 [mm] | d_2 | l_1 | |
| 6,35 | 1/4" | 5 | 110 | 30582889 |
| 6,50 | | 5 | 110 | 30582892 |
| 6,70 | | 5 | 110 | 30582895 |
| 7,10 | | 5 | 110 | 30582898 |
| 7,50 | | 5 | 110 | 30582901 |
| 7,70 | | 5 | 110 | 30582904 |
| 7,80 | | 5 | 110 | 30582907 |
| 7,90 | | 5 | 110 | 30582909 |
| 8,00 | | 5 | 110 | 30582911 |
| 8,10 | | 5 | 110 | 30582913 |
| 6,00 | | 6 | 110 | 30582878 |
| 6,10 | | 6 | 110 | 30582881 |
| 6,20 | | 6 | 110 | 30582884 |
| 6,32 | | 6 | 110 | 30582887 |
| 6,35 | 1/4" | 6 | 110 | 30582890 |
| 6,50 | | 6 | 110 | 30582893 |
| 6,70 | | 6 | 110 | 30582896 |
| 7,10 | | 6 | 110 | 30582899 |
| 7,50 | | 6 | 110 | 30582902 |
| 7,70 | | 6 | 110 | 30582905 |
| 7,80 | | 6 | 110 | 30582908 |
| 7,90 | | 6 | 110 | 30582910 |
| 8,00 | | 6 | 110 | 30582912 |
| 8,10 | | 6 | 110 | 30582914 |
| 8,20 | | 6 | 110 | 30582916 |
| 8,90 | | 6 | 110 | 30582918 |
| 9,10 | | 6 | 110 | 30582920 |
| 9,30 | | 6 | 110 | 30582922 |
| 10,10 | | 6 | 110 | 30582924 |
| 10,40 | | 6 | 110 | 30582926 |
| 10,50 | | 6 | 110 | 30582928 |
| 10,70 | | 6 | 110 | 30582930 |
| 11,10 | | 6 | 110 | 30582932 |
| 11,20 | | 6 | 110 | 30582934 |
| 12,00 | | 6 | 110 | 30582936 |
| 12,20 | | 6 | 110 | 30582939 |
| 12,50 | | 6 | 110 | 30582942 |
| 13,10 | | 6 | 110 | 30582945 |
| 14,10 | | 6 | 110 | 30582948 |

Tirants | Simple

| Cotes | | | | N° de référence |
|------------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| d ₁ h6 [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | |
| 8,10 | | 8 | 110 | 30582915 |
| 8,20 | | 8 | 110 | 30582917 |
| 8,90 | | 8 | 110 | 30582919 |
| 9,10 | | 8 | 110 | 30582921 |
| 9,30 | | 8 | 110 | 30582923 |
| 10,10 | | 8 | 110 | 30582925 |
| 10,40 | | 8 | 110 | 30582927 |
| 10,50 | | 8 | 110 | 30582929 |
| 10,70 | | 8 | 110 | 30582931 |
| 11,10 | | 8 | 110 | 30582933 |
| 11,20 | | 8 | 110 | 30582935 |
| 12,00 | | 8 | 110 | 30582937 |
| 12,20 | | 8 | 110 | 30582940 |
| 12,50 | | 8 | 110 | 30582943 |



| Cotes | | | | N° de référence |
|------------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| d ₁ h6 [mm] | d ₁ [mm] | d ₂ | l ₁ | |
| 13,10 | | 8 | 130 | 30582946 |
| 14,10 | | 8 | 130 | 30582949 |
| 14,20 | | 8 | 130 | 30582951 |
| 15,00 | | 8 | 130 | 30582953 |
| 12,00 | | 12 | 110 | 30582938 |
| 12,20 | | 12 | 110 | 30582941 |
| 12,50 | | 12 | 110 | 30582944 |
| 13,10 | | 12 | 130 | 30582947 |
| 14,10 | | 12 | 130 | 30582950 |
| 14,20 | | 12 | 130 | 30582952 |
| 15,00 | | 12 | 130 | 30582954 |
| 15,50 | | 12 | 130 | 30582955 |
| 15,60 | | 12 | 130 | 30582956 |

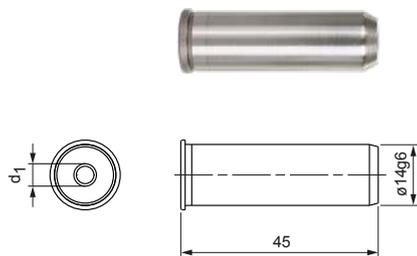

Tirants | Double

| Cotes | | | N° de référence |
|------------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| d ₁ h6 [mm] | d ₁ [mm] | l ₁ | |
| 2,50 | - | 110 | 30582957 |
| 3,00 | - | 110 | 30582958 |
| 4,00 | - | 110 | 30582959 |
| 5,00 | - | 110 | 30582960 |
| 6,00 | - | 110 | 30582961 |
| 8,00 | - | 110 | 30582962 |
| 12,00 | - | 110 | 30582963 |

Tirants | Filetés

| Cotes | | | | N° de référence |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| d ₁ h6 [mm] | d ₂ | d ₃ | l ₁ | |
| 6,00 | 5 | 16 | 110 | 30606826 |
| 8,00 | 6 | 18 | 110 | 30606827 |
| 10,00 | 6 | 24 | 110 | 30606828 |
| 12,00 | 6 | 26 | 110 | 30606829 |

Douilles de perçage



| Cotes | | N° de référence |
|----------------|----------|-----------------|
| d ₁ | acceptée | |
| 2,50 | H7 | 30362987 |
| 3,30 | H7 | 30362988 |
| 3,70 | H7 | 30362989 |
| 4,00 | U9 | 30362998 |
| 4,00 | X7 | 30362999 |
| 4,13 | H8 | 30491530 |
| 4,16 | G9 | 30362991 |
| 4,16 | H9 | 30362992 |
| 4,20 | U8 | 30513844 |
| 4,20 | X7 | 30524551 |
| 4,40 | U8 | 30513847 |
| 4,50 | H8 | 30491533 |
| 4,70 | F7 | 30362993 |
| 4,78 | H8 | 30491531 |
| 4,80 | F7 | 30501057 |
| 4,80 | E8 | 30362995 |
| 4,80 | H8 | 30362996 |
| 5,00 | G9 | 30363003 |
| 5,00 | H6 | 30363004 |
| 5,00 | H8 | 30363005 |
| 5,00 | U8 | 30363002 |
| 5,00 | U9 | 30363006 |
| 5,00 | X7 | 30363007 |
| 5,06 | G9 | 30501061 |
| 5,05 | H9 | 30363000 |
| 5,20 | U8 | 30459253 |

| Cotes | | N° de référence |
|----------------|----------|-----------------|
| d ₁ | acceptée | |
| 5,40 | U8 | 30459257 |
| 5,70 | F7 | 30363001 |
| 6,00 | G9 | 30363011 |
| 6,00 | H8 | 30363012 |
| 6,00 | U6 | 30363013 |
| 6,00 | U8 | 30363010 |
| 6,00 | U9 | 30363014 |
| 6,20 | U8 | 30513855 |
| 6,35 | F7 | 30520233 |
| 6,35 | H8 | 30491529 |
| 6,40 | U8 | 30363008 |
| 6,60 | H9 | 30363009 |
| 7,50 | X7 | 30511851 |
| 7,92 | H9 | 30363015 |
| 7,94 | F7 | 30520235 |
| 8,00 | N6 | 30363016 |
| 8,00 | P7 | 30501027 |
| 8,00 | R6 | 30363017 |
| 8,00 | S6 | 30363018 |
| 8,50 | X7 | 30511829 |
| 8,60 | N6 | 30513843 |
| 9,00 | X7 | 30511838 |
| 9,50 | X7 | 30511826 |
| 9,53 | F7 | 30520236 |
| 10,00 | X7 | 30511823 |



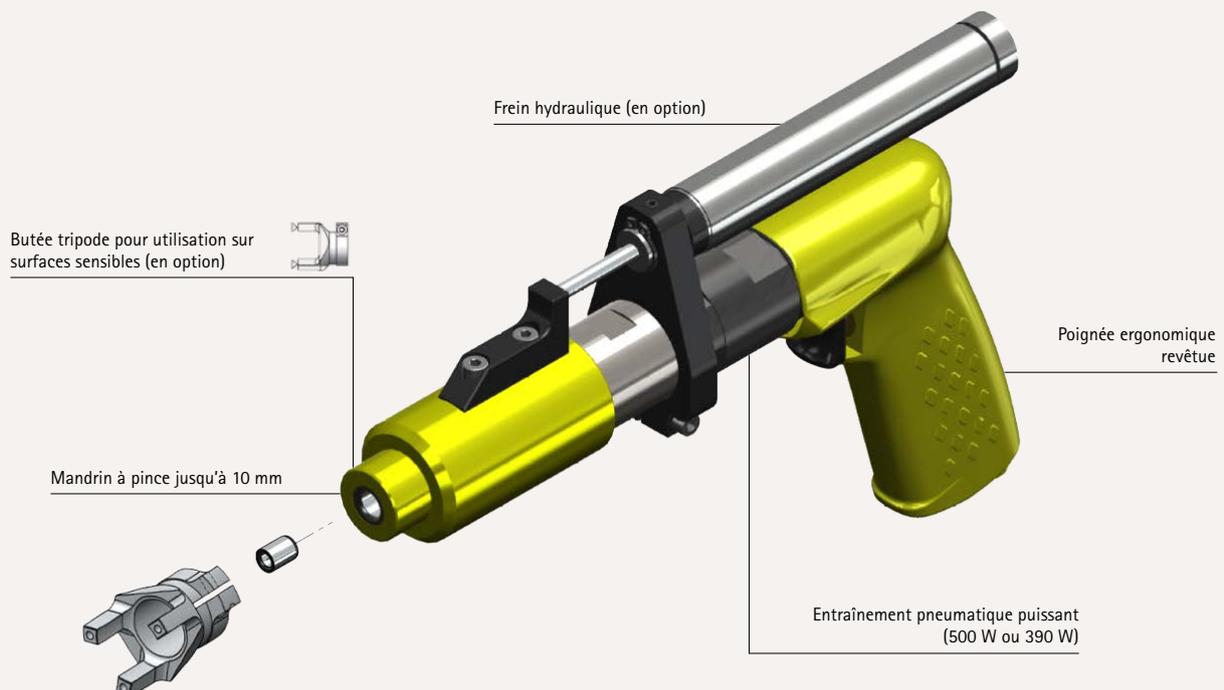
Machines de perçage manuel

Les machines de perçage manuel ont été spécialement conçues pour l'usinage de matériaux modernes. Grâce à leur poids réduit (env. 1 kg) et leur poignée ergonomique revêtue, leur manipulation est optimale. Elles sont équipées d'un mandrin à pince jusqu'à \varnothing 10 mm. Les entraînements pneumatiques d'une puissance de 390 et 500 W sont spécialement conçus pour l'usinage du CFRP, de l'aluminium et du titane. Afin de garantir les meilleurs résultats d'usinage, les machines sont disponibles avec différentes vitesses de broche en fonction du diamètre et du matériau à usiner.

Elles peuvent disposer d'un frein hydraulique (en option) permettant une avance contrôlée, ainsi que d'une butée tripode pour les perçages perpendiculaires.



Caractéristiques



Machine de perçage manuel

Entraînement pneumatique, sans arrosage



Avance manuelle



Avec frein hydraulique intégré pour une avance guidée

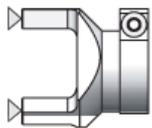
Avance manuelle

| Aide au choix | Nombre de tours [1/min] | Puissance [W] | Pression d'air [bar] | Connecteur air comprimé | Course maximale [mm] | Longueur d'outil [mm] | Attachement outil | N° de référence |
|-----------------------|-------------------------|---------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| CFRP-titane | 500 | 500 | 6,3 | 1/4" | - | 150 | Pince | 4436002090 |
| CFRP/alu et CFRP/CFRP | 3.300 | 390 | 6,3 | 1/4" | - | 150 | Pince | 4436002088 |
| CFRP/alu et CFRP/CFRP | 4.500 | 390 | 6,3 | 1/4" | - | 150 | Pince | 4436002089 |

Avec frein hydraulique intégré pour une avance guidée

| Aide au choix | Nombre de tours [1/min] | Puissance [W] | Pression d'air [bar] | Connecteur air comprimé | Course maximale [mm] | Longueur d'outil [mm] | Attachement outil | N° de référence |
|-----------------------|-------------------------|---------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| CFRP-titane | 500 | 500 | 6,3 | 1/4" | 25 | 120 | Pince | 4436002086 |
| CFRP/alu et CFRP/CFRP | 3.300 | 390 | 6,3 | 1/4" | 25 | 120 | Pince | 4436001840 |
| CFRP/alu et CFRP/CFRP | 4.500 | 390 | 6,3 | 1/4" | 25 | 120 | Pince | 4436002087 |

Accessoires



Tripode

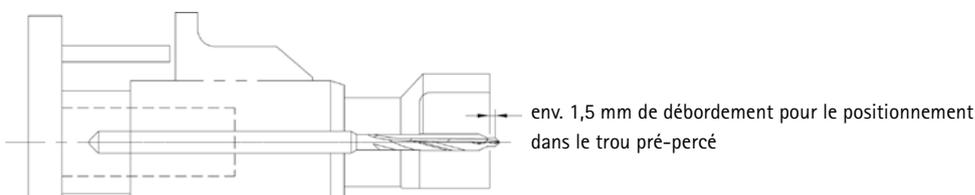
| Attachement tripode | N° de référence |
|---------------------|-----------------|
| ø 40 | 1280125062 |

Pince

| Pince ø [mm] | N° de référence |
|--------------|-----------------|
| 5 | 1280119563 |
| 6 | 1280119565 |
| 7 | 1280119567 |
| 8 | 1280119569 |
| 10 | 1280119573 |

Instructions de montage

Pour les outils équipés de frein hydraulique et butée

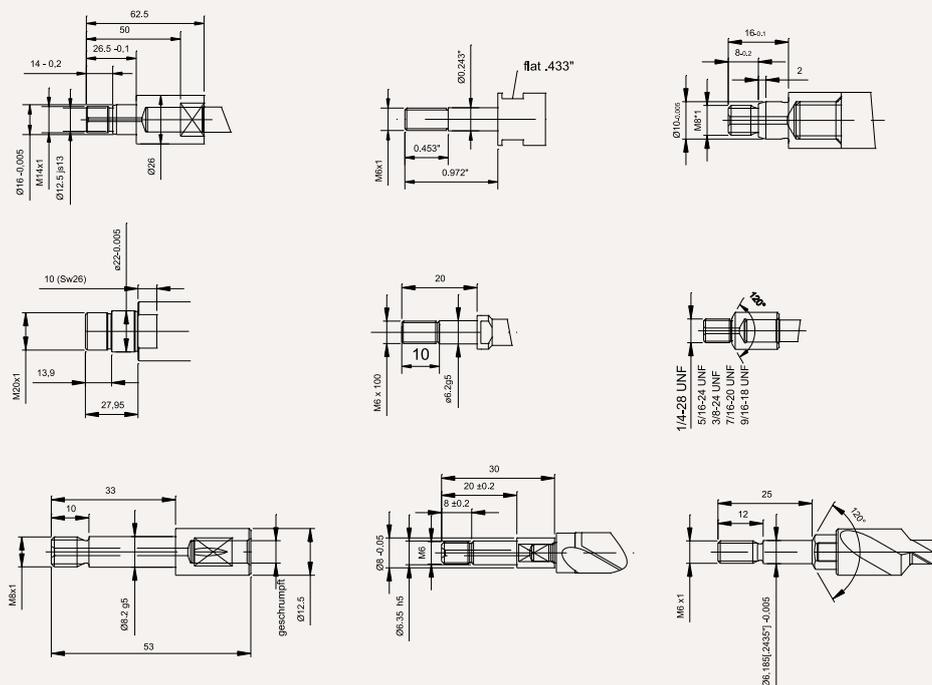




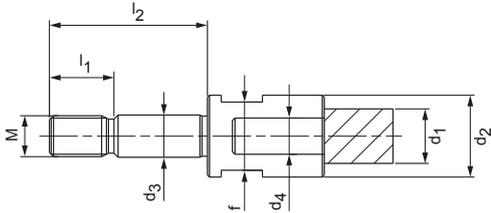
Adaptateurs pour unités de perçage automatique (UPA)

Les broches des unités de perçage automatique sont équipées de connexions spécifiques permettant un changement d'outil rapide et simple. L'interface entre l'adaptateur et l'outil coupant est brasée ou frettée. Les deux configurations présentent des avantages : la variante brasée requiert moins d'espace, tandis que la version frettée peut être réutilisée. MAPAL fabrique tous ses outils avec l'interface souhaitée.

Exemples

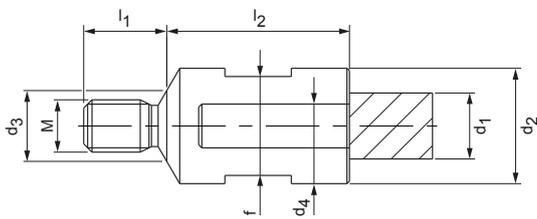


Adaptateurs filetés



Tige filetée (métrique)

| Cotes | | | | | | | | |
|-------|-------|-----------|-------|-------|----------------------------|----------------------------|----|-----------------|
| d_1 | d_4 | M | d_2 | d_3 | $l_1 (\pm 0,2 \text{ mm})$ | $l_2 (\pm 0,2 \text{ mm})$ | f | N° de référence |
| 4,20 | 4 | M6 x 100 | 12 | 6,20 | 10 | 23 | 10 | 30589093 |
| 4,80 | 4 | M6 x 100 | 12 | 6,20 | 10 | 23 | 10 | 30589093 |
| 5,60 | 5 | M6 x 100 | 12 | 6,20 | 10 | 23 | 10 | 30589094 |
| 6,40 | 6 | M6 x 100 | 12 | 6,20 | 10 | 23 | 10 | 30589095 |
| 7,90 | 7 | M8 x 100 | 12 | 8,20 | 10 | 23 | 10 | 30556097 |
| 9,50 | 9 | M8 x 100 | 12 | 8,20 | 10 | 23 | 10 | 30556098 |
| 11,10 | 10 | M10 x 100 | 14 | 10,20 | 10 | 23 | 12 | 30589134 |
| 12,70 | 12 | M10 x 100 | 16 | 10,20 | 10 | 23 | 14 | 30589135 |



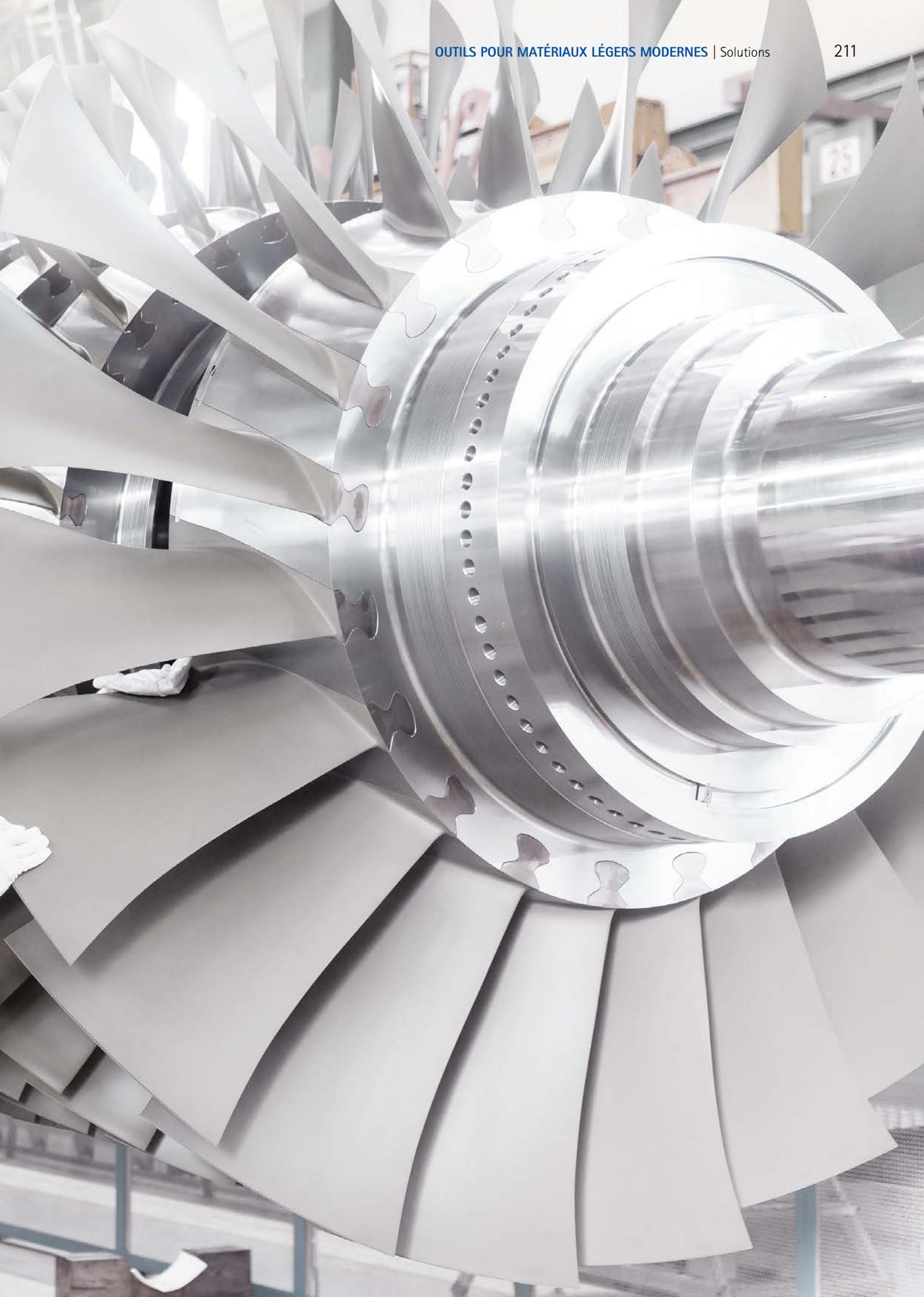
Tige filetée UNF

| Cotes | | | | | | | | |
|---------------|-------|---------------|-------|--------|-------|-------|----|-----------------|
| d_1 | d_4 | M | d_2 | d_3 | l_1 | l_2 | f | N° de référence |
| < 10 | 4 | 1/4 - 28 UNF | 14,00 | 8,593 | 10 | 22 | 12 | 30589121 |
| | 5 | 1/4 - 28 UNF | 14,00 | 8,593 | 10 | 22 | 12 | 30589122 |
| | 6 | 1/4 - 28 UNF | 14,00 | 8,593 | 10 | 22 | 12 | 30589123 |
| | 7 | 1/4 - 28 UNF | 14,00 | 8,593 | 10 | 22 | 12 | 30589124 |
| | 8 | 1/4 - 28 UNF | 14,00 | 8,593 | 10 | 22 | 12 | 30589125 |
| | 9 | 1/4 - 28 UNF | 14,00 | 8,593 | 10 | 22 | 13 | 30589126 |
| 10 < D < 13,2 | 9 | 5/16 - 24 UNF | 14,00 | 9,938 | 10 | 22 | 12 | 30564599 |
| 10 < D < 13,2 | 10 | 5/16 - 24 UNF | 14,00 | 9,938 | 10 | 22 | 12 | 30564597 |
| 13,2 < D < 17 | 10 | 3/8 - 24 UNF | 18,00 | 12,193 | 12 | 23 | 16 | 30589113 |
| 17 < D < 30 | 10 | 7/16 - 20 UNF | 14,00 | 11,796 | 12 | 20 | 12 | 30564556 |

SOLUTIONS

Des solutions aux processus fiables pour votre composant, basées sur les méthodes d'enlèvement de copeaux et les processus de production les plus récents.







SOLUTIONS AXÉES SUR LA PRATIQUES

Automobile

| | |
|--|-----|
| Pièces structurelles en CFRP | 214 |
| Roues de compresseurs de turbocompresseurs | 220 |

Énergie

| | |
|--|-----|
| Pales de rotor d'éoliennes | 215 |
| Flasque de roue de turbine - Fraisage trochoïdal | 219 |

Aérospatiale

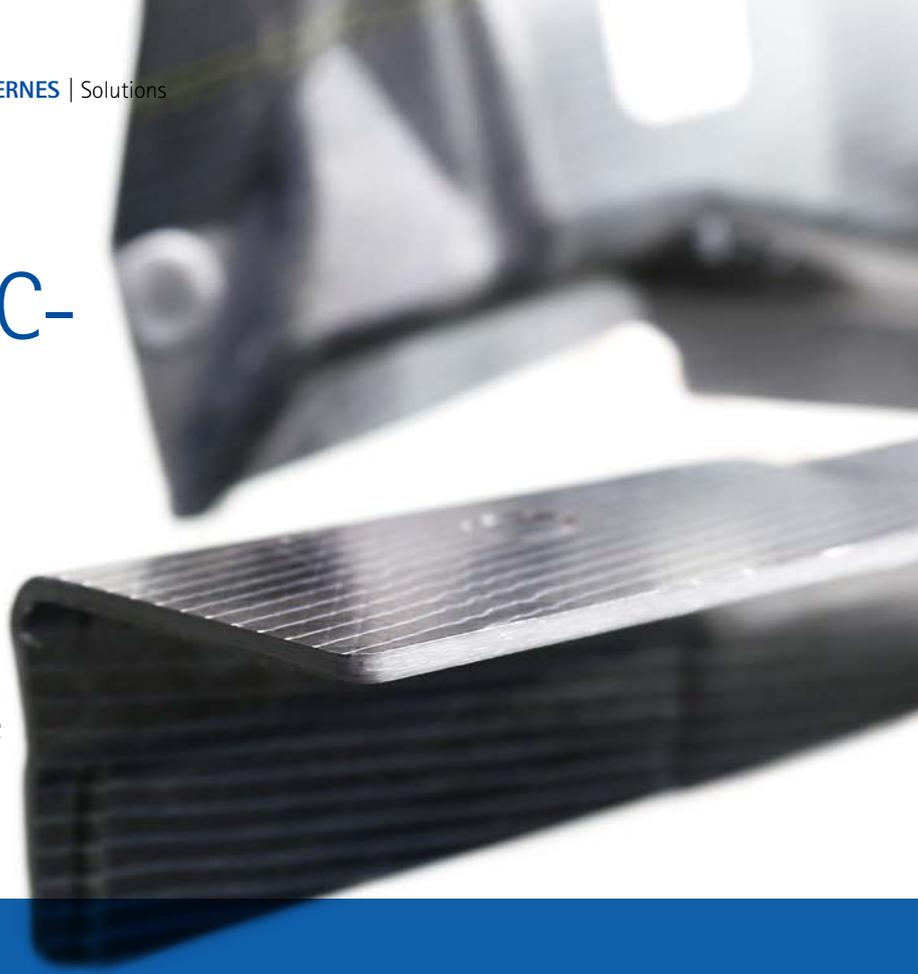
| | |
|---------------------------------------|-----|
| Fabrication / montage des ailes | 216 |
| Fuselage de l'avion | 217 |
| Nervure d'aile (wing rib) | 218 |

AUTOMOBILE

PIECES DE STRUCTURE EN CFRP

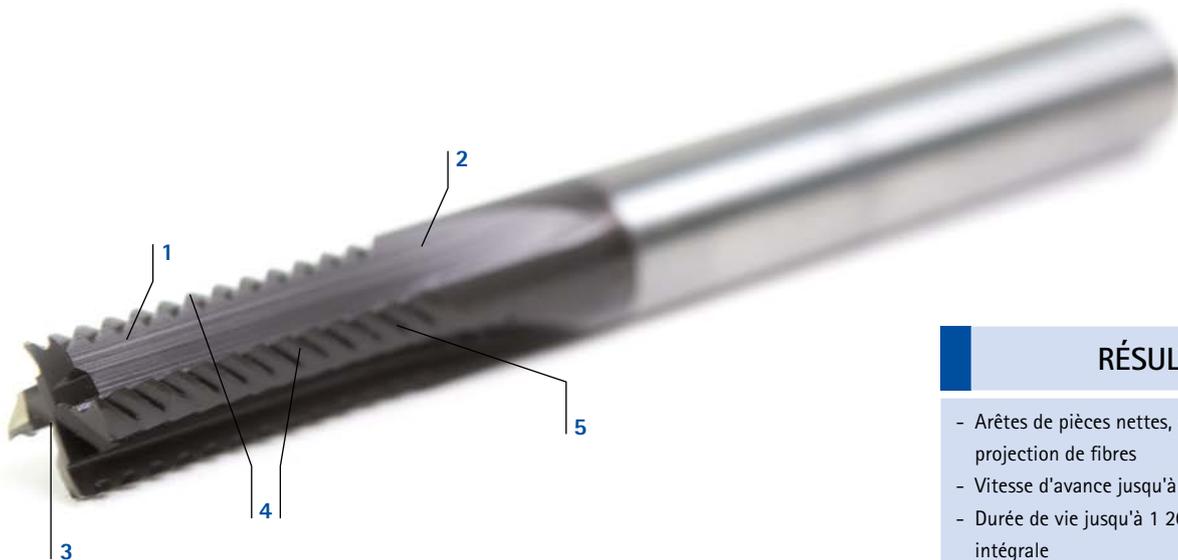
 Matériaux composites renforcés de fibres

Enlèvement de copeaux de composants en CFRP à parois minces selon les exigences particulières de l'industrie automobile.



Défi / mission propre

Au contraire de l'industrie aéronautique, le traitement du CFRP pour l'industrie automobile, dans des conditions de fabrication en grande série basée sur les coûts, exige des outils capables d'atteindre des avances et des durées de vie élevées tout en maintenant la fiabilité des processus ; ce afin de respecter les exigences de cadence de production et d'assurer des coûts par composant aussi bas que possible. Vient s'ajouter le fait que la plupart des composants à parois minces ont tendance à vibrer. Les processus de fabrication des structures en CFRP, axés sur les grandes séries et le recours à différents types de fibres, dotées de propriétés mécaniques différentes dans un composant, favorisent l'apparition de projections de fibres.



Fraise en carbure monobloc avec revêtement diamant

Détourage, ainsi qu'usinage d'ouvertures et de poches

1. Revêtement diamant performant

Forte résistance à l'abrasion pour de très longues durées de vie.

2. Grandes poches à copeaux

Évacuation rapide et sûre des poussières et de la chaleur, même pour un très grand volume d'enlèvement de copeaux.

3. Géométrie frontale optimisée

Plongée sans délaminage

4. Coupe de compression – Combinaison de coupes en tirant et en poussant

Une séparation nette empêche le délaminage et les projections de fibres.

5. Géométrie très performante avec denture multiple

Très grand volume d'enlèvement de copeaux en une opération.

RÉSULTAT

- Arêtes de pièces nettes, sans délaminage ou projection de fibres
- Vitesse d'avance jusqu'à 4 000 mm/min
- Durée de vie jusqu'à 1 200 m en coupe intégrale

AVANTAGES

- Coûts modiques par composant dans la fabrication en série du fait de vitesses de coupe élevées et d'avances importantes
- Pas de projection de fibres
- Usinage sans délaminage
- Durées de vie très longues
- Augmentation de la sécurité du processus

ÉNERGIE

PALES DE ROTOR D'ÉOLIENNES

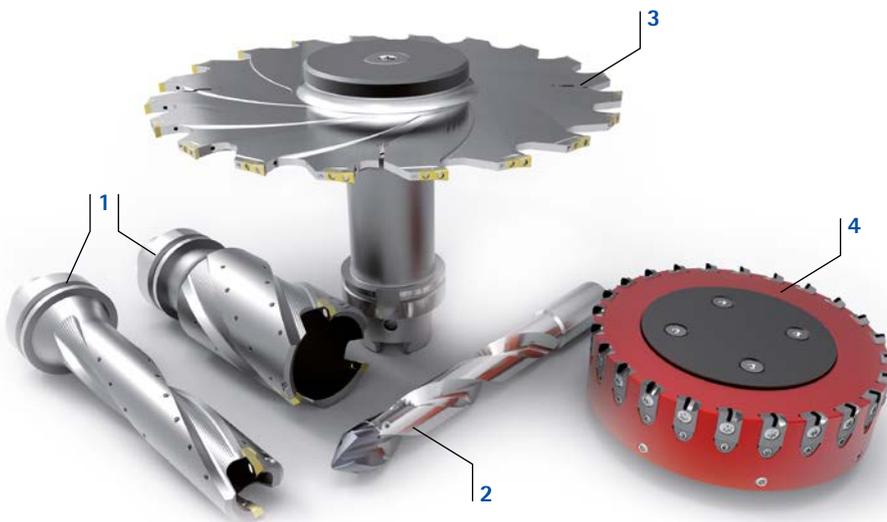
 Matériaux composites renforcés de fibres

La conception du joint entre la pale du rotor et le moyeu du rotor est l'une des tâches primordiales lors de la mise au point de cette pièce pour des installations éoliennes.



Défi / mission propre

L'assemblage boulonné, qui relie la pale de rotor au moyeu, par l'intermédiaire du roulement de la pale, est soumis à des charges dynamiques extrêmes. Pour réduire le poids des pales du rotor et réduire le coût de fabrication, les fabricants emploient la plupart du temps un joint à contre-goupille. Pour réaliser de façon rentable les opérations de perçage, fraisage et découpe nécessaires sur le joint en GFRP de la pale, MAPAL a mis au point des concepts d'outils innovants, qui permettent en outre de réduire l'émission de poussières et de copeaux.



1. Foret de carottage PCD

Usinage des alésages longitudinaux et sécants pour les boulons de retenue

les forets de carottage à inserts PCD atteignent des durées de vie élevées et préviennent de plus le délaminage en sortie d'alésage. Grâce au faible volume de copeaux produits, l'émission de poussières et de copeaux est considérablement réduite par rapport à un foret plein, même sur les diamètres d'usinage importants.

2. Foret à tête amovible TTD (modèle spécial)

Usinage des trous de fixation pour l'ajustage des pales du rotor sur la machine d'usinage

La géométrie du foret à tête amovible a été spécialement optimisée pour les exigences de l'usinage du GFRP. Cette conception avec tête amovible rend l'usinage du diamètre de 32 mm particulièrement rentable.

3. Fraise disque PCD (découpe)

Découpe de la résine saillante sur le bord de l'emplanture de pale de rotor

Cette fraise disque de diamètre $\varnothing = 400$ mm, équipée de 20 arêtes PCD, garantit des temps d'usinage réduits. Le corps d'outil poli réduit la chaleur produite lors de l'usinage. Pas de dérive de la coupe comme c'est le cas lors d'un usinage conventionnel avec des scies diamant.

4. Fraise à surfacer PCD (EcoSpeed)

Finition de l'arête

Après découpe de la résine saillante avec la fraise disque, la finition de la face de liaison avec le moyeu du rotor est réalisée avec une fraise à surfacer à inserts PCD de la série EcoMill, qui garantit la planéité requise.

AVANTAGES

- Le foret de carottage innovant réduit les poussières et copeaux émis
- Temps d'usinage réduits pour le fraisage grâce au nombre de dents maximum sur le corps d'outil
- Pas de délaminage, de projection de fibres ou de formation de bavures sur la pièce
- Durées de vie élevées grâce aux arêtes à inserts PCD ou aux revêtements diamant spéciaux

AERONAUTIQUE

FABRICATION / MONTAGE DES AILES

 Composites multicouches aluminium, CFRP et titane

Réalisation d'alésages au processus fiable lors de la fabrication et du montage de surfaces portantes et de pièces de voilures (ailes).

Défi / mission propre

Les contraintes géométriques pour les alésages sur ces composants structurels à forte charge en aluminium / CFRP / titane sont très serrées et doivent être respectées avec une fiabilité de processus élevée (Cpk 1,6). Avec de nombreuses années d'expérience, MAPAL a acquis la maîtrise des processus d'usinage mécanique des différents matériaux.. Lors de la production et du montage de voilures, la fiabilité du processus est au premier plan. C'est pourquoi ces alésages précis sont effectués par perçage puis alésage.



1. Foret à tête amovible « TTD-Stack-Drill »

Perçage d'empilages aluminium, CFRP, titane

Conçus de manière optimale, les outils usinent avec une faible température dans le titane, préviennent les adhérences d'aluminium, produisent des copeaux courts et évitent ainsi les bavures dans le CFRP.

2. Alésoir à tête amovible HPR « Stack-Reamer »

Alésage d'empilages aluminium, CFRP, titane

Les alésoirs multicoups (HPR) MAPAL, équipés d'arêtes PCD, fonctionnent dans tous les matériaux avec une fiabilité de processus absolue et des durées de vie élevées. Les tolérances exigées sont obtenues sans peine dans tous les matériaux différents, que ce soit pour le CFRP, l'aluminium ou le titane.

RÉSULTAT

- Alésages précis, qualité IT7, dans toutes les couches
- Délaminages sans bavure en sortie d'alésage

AVANTAGES

- Solutions d'outils spécialement étudiées pour d'excellents résultats dans tous types d'empilages
- Outils de perçage et d'alésage adaptés pour les empilages les plus divers
- Systèmes à tête amovible pour une rentabilité élevée
- CFRP-CFRP : Perçage sans délaminage et projection de fibres
- CFRP / Aluminium : Perçage sans bavure et sans délaminage
- CFRP / Titane : Faible température pour des vitesses de processus élevées

AERONAUTIQUE

FUSELAGE D'AVION

 Composites aluminium - aluminium

Usinage à sec d'empilages alu - alu dans le fuselage de l'avion avec unités automatique de perçage pour assemblages rivetés



Défi / mission propre

Jusqu'à présent, pour refroidir les outils de perçage/chanfreinage, on avait recours à une lubrification en quantité minimale. Toutefois, lorsque le foret sortait du matériau, le fluide de refroidissement parvenait jusque dans l'habitacle de l'avion, où d'autres étapes de montage étaient exécutées en parallèle. Ceci représentait une menace pour la santé des opérateurs travaillant dans le fuselage et exigeait un travail de nettoyage important. Non seulement l'usinage à sec représentait un défi pour l'outil mais aussi les différentes propriétés des deux alliages d'aluminium différents. Il ne doit y avoir aucune bavure lors de l'usinage, ni à la sortie de l'alésage, ni entre les deux couches.



1. Foret avec étape de fraisurage

Usinage à sec d'assemblages rivetés dans le fuselage de l'avion

Une découpe extrêmement positive, ainsi qu'un angle à double pointe assurent une faible formation de bavures et un centrage amélioré. Le revêtement empêche les adhérences de matériaux sur le bord de coupe. Une étape de découpage préalable assure une qualité optimale du perçage. Des goujures, spécialement moulées, garantissent une évacuation optimale des copeaux.

RÉSULTAT

- Durée de vie : 1 600 perçages

AVANTAGES

- Faible formation de bavures et amélioration du centrage
- Qualité optimale du perçage pour une longue durée de vie
- Composants propres. Pas de nettoyage / démontage indispensable
- Faibles émissions de sons lors de l'usinage

AERONAUTIQUE

NERVURE D'AILE (WING RIB)

N Aluminium

Les composants de structure en aluminium sont fraisés la plupart du temps dans la masse. L'usinage parfait quant à la constance dimensionnelle, au parallélisme des parois, à la rugosité et à l'état de surface (conductivity) s'avère décisif à ce sujet.

Défi / mission propre

La structure des composants est de plus en plus sensible au fur et à mesure qu'augmente l'enlèvement de matière pendant l'usinage. C'est pourquoi le fait de réduire les efforts de coupe existants a une influence décisive sur la qualité du composant. En la matière, la constance dimensionnelle n'est qu'un critère. C'est plutôt le parallélisme des parois qui focalise l'attention. Avant tout en ce qui concerne les parois et les sols minces, ainsi que les traverses libres, qui pourraient être repoussées si les efforts de coupe sont trop élevés, la géométrie de coupe est importante dès l'ébauche.



1. OptiMill-SPM avec denture d'ébauche (version propre au client avec IK)

Ébauche de contours et de poches

Profil de bord de coupe spécialement mis au point pour un usinage très performant, avec des efforts de coupe nettement réduits. Les excellentes propriétés de submersion de l'outil génèrent une réduction considérable de l'apport de chaleur dans le composant. Ceci favorise l'état de la surface (mesure de la conductivité).



2. Fraise de finition (modèle spécial)

Usinage de finition de contours et de parois de poches

La nouvelle géométrie de finition, propre à la finition de poches profondes et de structures de composants filigranes, est aussi valable pour de grands enlacements sans « effet de traction » (insertion de l'outil en cas de grands enlacements, par ex. aux coins des poches).

AVANTAGES DE L'ÉBAUCHE

- Doublement du volume d'enlèvement de copeaux
- Charge de la broche réduite de plus de 20 %
- Durée de vie passée de 500 min à 800 min
- Outil avec lubrification interne
- Profil ondulé stable par rapport à l'ébauche très performante

AVANTAGES DE LA FINITION

- Parfaite évacuation des copeaux, due à un logement de copeaux poli
- Grande performance pour un grand enlèvement
- Économie de temps due à la finition avec de grandes profondeurs de coupe d'un seul coup
- Découpage sans vibration, dû à une géométrie optimisée des bords de coupe

ÉNERGIE

FLASQUE DE ROUE DE TURBINE - FRAISAGE TROCHOÏDAL

M Acier fortement allié

Grâce à un changement de la stratégie de fraisage, Siemens est parvenue à une amélioration décisive de la fiabilité du processus, lors de l'usinage d'un grand disque de roue pour turbine à gaz en acier fortement allié.

Défi / mission propre

Les 66 poches du rotor font partie intégrante d'un disque de roue de turbine, pesant plus de quatre tonnes et équipant l'une des plus puissantes turbines à gaz au monde (SGT5-8000H). Le défi particulier, en ce qui concerne la fabrication du disque de roue de turbine d'un diamètre de deux mètres, réside dans le fait qu'il faut maîtriser de très grands volumes de copeaux. Chacune des 66 poches du rotor a dû être ébauchée dans la masse (X12CrMoWVNbN1011). Et chaque poche mesure environ 140 par 70 mm, avec un rayon de 30 mm vers le fond de la poche. MAPAL a fait face au défi et a livré non seulement de nouveaux outils mais a pris en charge aussi, en même temps, la programmation CN.



1. Fraise à tête amovible (modèle spécial)

Finition des poches du rotor

La fraise à rayon spécial : Ø 42 mm, dotée de l'interface à couple élevé MAPAL HFS, est désormais mise en service chez Siemens pour la finition des poches du rotor, réduisant de ce fait le travail de finition de 30 à 7,7 minutes.

2. OptiMill-Trochoïd - Modèle spécial

Ébauche des poches du rotor

Conçu de manière optimale sur la base du modèle OptiMill-S-Trochoïd, l'outil fonctionne en assurant une très grande fiabilité du processus, avec le programme mis à disposition par MAPAL sur iMachining (SolidCAM), et il prend maintenant en charge, dans l'usine de turbines à gaz de Siemens, le processus d'ébauche au moyen de fraises trochoïdales.

RÉSULTAT

- Durée de vie démultipliée des outils dans le cas de l'ébauche (passage de 2 à 22 poches)
- Durée de vie des outils triplée dans le cas de la finition (de 22 à 66 poches)
- Temps d'usinage par poche de rotor diminué de plus de 50 %
- Coûts de l'usinage réduit de 62 %
- Temps d'usinage total abaissé de 5 000 à 1 600 minutes

AVANTAGES

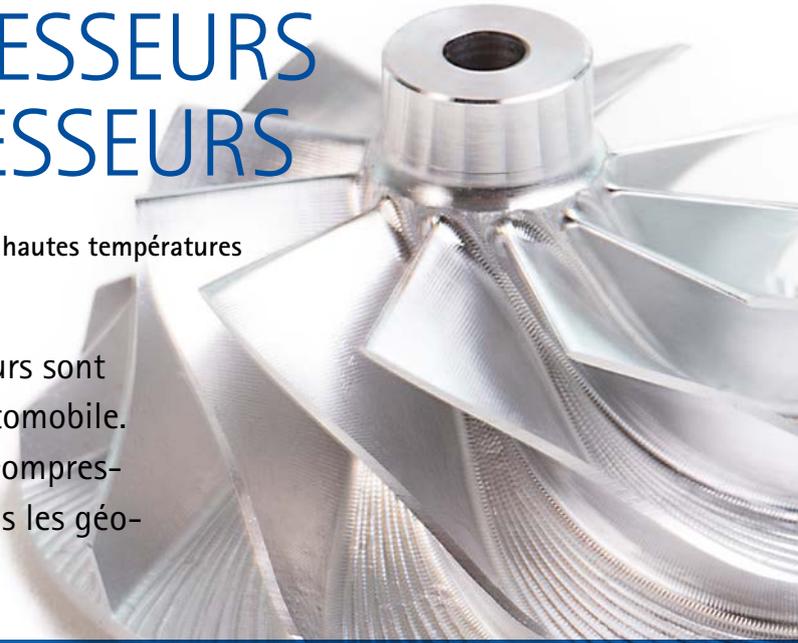
- Nette amélioration de la fiabilité du processus, due au changement de stratégie, mis en œuvre avec MAPAL
- Outils spécialement étudiés pour la mission spécifique
- Amélioration de la qualité de la surface des poches du rotor
- Stratégie optimisée pour une dynamique limitée de la machine

AUTOMOBILE

ROUES DE COMPRESSEURS DE TURBOCOMPRESSEURS

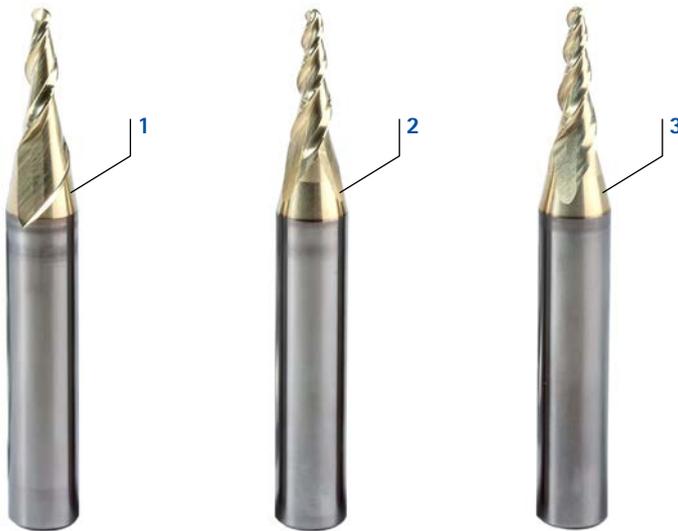
N S Aluminium, titane et superalliages résistant aux hautes températures

Les roues de compresseurs de turbocompresseurs sont fabriqués en grandes séries pour l'industrie automobile. La grande multiplicité des variantes des turbocompresseurs a permis aussi une grande différence dans les géométries des roues de compresseurs fabriquées.



Défi / mission propre

Les processus d'usinage des roues de compresseurs (rotor) n'ont cessé de se développer au cours des années écoulées, ce qui n'est pas surprenant, au vu des chiffres de production de plusieurs centaines de milliers de roues de compresseurs par semaine. Les géométries des aubes du rotor sont fraisées dans la masse dans un processus en trois étapes : ébauche, semi-finition et finition, tant pour les modèles en titane que pour les variantes très résistantes, forgées, en aluminium.



1. Ébauche

La fraise d'ébauche maîtrise la première découpe complète de chaque espace intermédiaire du rotor. L'outil ouvre ensuite, en coupe partielle, les premiers contours d'ailes.

2. Semi-finition

L'outil de semi-finition ébauche une nouvelle fois les contours des pales du rotor et effectue simultanément la finition du fond du rotor, ainsi que du moyeu.

3. Finition

L'outil de fraisage de finition fonctionne uniquement sur les surfaces des ailes et ce, si possible, sans bavure.

RÉSULTAT

- Fraises coniques spécialement étudiées suivant la taille du rotor et le matériau d'usinage
- Amélioration de la stabilité lors du processus d'ébauche, d'où une durée de vie doublée

AVANTAGES

- Rigidité élevée, due au modèle conique, au niveau du passage vers la tige de l'outil
- Poches à copeaux polies
- Géométrie frontale optimisée pour une surface parfaite du moyeu
- Découpe silencieuse, sans vibration
- Périphérie polie de l'outil, pour un faible écaillage des bords de coupe
- Géométrie du brise-copeaux lors de l'ébauche

USINAGE DE COMPOSANTS DE TURBINES



Outils innovants, ciblant la clientèle, pour un usinage d'ébauches et de finition de composants de turbines en matériaux difficiles à usiner. Ici aussi, MAPAL livre des produits adaptés sur demande.



1. Fraise de forme
Usinage du pied de la pale

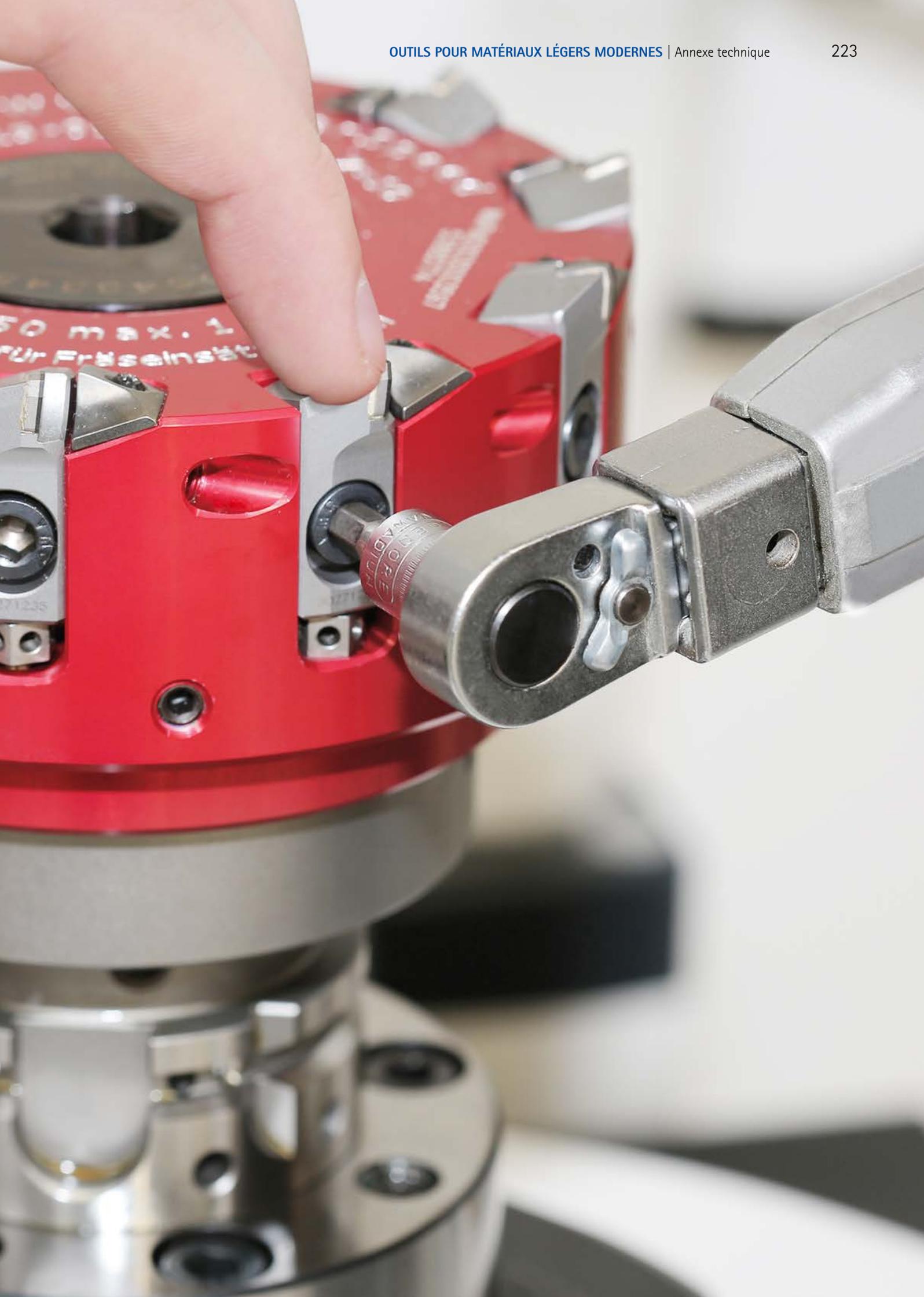
2. Fraise à tête amovible CFS conique
Usinage de la pale

3. Fraise de profil
Usinage de la rainure du pied de la pale

ANNEXE TECHNIQUE

Conseils sur l'application, la manipulation, ainsi que les données de coupe







Drivbaustellung - Anzeige 59.5
X1 Y1 Z1 C1
MACHINE

Service Info
7/82012 4 MEL 4 Betriebsart aktiv
NC/UKS/4_1471_SPM_STANDARPROG/SPM_2_2
RESET
UES

| | |
|---------------|---------|
| Position [mm] | |
| X | 226.533 |
| Y | 33.867 |
| Z | 46.362 |
| C | 0.000 |
| B | 0.000 |

TFS
T SPM_STANDAR D1
F SPM_STANDAR RA.000 L137.750
S1 Master 0 mm/min 0.0%
100%

Zoom Istwert

T.S.M NPU setzen Nullp. Werkst Werkz. messen Position Planfräsen Schwenken

ANNEXE TECHNIQUE

Conseils techniques d'ordre général

| | |
|---|-----|
| Conseils relatifs à l'application | |
| Fraisage trochoïdal | 226 |
| Conseils relatifs à la manipulation | |
| Fraise à tête amovible CPMill | 227 |
| Foret à tête amovible TTD | 228 |
| Fraise à surfacer PCD - Système Power | 230 |
| Fraise à surfacer PCD - Système Eco | 232 |

Recommandation relative aux valeurs de coupe

| | |
|--|-----|
| Fraises Fraises à queue à lames fixes | |
| Fraise pour applications générales | 236 |
| Fraise à grand volume | 242 |
| Fraise trochoïdale | 244 |
| Fraises Fraises à surfacer avec inserts de fraises PCD | 240 |
| Perçage | |
| Foret en carbure monobloc | 246 |
| Foret à tête amovible | 254 |
| Alésage de finition | 258 |
| Perçage (premier trou) | 260 |
| Alésage (dernier trou) | 262 |
| Lamage et fraisage | 265 |

Fraisage trochoïdal - Bases

Définition

Le fraisage trochoïdal est une méthode de fraisage, ayant pour objectif de diminuer les forces du processus et d'augmenter en même temps les volumes de matière enlevée. Étant donné le chevauchement du mouvement d'avance avec un mouvement circulaire de l'outil, les conditions d'intervention peuvent faire l'objet d'une influence positive. On obtient un enlèvement de matière cyclique, avec des conditions d'intervention variables et adaptables à la mise en œuvre de l'outil, ainsi que des largeurs d'enlèvement de copeaux le long de la trajectoire circulaire de l'outil.



Exemple de fraisage de rainures dans le plein

Fraisage conventionnel

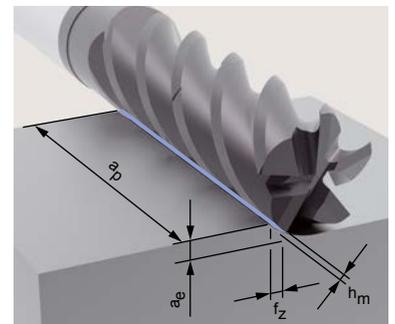
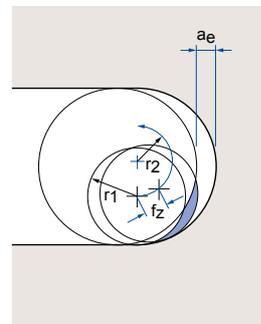
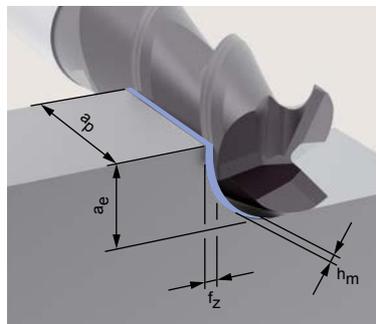
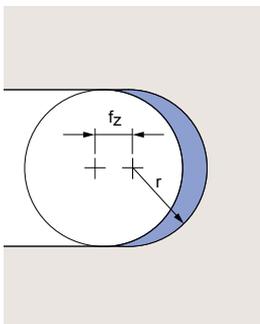
En cas d'ébauche en découpe complète, les conditions d'intervention de la fraise s'appuient sur un angle d'enlèvement de 180°.

Outre la production de copeaux longs en raison du long engrènement, celui-ci génère, comparativement, une forte contrainte thermique de l'outil. La grande section de coupe qui en résulte entraîne en revanche des forces de coupe élevées qui limitent les profondeurs de passe, les avances et les vitesses de coupe ayant un processus stable.

Fraisage trochoïdal

La cinématique spécifique du fraisage trochoïdal permet, sur la base d'un chevauchement du mouvement d'avance avec un mouvement circulaire de l'outil, d'influencer positivement les conditions d'engrènement. L'angle d'engrènement est par conséquent faible.

Cette approche technologique a pour conséquence le fait qu'une faible largeur d'enlèvement de copeau et une longueur de coupe réduites génèrent des forces de processus nettement réduites. Il est ainsi à nouveau possible de parvenir à des profondeurs de coupe plus importantes.



a_p : petit (profondeur de coupe $\sim 1 \times D$)

a_e : grand ($1 \times D$)

f_z : petit

v_c : faible

a_p : grand (possibilité d'une utilisation complète de la longueur de coupe)

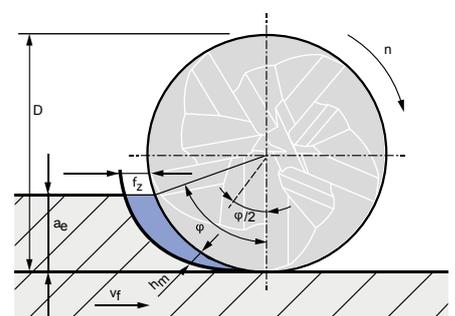
a_e : petit

f_z : grand

v_c : élevé

Épaisseur au centre du copeau h_m et angle d'engrènement φ

| | | | |
|-------------------------------|--|--|---|
| Angle d'engrènement | $\varphi = [^\circ]$ | $\cos \varphi = 1 - \frac{2 \cdot a_e}{D}$ | Est fonction du rapport d'engrènement a_e/D et est limité suivant le matériau. |
| Épaisseur au centre du copeau | $h_m = [mm]$ | $h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$ | Est maintenue presque constante, lors du fraisage trochoïdal, par le biais d'avances dynamiques. L'épaisseur au centre du copeau est mesurée à hauteur de $\varphi/2$. |
| Avance par dent | $f_z = \left[\frac{mm}{Dent} \right]$ | | Variable restreinte, est adaptée pendant l'usage par système FAO. |
| Largeur d'engrènement | $a_e = [mm]$ | | Est recalculée en permanence par le logiciel FAO et limite l'angle d'engrènement φ . |
| Diamètre de l'outil | $D = [mm]$ | | |



Conseils relatifs à la manipulation pour les têtes amovibles de fraises CPMill

Les têtes amovibles de fraises, pouvant être mises en œuvre de manière universelle, de la série CPMill, sont caractérisées par une longue durée de vie pour une qualité d'usinage élevée d'un niveau constant. Le point de séparation CFS assure le changement simple et rapide des têtes de fraise pour une répétabilité élevée. Parallèlement, un maintien parfait, avec un maximum de stabilité et de rigidité, est atteint.

La tête amovible de la fraise est dotée d'un couple de serrage prescrit et atteint une liaison par complémentarité de force et de forme. Une haute concentricité, en liaison avec une très bonne rigidité, sont les caractéristiques essentielles de ce système.

Montage des têtes amovibles de fraises CPMill

Précision :

Pour minimiser le risque de blessure, il est recommandé de porter des gants.

Remarque :

réservé au Personnel dûment formé.



1. Nettoyer la tête amovible au cône, au filetage et à la face plane avec de l'air comprimé et un chiffon.



2. Nettoyer le support de la tête amovible au cône, au filetage et à la face plane avec de l'air comprimé et un chiffon.



3. Visser à la main la tête amovible de la fraise, dans le sens des aiguilles d'une montre, dans le support de la tête amovible. Puis maintenir en place le support de la tête amovible, outil compris, dans le support de la machine.

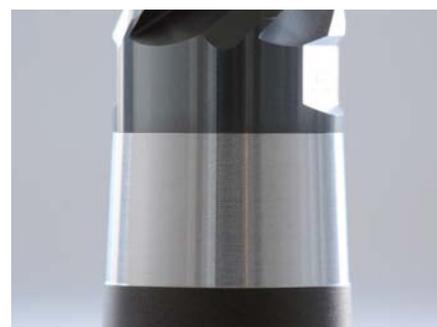


4. Mettre la clé de serrage dynamométrique le plus possible à l'horizontale sur la tête amovible de la fraise, en veillant à ce qu'elle soit bien enfoncée.



5. Précision : Poser la main libre sur la tête de la fraise amovible, pour pouvoir effectuer un réglage précis. Ceci permet de régler le couple de serrage avec davantage de précision.

Serrer la tête amovible de la fraise à l'aide de la clé de serrage dynamométrique, de la clé mâle plate adaptée et du couple de serrage indiqué (voir tableau « Couples de serrage des têtes amovibles de fraises »).



Résultat :

La fente entre la tête amovible de la fraise et le support de la tête amovible est fermée et il existe une liaison par complémentarité de force et de forme. La tête amovible de la fraise CPMill est maintenant opérationnelle.

Couples de serrage des têtes amovibles de fraises

| Taille du point de séparation CFS | Couple de serrage [Nm] |
|-----------------------------------|------------------------|
| 6 | 5 |
| 8 | 12,5 |
| 10 | 15 |
| 12 | 20 |
| 16 | 25 |
| 20 | 30 |

Conseils relatifs à la manipulation des forets à tête amovible TTD

Pilotage

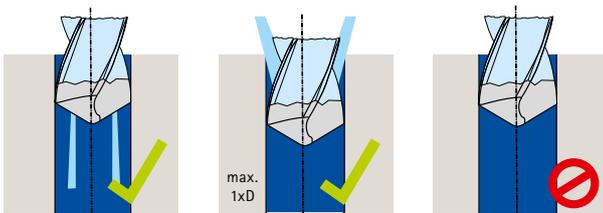
- À partir de profondeurs de perçage de 8xD, il y a lieu de recommander un forage pilote.
- Dans le cas de la tête d'alésage amovible de type O2, il y a lieu de recommander un forage pilote à partir d'une profondeur d'alésage de 5xD.
- Dans le cas d'un forage pilote avec une tête d'alésage amovible de type O2, il y a lieu de recommander une diminution de l'avance indiquée de 50 %.
- Dans le cas d'un forage pilote avec les têtes d'alésage amovibles de type O1 et de type O3, il est possible d'utiliser les valeurs de travail recommandées.
- La pénétration dans le forage pilote se fait avec une géométrie identique de la tête d'alésage et des valeurs de travail réduites (recommandation : $v_c = 50\%$ et approximativement $f = 50\%$) jusqu'à 1 mm avant le fond de l'alésage.
- Le perçage après le pilotage se fait avec les valeurs de travail recommandées (voir chapitre Annexe technique à la section Recommandation de valeurs de coupe pour les forets à tête amovible TTD)

Outil vertical

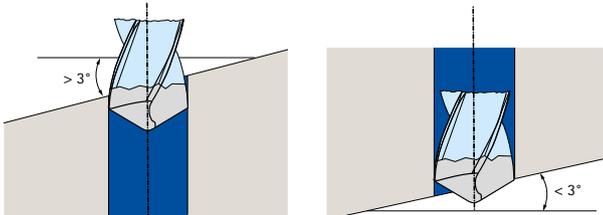
Lorsque l'outil est vertical, positionner la sortie du logement de copeaux à l'horizontale, pour qu'il n'y ait aucun bourrage de copeaux.

État du liquide de lubrification

La pression de la lubrification dépendant de la profondeur d'alésage :
 1xD : 8 bar | 3xD : 8 bar | 5xD : 12 bar | 8xD : 25 bar | 12xD : 40 bar



Angles max. d'engagement et de dégagement

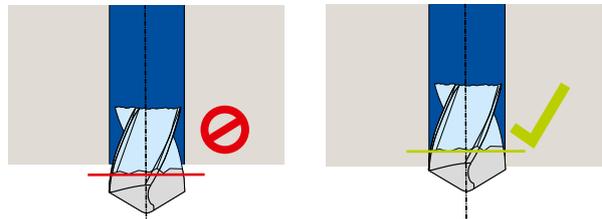


Conseils relatifs à l'alésage avec support 12xD

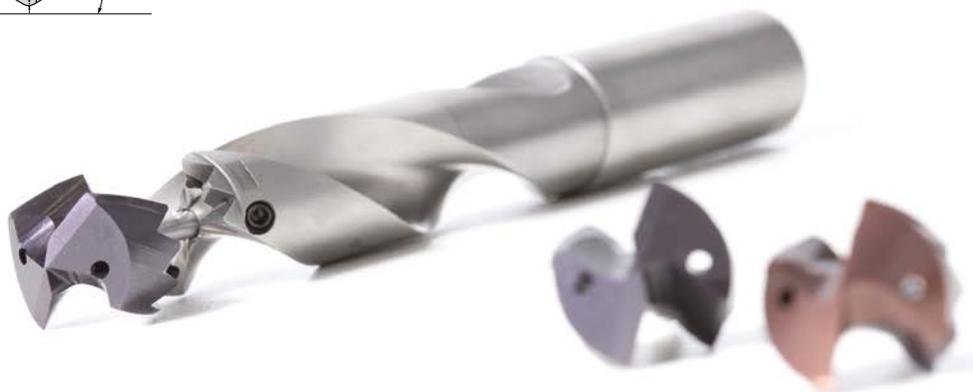
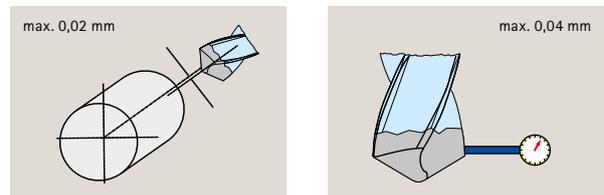
- Dans le cas d'une profondeur d'alésage de 12xD, un forage pilote s'avère nécessaire.
- Il faut que la pression de la lubrification corresponde au moins à 40 bar.
- Dans le cas de l'usinage de matériaux en acier, un desserrage peut s'avérer nécessaire.
- Dans le cas d'un outil à moteur, une mise en œuvre sur un tour est possible.
- Il y a lieu de recommander une hausse de la vitesse de coupe de 30 % par rapport à la valeur normalisée.

Alésage traversant

Dans le cas de la sortie de l'alésage, il est recommandé de procéder à une diminution de la valeur de coupe.

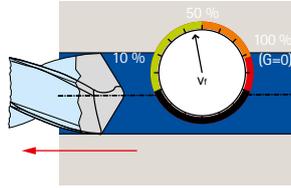


Concentricité

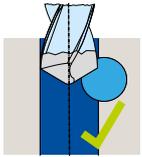


Pas de marche rapide au retrait

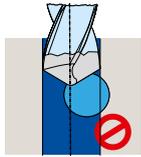
En ce qui concerne la vitesse de retrait, la quintuple valeur de la vitesse d'avance est recommandée.



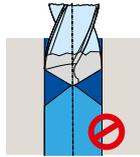
Scénarios d'usage



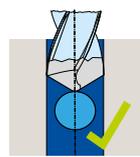
Alésage décentré
Arête transversale engagée



Alésage décentré
Arête transversale non engagée



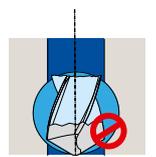
Pénétration
en cas de
contre-alésage



Alésage au centre
et $\ll D$



Alésage au centre
et $\approx D$



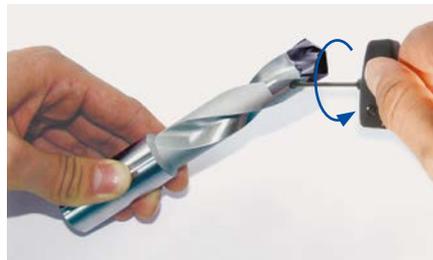
Alésage au centre
et $\gg D$

Montage

Desserrer la tête d'alésage



1. À chaque changement de tête d'alésage, vérifiez la dureté de la vis de serrage. Si la vis de serrage se desserre facilement, il faut changer la vis de serrage. Utilisez exclusivement des vis de serrage d'origine.



2. Ouvrez la vis de serrage à l'aide de la clé hexagonale, livrée en même temps.



3. Tirez la tête d'alésage hors de la denture.

Précision :

il faut changer la vis de serrage au plus tard au 8^{ème} changement de tête d'alésage.

Serrer la tête d'alésage



1. Nettoyez l'interface TTS du support avec une brosse.



2. Enfichez la nouvelle tête d'alésage sur le support.



3. Vissez à la main la vis de serrage dans le sens des aiguilles d'une montre.

Précision :

veillez à ce que l'aide au positionnement de la tête d'alésage soit en prise avec l'aide au positionnement du support et à ce que la rainure de serrage et la denture de la tête d'alésage et du support correspondent.

Précisions quant à la manipulation pour la fraise à surfacer PCD - Système Power

Pour obtenir, dans le cas du fraisage à surfacer, des taux élevés d'enlèvement de matière et des surfaces parfaites tout en assurant la fiabilité du processus, il est indispensable que toutes les lames soient bien maintenues dans le corps principal et qu'elles aient un fonctionnement axial parfait. MAPAL met en œuvre, en ce qui concerne les systèmes de têtes de fraises à surfacer de la série PowerMill, un système de réglage simple.

La lame se règle avec précision au moyen d'une vis de réglage. Un parfait ajustement de la mise en place de la fraise dans le corps principal est garanti en combinaison avec la vis supplémentaire de blocage. La mise en place dans des conditions HSC est ainsi possible sans problème;

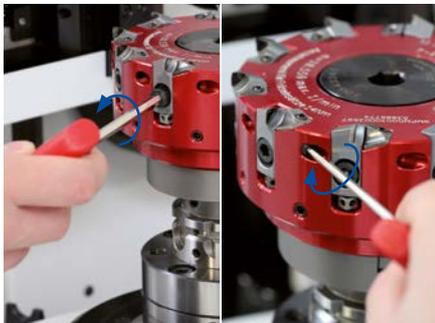
Changement et réglage des inserts de fraisage PCD

Condition préalable :

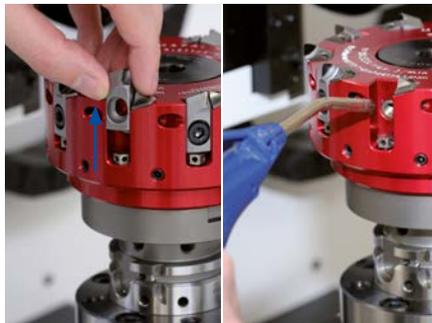
la fraise est maintenue en place sur l'appareil de réglage et la vis de serrage de la fraise / la vis de lubrification est serrée (voir tableau « Couple de serrage pour la vis de serrage de la fraise / la vis de la lubrification » page 231).

Remarque :

réservé au Personnel dûment formé.



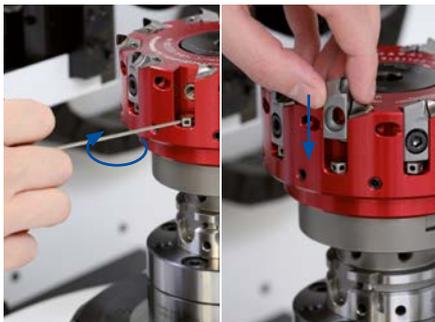
1. Desserrer la vis de serrage de l'insert de la fraise et l'enlever. Puis tourner en sens inverse la vis de sécurité de quelques tours.



2. Retirer l'insert de la fraise vers le haut, hors du siège de l'insert de la fraise. Puis nettoyer le siège de la fraise à l'air comprimé.



3. Vérifiez si le côté plat de la vis de blocage (2) est dirigé dans le sens du siège de l'insert de la fraise. Si une forme sphérique est perceptible (1), la tourner avec le doigt sur la position plate.



4. Si la vis de réglage n'est pas encore posée, la mettre en place et visser jusqu'à la butée avec une clé mâle pour vis à six pans creux. Puis mettre en place le nouvel insert de fraisage par le haut.



5. Mettre en place la vis de serrage* de l'insert de la fraise et visser légèrement avec une clé mâle pour vis à six pans creux. Puis enfoncer avec précaution l'insert de la fraise vers le bas avec un doigt et serrer en même temps la vis de serrage avec la clé de serrage dynamométrique à 4 Nm.



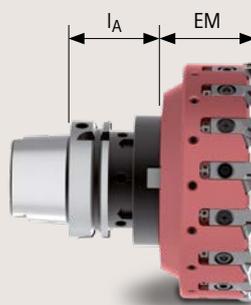
6. Visser la vis de blocage jusqu'à la butée avec une clé mâle pour vis à six pans creux dans le sens des aiguilles d'une montre puis tourner en sens inverse d'un demi-tour.

Précision :

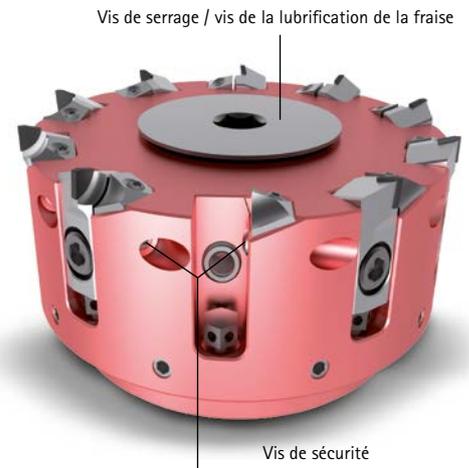
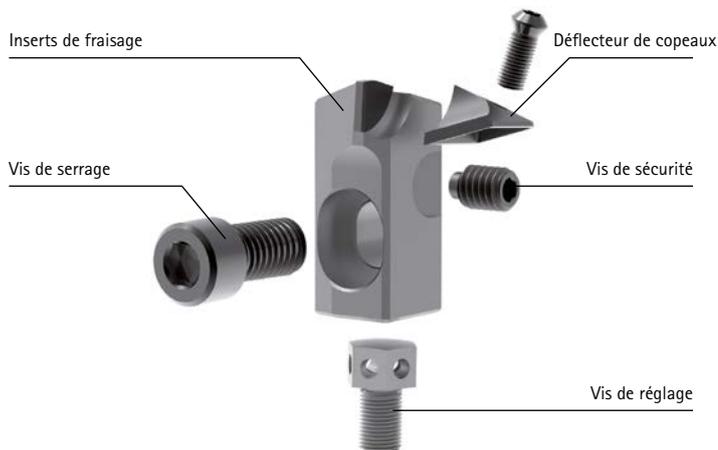
nettoyer toutes les lames des inserts de fraisage avec une masse de nettoyage, pour éviter les incertitudes de mesure.

Précision :

les mesures de réglage doivent être déduites des pages correspondantes du produit. La mesure de réglage EM se rapporte exclusivement au corps principal de la fraise, y compris les inserts de fraisage. Si une fraise est réglée avec attachement, il faut toujours tenir compte de la hauteur de l'attachement I_A . Dans ce cas, la mesure de réglage est de $I_A + EM$.



* Pour utiliser la vis de serrage, veuillez tenir compte de la précision page 231.



7. Réglage avec appareil de réglage (optique)
 Régler optiquement, avec l'appareil de réglage, un insert de fraisage de $-0,01$ mm au-dessus de la mesure de réglage EM : à cet effet, saisir le bord de coupe avec le dispositif de mesure optique et tourner la vis de réglage avec une clé mâle pour vis à six pans creux dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à atteindre $EM = -0,01$ mm.
 Pour un réglage uniquement optique, répéter cette procédure pour les inserts de fraisage restants (puis passer à l'étape 9).



8. Réglage avec indicateur à cadran (plaque de mesure)
Précision :
 en tournant la fraise, ne pas appuyer la sonde de mesure sur l'insert de fraisage. Sont recommandés des sondes de mesure en aluminium.
 Dans le cas du processus de réglage par indicateur à cadran, réglez la mesure EM en vous aidant d'une cote exacte. Puis régler l'insert de fraisage à $0,01$ mm au-dessous de l'EM.
 À cet effet, toucher l'insert de fraisage au point le plus haut, pour lire la mesure actuelle. Puis tourner vers le haut l'insert de fraisage à l'aide de la vis de réglage jusqu'à atteindre $EM = -0,01$ mm. Répéter cette procédure pour tous les inserts de fraisage.



9. Précision :
 La sonde de mesure ne doit pas reposer sur l'insert de fraisage pendant l'opération de manipulation.
 Serrer la vis de serrage des inserts de fraisage à 14 Nm avec une clé de serrage dynamométrique. Puis serrer les vis de blocage à env. 2 Nm avec une clé de serrage dynamométrique.



10. Soit évaluer et remettre à zéro l'insert de fraisage optiquement avec l'appareil de réglage, soit de manière tactile par indicateur à cadran avec le bord de coupe en haut. Puis régler optiquement tous les inserts de fraisage ou par indicateur à cadran sur le bord de coupe supérieur :
 à cet effet, tourner la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre avec une clé mâle pour vis à six pans creux, jusqu'à atteindre la mesure nulle (tolérance $\pm 2\mu\text{m}$).

Couple de serrage pour vis de serrage

| Vis de serrage N° de référence | Dimensions | Taille de clé | Couple de serrage [Nm] |
|--------------------------------|------------|---------------|------------------------|
| 30696520 | M6x13 | SW 5 | 14 |

Couple de serrage pour vis de serrage / vis de la lubrification de la fraise

| Vis de serrage N° de référence | Diamètre de la tête de la fraise [mm] | Dimensions | Taille de clé | Couple de serrage [Nm] |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------|---------------|------------------------|
| 30326178 | 63 | M10 | SW 10 | 50 |
| 30326179 | 80 | M12 | SW 12 | 80 |
| 30326180 | 100 | M16 | SW 14 | 100 |
| 30326181 | 125 - 140 | M20 | SW 14 | 100 |
| 10006594 | 160 | M12 | SW 10 | 70 |
| 10007775 | 200 - 400 | M16 | SW 14 | 70 |

Précisions quant à la manipulation pour la fraise à surfacer PCD - Système Eco

Pour obtenir des finis optimaux de surfaces lors du fraisage à surfacer, il est indispensable que toutes les coupes soient axialement parfaites. Dans les gammes de systèmes de têtes de fraises à surfacer (EcoMill, EcoMill-Blue, RapidMill-Blue et FlyCutter), MAPAL met en œuvre un système d'ajustage spécial. La planéité peut être réglée sans peine dans la plage μ exigée au moyen d'un ajustage par cale de haute précision.

La précision à atteindre, en liaison avec la manipulation simple, caractérise ce système.

Pour parvenir à un réglage simple, commode, rapide et précis, il est recommandé d'utiliser un appareil de réglage MAPAL. À titre d'exemple, il est ainsi possible de régler la planéité en un temps record, de manière simple et au μ près et ce avec la sonde de mesure* UNISSET-P.

Changement et réglage des inserts de fraisage PCD

Condition préalable :

la fraise est maintenue en place sur l'appareil de réglage et la vis de serrage de la fraise / la vis de la lubrification est serrée (voir tableau « Couple de serrage pour la vis de serrage de la fraise / la vis de la lubrification » page 233).

Remarque :

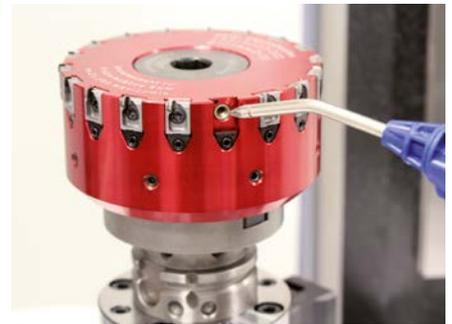
réservé au Personnel dûment formé.



1. Tourner la vis filetée avec une clé mâle pour vis à six pans creux, taille 2,5, d'un tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



2. Desserrer la vis de serrage de l'insert de fraisage et l'enlever vers le haut hors de la glissière en queue d'aronde.



3. Nettoyer le siège de l'insert de fraisage avec de l'air comprimé puis introduire le nouvel insert de fraisage par le haut dans la glissière en queue d'aronde.



4. Précision :

Pendant le serrage, tasser légèrement l'insert de fraisage, de sorte que la cale d'ajustement adhère.

Mettre en place la vis de serrage** de l'insert de fraisage et serrer à 1 - 2 Nm dans le sens des aiguilles d'une montre.

Précision :

nettoyer toutes les lames des inserts de fraisage avec une masse de nettoyage, pour éviter les incertitudes de mesure.



5. Régler optiquement, avec l'appareil de réglage, un insert de fraisage de $-0,01$ mm au-dessus de la mesure de réglage EM : à cet effet, saisir le bord de coupe avec le dispositif de mesure optique et tourner la vis filetée avec une clé mâle pour vis à six pans creux dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à atteindre EM = $-0,01$ mm.

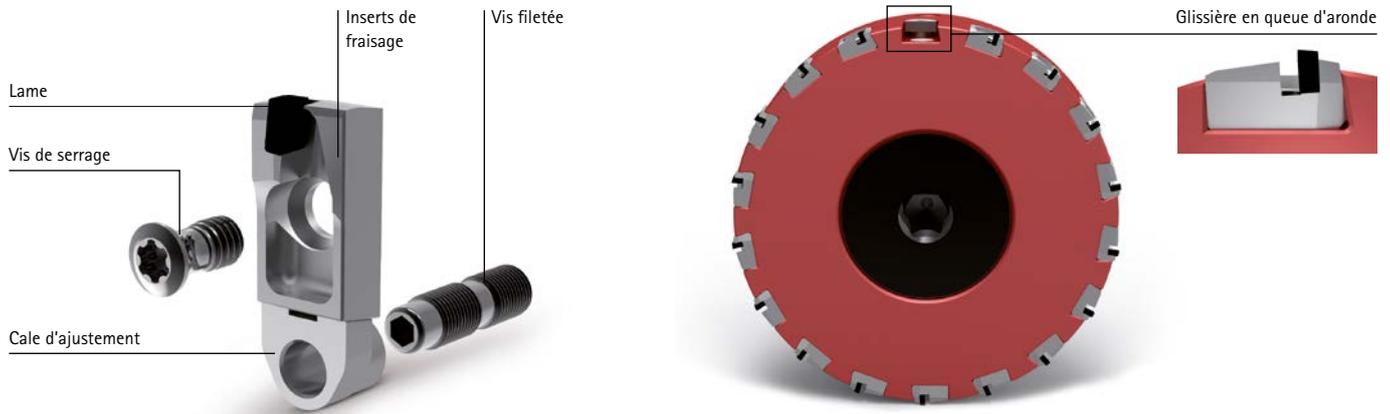
Pour un réglage uniquement optique, répéter cette procédure pour les inserts de fraisage restants (puis passer à l'étape 7).



6. Positionner l'indicateur à cadran sur l'insert de fraisage réglé et mettre à zéro. Régler les inserts de fraisage par indicateur à cadran à $-0,01$ mm au-dessus de l'EM : À cet effet, tourner la vis filetée avec une clé mâle pour vis à six pans creux dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à atteindre la mesure nulle.

* Alors que les systèmes optiques atteignent leurs limites en cas de réglage au μ près, le réglage de haute précision de la planéité à l'aide de la sonde tactile de mesure est réalisable sans problème.

** Pour utiliser la vis de serrage, veuillez tenir compte de la précision page 233.



7. Précision :

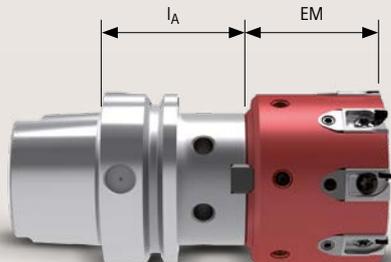
La sonde de mesure ne doit pas reposer sur l'insert de fraisage pendant l'opération de manipulation.

Serrer la vis de serrage de l'insert de fraisage avec une clé mâle pour vis à six pans creux dans le sens des aiguilles d'une montre (pour les couples de serrage, voir le tableau « Couple de serrage pour vis de serrage »)

8. Évaluer optiquement l'insert de fraisage avec l'appareil de réglage, avec le bord de coupe en haut et mettre à zéro l'indicateur à cadran. Régler tous les inserts de fraisage par indicateur à cadran, avec bord de coupe en haut : à cet effet, tourner la vis filetée dans le sens des aiguilles d'une montre avec une clé mâle pour vis à six pans creux, jusqu'à atteindre la mesure nulle (tolérance $\pm 2\mu\text{m}$).

Précision :

les mesures de réglage doivent être déduites des pages correspondantes du produit. La mesure de réglage EM se rapporte exclusivement au corps principal de la fraise, y compris les inserts de fraisage. Si une fraise est réglée avec attachement, il faut toujours tenir compte de la hauteur de l'attachement I_A . Dans ce cas, la mesure de réglage est de $I_A + EM$.



Couple de serrage pour vis de serrage

| Vis de serrage N° de référence | Dimensions | Taille d'entraînement TORX®- / TORX PLUS® | Couple de serrage [Nm] |
|-----------------------------------|------------|--|---------------------------|
| 30499981 | M5x8 | TX25 | 8 |

Couple de serrage pour vis de la lubrification

| Vis de serrage N° de référence | Diamètre de la tête de la fraise [mm] | Dimensions | Taille de clé | Couple de serrage [Nm] |
|-----------------------------------|--|------------|---------------|---------------------------|
| 30772751-600 | 63 | | SW 24 | 70 |
| 30381973-601 | 80 - 160 | M12x20 | SW 24 | 80 |

Recommandation relative aux valeurs de coupe

Production de pièces



Fraises | Fraises à queue à lames fixes

Fraise pour applications générales

| Nom du produit | Spécification | Page |
|---------------------------------|------------------|------|
| OptiMill-Composite-MT | SCM40,41, 42, 43 | 236 |
| OptiMill-Composite-MT-Radius | SCM44 | 236 |
| OptiMill-Composite-Micro | SCM56 | 236 |
| OptiMill-Composite-Speed | SCM45, 46, 47 | 236 |
| OptiMill-Composite-Speed-Radius | SCM87 | 236 |
| OptiMill-Composite-UD | SCM65,66 | 236 |
| OptiMill-Composite-Duo | SCM73 | 236 |
| OptiMill-Thermoplastic-FR | SCM61 | 236 |
| OptiMill-Composite-TwinCut | SCM49 | 236 |
| OptiMill-Honeycomb | SCM62 | 236 |
| OptiMill-Mono-Plastic | SCM33 | 236 |
| OptiMill-Thermoplastic | SCM51 | 238 |
| OptiMill-Softfoam | SCM50 | 238 |
| OptiMill-Hardfoam | SCM64 | 238 |
| OptiMill-Alu-HPC | SCM27 | 238 |
| OptiMill-Titan-HPC | SCM39 | 238 |

Fraise à grand volume

| Nom du produit | Spécification | Page |
|----------------------|---------------|------|
| OptiMill-SPM | SCM68,69 | 242 |
| CPMill-SPM | CPM26,27 | 242 |
| OptiMill-Diamond-SPM | SHM10,11,12 | 242 |

Fraises trochoïdales

| Nom du produit | Spécification | Page |
|-------------------------|---------------|------|
| OptiMill-PM-Trochoid | SCM59 | 244 |
| OptiMill-S-Trochoid | SCM60 | 244 |
| OptiMill-Titan-Trochoid | SCM63 | 244 |



Fraisage | Fraise à surfacer à inserts de fraisage PCN

| Nom du produit | Spécification | Page |
|----------------|---------------|------|
| PowerMill | CFM901 | 240 |
| FlyCutter | CFM901 | 240 |



Perçage

Foret en carbure monobloc

| Nom du produit | Spécification | Page |
|---------------------------|---------------|------|
| MEGA-Drill-Composite-MD | SCD25 | 246 |
| MEGA-Drill-Composite-UDX | SCD27 | 246 |
| MEGA-Drill-Aramid | SCD28 | 246 |
| MEGA-Stack-Drill-CA | SCD43 | 246 |
| MEGA-Stack-Drill-CT | SCD55 | 248 |
| MEGA-Stack-Drill-Robot-CA | SCD45 | 248 |
| MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | SCD46 | 248 |
| Mono-Drill-Plastic | SCD57 | 250 |
| MEGA-Drill-Alu | SCD13 | 250 |
| MEGA-Speed-Drill-Inox | SCD41 | 250 |
| MEGA-Drill-Inco | SCD29 | 252 |
| MEGA-Speed-Drill-Titan | SCD30 | 252 |

Foret à tête amovible

| Nom du produit | Spécification | Page |
|---------------------------|---------------|------|
| TTD - Typ 12 - Composite | Type 12 | 254 |
| TTD - Type 21 - Composite | Type 21 | 254 |
| TTD - Type 22 - Composite | Type 22 | 254 |
| TTD - Type 03 - Composite | Type 03 | 256 |
| TTD - Type 02 - Composite | Type 02 | 256 |



Alésage

| Nom du produit | Attaque | Nuance | Page |
|--------------------|---------|--------|------|
| FXR510 - Composite | MF1M | HC614 | 258 |
| FXR500 - Alu | MG0A | HP622 | 258 |
| FXR510 - Inox | MF1M | HP145 | 258 |
| FXR510 - Titane | MF1M | HP613 | 258 |

Assemblage final



Perçage (premier trou)

| Nom du produit | Spécification | Page |
|----------------------------|---------------|------|
| FAL-Countersink-Drill, HSS | FAD20 | 260 |
| FAL-Countersink-Drill, VHM | FAD21 | 260 |
| MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | SCD50 | 260 |
| FAL-Drill-Composite | FAD11 | 260 |
| FAL-Drill-Uni | FAD10 | 261 |
| MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | SCD48 | 261 |



Alésage (dernier trou)

| Nom du produit | Spécification | Page |
|-------------------------------|---------------|------|
| MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA | SCD52 | 262 |
| MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA | SCD54 | 262 |
| FAL-Handreamer-America, HSS | FAR110 | 263 |
| FAL-Handreamer-America, VHM | FAR110 | 263 |
| FAL-Handreamer-Pilot | FAR310 | 264 |
| FAL-Handreamer-Paris, HSS | FAR200 | 264 |
| FAL-Handreamer-Paris, VHM | FAR200 | 264 |



Fraisure

| Nom du produit | Spécification | Page |
|--|---------------|------|
| FAL-Countersink-180°-Reverse, HSS | FAC10 | 265 |
| FAL-Countersink-180°-Reverse, VHM | FAC11 | 265 |
| FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot | FAC12 | 265 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=2), HSS | FAC14 | 266 |
| FAL-Countersink-100°-Pilot, HSS | FAC15 | 266 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=3), HSS | FAC16 | 266 |
| FAL-Countersink-100°-Pilot, VHM | FAC17 | 267 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, VHM | FAC18 | 267 |
| FAL-Countersink-100°-Pilot, PCD | FAC19 | 268 |
| FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, PCD | FAC20 | 268 |
| FAL-Countersink-100°-Reverse | FAC13 | 268 |
| FAL-Deburring-90° | FAC21 | 269 |
| FAL-Countersink-90°, HSS | FAC22 | 269 |
| FAL-Countersink-90°, VHM | FAC23 | 269 |
| Fraise conique de précision, HSS | COS11 | 270 |
| Fraise conique de précision, VHM | COS11 | 272 |

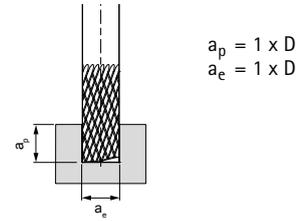
Précision :

les valeurs de coupe indiquées dans les pages suivantes sont des valeurs indicatives. Les données optimales, indiquées pour le cas d'usinage respectif, devraient être déterminées lors de l'essai ou pendant l'usinage.

Recommandation de valeurs de coupe pour les fraises d'angle

Avance et vitesse de coupe

Rainurage



OptiMill-Composite-MT | SCM40, 41, 42, 43
OptiMill-Composite-MT-Radius | SCM44

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | | | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|-----|--------|------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | MMS / air | Sec | Humide | | Diamètre de la fraise [mm] | | | | | | | |
| | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| N | N3 | N3.1 | Graphite | ✓ | ✓ | ✓ | 340 | 0,012 | 0,022 | 0,031 | 0,039 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
| N | N4 | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | ✓ | ✓ | ✓ | 120 | 0,009 | 0,015 | 0,022 | 0,028 | 0,034 | 0,040 | 0,050 | 0,058 |
| C | C1 | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | ✓ | ✓ | ✓ | 120 | 0,009 | 0,015 | 0,022 | 0,028 | 0,034 | 0,040 | 0,050 | 0,058 |

OptiMill-Composite-Micro | SCM56

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | |
| N | N4 | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | ✓ | ✓ | ✓ | 105 | 0,005 | 0,008 | 0,011 | | | | | |
| C | C1 | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | ✓ | ✓ | ✓ | 105 | 0,005 | 0,008 | 0,011 | | | | | |

OptiMill-Composite-Speed | SCM45,46,47
OptiMill-Composite-Speed-Radius | SCM87

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | | |
| N | N4 | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | ✓ | ✓ | ✓ | 150 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 | 0,072 |
| C | C1 | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | ✓ | ✓ | ✓ | 150 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 | 0,072 |
| | | C2.1 | Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | ✓ | ✓ | ✓ | 150 | 0,010 | 0,017 | 0,025 | 0,032 | 0,038 | 0,045 | 0,056 | 0,065 |
| | | C4.1 | Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | ✓ | ✓ | | 200 | 0,006 | 0,011 | 0,015 | 0,020 | 0,024 | 0,028 | 0,035 | 0,040 |
| | | C4.2 | Matériau sandwich, noyau mousse | ✓ | ✓ | | 150 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,043 |

OptiMill-Composite-UD | SCM65,66

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | | |
| N | N4 | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | ✓ | ✓ | ✓ | 150 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 | 0,072 |
| C | C1 | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | | | 150 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 | 0,072 |
| | | C2.1 | Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | | | | 110 | 0,010 | 0,017 | 0,025 | 0,032 | 0,038 | 0,045 | 0,056 | 0,065 |

OptiMill-Composite-Duo | SCM73

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | | |
| N | N3 | N3.1 | Graphite | | | | 340 | 0,012 | 0,022 | 0,031 | 0,039 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
| C | C1 | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | ✓ | ✓ | ✓ | 105 | 0,008 | 0,013 | 0,019 | 0,025 | 0,030 | 0,035 | 0,044 | 0,051 |

OptiMill-Thermoplastic-FR | SCM61

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | | |
| C | C1 | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | ✓ | ✓ | ✓ | 100 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 | 0,072 |

OptiMill-Composite-TwinCut | SCM49

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|---|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | | |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | ✓ | ✓ | ✓ | 110 | 0,015 | 0,027 | 0,038 | 0,049 | 0,060 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |

OptiMill-Honeycomb | SCM62

| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | | |
| C | C4 | C4.1 | Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | ✓ | ✓ | | 200 | 0,006 | 0,011 | 0,015 | 0,020 | 0,024 | 0,028 | 0,035 | 0,040 |
| | | C4.2 | Matériau sandwich, noyau mousse | ✓ | ✓ | | 150 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,043 |

OptiMill-Mono-Plastic | SCM33

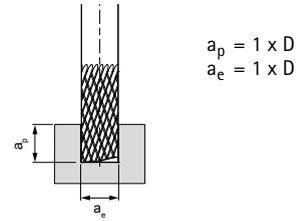
| GUM* | Matériau | | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Refroidissement | v _c [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | | | |
|------|----------|------|--|-----------------|------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | | |
| N | N4 | N4.1 | Plastique, thermoplastique | ✓ | ✓ | ✓ | 100 | 0,022 | 0,030 | 0,038 | 0,047 | 0,055 | 0,070 | 0,085 | 0,100 |
| | | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | ✓ | ✓ | ✓ | 150 | 0,022 | 0,030 | 0,038 | 0,047 | 0,055 | 0,070 | 0,085 | 0,100 |

* Groupes d'usinage MAPAL

Recommandation de valeurs de coupe pour les fraises d'angle

Avance et vitesse de coupe

Rainurage



OptiMill-Thermoplastic | SCM51

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm²] [HRC] | Refroidissement | | | v _C [m/min] | f _z [mm/dent] | | | | | | | |
|--------------------|----------|---------------------------------------|-----------------|-----|--------|------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | MMS / air | Sec | Humide | | Diamètre de la fraise [mm] | | | | | | | |
| | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | |
| N N4 | N4.1 | Plastique, thermoplastique | ✓ | ✓ | ✓ | 100 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 | 0,072 |
| | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | ✓ | ✓ | ✓ | 150 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 | 0,072 |

OptiMill-Softfoam | SCM50

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|-------------------|--|--|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N N4 | N4.3 | Plastique, mousse | | | | 260 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,043 |
|--------------------|------|-------------------|--|--|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

OptiMill-Hardfoam | SCM64

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|---------------------------------|---|---|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N N4 | N4.3 | Plastique, mousse | ✓ | ✓ | | 260 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,043 |
| C C4 | C4.2 | Matériau sandwich, noyau mousse | | | | 150 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,043 |

OptiMill-Alu-HPC | SCM27

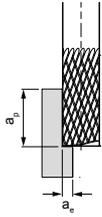
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----------|------|--|--------|---|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | 755 | 0,022 | 0,038 | 0,055 | 0,07 | 0,085 | 0,1 | 0,125 | 0,144 | |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | 500 | 0,023 | 0,04 | 0,057 | 0,074 | 0,09 | 0,105 | 0,131 | 0,152 | |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | 400 | 0,024 | 0,042 | 0,06 | 0,077 | 0,094 | 0,109 | 0,137 | 0,159 | |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | 290 | 0,026 | 0,046 | 0,066 | 0,085 | 0,103 | 0,119 | 0,149 | 0,173 | |
| | N2 | N2.1 | Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 | ✓ | ✓ | ✓ | 290 | 0,017 | 0,031 | 0,044 | 0,056 | 0,068 | 0,08 | 0,1 | 0,115 |
| | | N2.2 | Cuivre, allié | > 300 | ✓ | ✓ | ✓ | 215 | 0,017 | 0,031 | 0,044 | 0,056 | 0,068 | 0,08 | 0,1 | 0,115 |
| | | N2.3 | Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 | ✓ | ✓ | ✓ | 360 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,05 | 0,062 | 0,072 |
| | N4 | N4.1 | Plastique, thermoplastique | | ✓ | ✓ | ✓ | 100 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,05 | 0,062 | 0,072 |
| | | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | | ✓ | ✓ | ✓ | 150 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,05 | 0,062 | 0,072 |
| | | N4.3 | Plastique, mousse | | ✓ | ✓ | | 450 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,03 | 0,037 | 0,043 |

OptiMill-Titan-HPC | SCM39

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|---|----------------------------|-------|--|---|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 | | | ✓ | 70 | 0,012 | 0,021 | 0,030 | 0,039 | 0,047 | 0,055 | 0,068 | 0,079 |
| | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 | | | ✓ | 65 | 0,010 | 0,017 | 0,025 | 0,032 | 0,038 | 0,045 | 0,056 | 0,065 |
| S2 | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 | | | ✓ | 60 | 0,009 | 0,015 | 0,022 | 0,028 | 0,034 | 0,040 | 0,050 | 0,058 |
| | S3 | S3.1 | Nickel, non allié et allié | < 900 | | | ✓ | 45 | 0,011 | 0,019 | 0,027 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,062 |
| S3.2 | | Nickel, non allié et allié | > 900 | | | ✓ | 35 | 0,007 | 0,012 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,043 |
| S4 | S4.1 | Superaliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | | | ✓ | 25 | 0,005 | 0,010 | 0,014 | 0,018 | 0,021 | 0,025 | 0,031 | 0,036 |
| S5 | S5.1 | Alliages de tungstène et de molybdène | | | | ✓ | 25 | 0,009 | 0,015 | 0,022 | 0,028 | 0,034 | 0,040 | 0,050 | 0,058 |

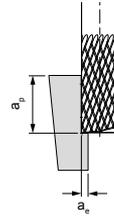
* Groupes d'usinage MAPAL

Ébauche



$a_p = 1,5 \times D$
 $a_e = 0,25 \times D$

Finition



$a_p = 1,5 \times D$
 $a_e = 0,1 \times D$

| | v_c [m/min] | f_z [mm/dent] | | | | | | | | | v_c [m/min] | f_z [mm/dent] | | | | | | | | |
|-------------|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|--|
| | | Diamètre de la fraise [mm] | | | | | | | | | | Diamètre de la fraise [mm] | | | | | | | | |
| | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | |
| 200 | 0,018 | 0,033 | 0,046 | 0,060 | 0,072 | 0,084 | 0,106 | 0,122 | 295 | 0,029 | 0,052 | 0,073 | 0,094 | 0,115 | 0,133 | 0,167 | 0,194 | | | |
| 300 | 0,018 | 0,033 | 0,046 | 0,060 | 0,072 | 0,084 | 0,106 | 0,122 | 445 | 0,029 | 0,052 | 0,073 | 0,094 | 0,115 | 0,133 | 0,167 | 0,194 | | | |
| 390 | 0,011 | 0,020 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,051 | 0,063 | 0,073 | 520 | 0,017 | 0,031 | 0,044 | 0,057 | 0,069 | 0,080 | 0,100 | 0,116 | | | |
| 390 | 0,011 | 0,020 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,051 | 0,063 | 0,073 | 520 | 0,017 | 0,031 | 0,044 | 0,057 | 0,069 | 0,080 | 0,100 | 0,116 | | | |
| 300 | 0,011 | 0,020 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,051 | 0,063 | 0,073 | 445 | 0,017 | 0,031 | 0,044 | 0,057 | 0,069 | 0,080 | 0,100 | 0,116 | | | |
| 1540 | 0,037 | 0,065 | 0,093 | 0,119 | 0,145 | 0,169 | 0,211 | 0,245 | 2255 | 0,058 | 0,103 | 0,147 | 0,189 | 0,229 | 0,267 | 0,334 | 0,387 | | | |
| 1025 | 0,039 | 0,069 | 0,098 | 0,125 | 0,152 | 0,177 | 0,222 | 0,257 | 1500 | 0,061 | 0,108 | 0,154 | 0,198 | 0,241 | 0,28 | 0,351 | 0,406 | | | |
| 815 | 0,041 | 0,072 | 0,102 | 0,131 | 0,159 | 0,186 | 0,232 | 0,269 | 1200 | 0,064 | 0,113 | 0,162 | 0,208 | 0,252 | 0,294 | 0,367 | 0,426 | | | |
| 590 | 0,044 | 0,078 | 0,111 | 0,143 | 0,174 | 0,203 | 0,254 | 0,294 | 865 | 0,07 | 0,124 | 0,176 | 0,227 | 0,275 | 0,32 | 0,401 | 0,464 | | | |
| 590 | 0,03 | 0,052 | 0,074 | 0,096 | 0,116 | 0,135 | 0,169 | 0,196 | 865 | 0,047 | 0,083 | 0,117 | 0,151 | 0,183 | 0,214 | 0,267 | 0,31 | | | |
| 440 | 0,03 | 0,052 | 0,074 | 0,096 | 0,116 | 0,135 | 0,169 | 0,196 | 650 | 0,047 | 0,083 | 0,117 | 0,151 | 0,183 | 0,214 | 0,267 | 0,31 | | | |
| 735 | 0,018 | 0,033 | 0,046 | 0,06 | 0,072 | 0,084 | 0,106 | 0,122 | 1080 | 0,029 | 0,052 | 0,073 | 0,094 | 0,115 | 0,133 | 0,167 | 0,194 | | | |
| 200 | 0,018 | 0,033 | 0,046 | 0,06 | 0,072 | 0,084 | 0,106 | 0,122 | 295 | 0,029 | 0,052 | 0,073 | 0,094 | 0,115 | 0,133 | 0,167 | 0,194 | | | |
| 300 | 0,018 | 0,033 | 0,046 | 0,06 | 0,072 | 0,084 | 0,106 | 0,122 | 445 | 0,029 | 0,052 | 0,073 | 0,094 | 0,115 | 0,133 | 0,167 | 0,194 | | | |
| 920 | 0,011 | 0,02 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,051 | 0,063 | 0,073 | 1350 | 0,017 | 0,031 | 0,044 | 0,057 | 0,069 | 0,08 | 0,1 | 0,116 | | | |
| 90 | 0,020 | 0,036 | 0,051 | 0,066 | 0,080 | 0,093 | 0,116 | 0,135 | 130 | 0,030 | 0,051 | 0,071 | 0,086 | 0,105 | 0,118 | 0,146 | 0,165 | | | |
| 80 | 0,017 | 0,029 | 0,042 | 0,054 | 0,065 | 0,076 | 0,095 | 0,110 | 115 | 0,027 | 0,044 | 0,062 | 0,074 | 0,090 | 0,101 | 0,125 | 0,140 | | | |
| 70 | 0,015 | 0,026 | 0,037 | 0,048 | 0,058 | 0,068 | 0,085 | 0,098 | 100 | 0,025 | 0,041 | 0,057 | 0,068 | 0,080 | 0,093 | 0,115 | 0,128 | | | |
| 50 | 0,018 | 0,033 | 0,046 | 0,060 | 0,072 | 0,084 | 0,106 | 0,122 | 70 | 0,028 | 0,048 | 0,066 | 0,080 | 0,097 | 1,109 | 0,136 | 0,152 | | | |
| 40 | 0,011 | 0,020 | 0,028 | 0,036 | 0,043 | 0,051 | 0,063 | 0,073 | 60 | 0,021 | 0,035 | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,076 | 0,093 | 0,103 | | | |
| 30 | 0,009 | 0,016 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,042 | 0,053 | 0,061 | 50 | 0,019 | 0,031 | 0,043 | 0,050 | 0,041 | 0,067 | 0,053 | 0,091 | | | |
| 30 | 0,015 | 0,026 | 0,037 | 0,048 | 0,058 | 0,068 | 0,085 | 0,098 | 50 | 0,025 | 0,041 | 0,057 | 0,068 | 0,063 | 0,093 | 1,115 | 0,128 | | | |

Recommandation de valeurs de coupe pour les fraises à surfacer avec inserts de fraisage "PCD

Vitesse de coupe et avance par dent

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ² - HRC] | Refroidissement | | | |
|------|----------|---|--|--------------------------|--------|---|
| | | | MMS / air | Sec | Humide | |
| N | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | N2 | N2.1 | Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 N/mm ² | ✓ | ✓ |
| | | N2.2 | Cuivre, allié | > 300 N/mm ² | ✓ | ✓ |
| | | N2.3 | Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 N/mm ² | ✓ | ✓ |
| | N3 | N3.1 | Graphite | ✓ | ✓ | ✓ |
| | N4 | N4.1 | Plastique, thermoplastique | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | ✓ | ✓ | ✓ |
| | C | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | ✓ | ✓ | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | ✓ | ✓ | |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | ✓ | ✓ | |
| | | C2.1 | Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | ✓ | ✓ | |



| PowerMill | | | | FlyCutter | | |
|---------------|--|--|---------------|--|--|--|
| v_c [m/min] | f_z [mm/dent] | | v_c [m/min] | f_z [mm/dent] | | |
| | Profondeur de coupe a_p max. 3 mm | Profondeur de coupe a_p max. 5 mm | | Profondeur de coupe a_p max. 3 mm | | |
| max.6000 | jusqu'à 0,2 | 0,1 | max.6000 | jusqu'à 0,2 | | |
| max.6000 | | | | | | |
| max.6000 | | | | | | |
| max.2000 | | | | | | |
| max.6000 | | | | | | |
| max.2000 | | | | | | |
| max.2000 | | | | | | |
| max.2000 | | | | | | |
| max.2000 | | | | | | |
| max.2000 | | | | | | |
| max.2000 | jusqu'à 0,2 | 0,1 | max.2000 | jusqu'à 0,2 | | |
| max.2000 | | | | | | |
| max.2000 | | | | | | |

Recommandation de valeurs de coupe pour les fraises à grand volume

Avance et vitesse de coupe

5° de rampe possible
 $f_z \text{ rampe} = f_z \text{ max} * 0,6$

OptiMill-SPM

| Produit | GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ² - HRC] | Refroidissement | | |
|--|------|----|----------|--|-----------------|-----|--------|
| | | | | | MMS / air | Sec | Humide |
| SCM69, long  | N | N1 | N1.1 | 12 | | | ✓ |
| | | | N1.2 | Aluminium, allié <= 7% Si | | | ✓ |
| | | | N1.3 | Aluminium, allié > 7 - 12 % Si | | | ✓ |
| | | | N1.4 | Aluminium, allié > 12% Si | | | ✓ |
| SCM68, court  | N | N1 | N1.1 | 12 | | | ✓ |
| | | | N1.2 | Aluminium, allié <= 7% Si | | | ✓ |
| | | | N1.3 | Aluminium, allié > 7 - 12 % Si | | | ✓ |
| | | | N1.4 | Aluminium, allié > 12% Si | | | ✓ |

CPMill-SPM

| | | | | | | | |
|--|---|----|------|-----------------------------|--|--|--|
| CPM27, long  | N | N1 | N1.1 | 12 | | | |
| | | | N1.2 | Aluminium, allié <= 7% Si | | | |
| | | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12% Si | | | |
| | | | N1.4 | Aluminium, allié > 12% Si | | | |
| CPM27, court  | N | N1 | N1.1 | 12 | | | |
| | | | N1.2 | Aluminium, allié <= 7% Si | | | |
| | | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12% Si | | | |
| | | | N1.4 | Aluminium, allié > 12% Si | | | |

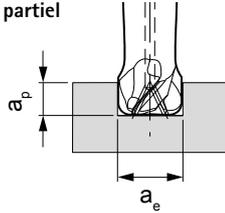
OptiMill-Diamond-SPM

| | | | | | | | |
|--|---|----|------|-----------------------------|--|---|---|
| SHM11, long  | N | N1 | N1.1 | 12 | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.2 | Aluminium, allié <= 7% Si | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12% Si | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.4 | Aluminium, allié > 12% Si | | ✓ | ✓ |
| SHM10, court  | N | N1 | N1.1 | 12 | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.2 | Aluminium, allié <= 7% Si | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12% Si | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.4 | Aluminium, allié > 12% Si | | ✓ | ✓ |

OptiMill-Diamond-SPM

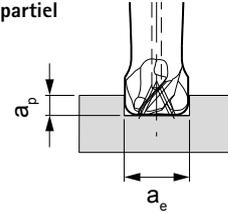
| | | | | | | | |
|--|---|----|------|-----------------------------|--|---|---|
| SHM12, HSK-A  | N | N1 | N1.1 | 12 | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.2 | Aluminium, allié <= 7% Si | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12% Si | | ✓ | ✓ |
| | | | N1.4 | Aluminium, allié > 12% Si | | ✓ | ✓ |

Découpage intégral / partiel



$a_p = 0,5 \times D$
 $a_e = D$

Découpage intégral / partiel



$a_p = 0,3 \times D$
 $a_e = D$

| Diamètre de la fraise [mm] | | | | | | | | | | | Diamètre de la fraise [mm] | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------|----------------------------|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| 6 - 10 | | 12 - 14 | | 16 - 18 | | 20 - 25 | | 32 | | 6 - 10 | | 12 - 14 | | 16 - 18 | | 20 - 25 | | 32 | | | |
| v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | | |
| 225-715 | 0,23 | 450-990 | 0,26 | 600-1275 | 0,28 | 750-1760 | 0,30 | 1200-2250 | 0,32 | 225-715 | 0,29 | 450-990 | 0,32 | 600-1275 | 0,34 | 750-1760 | 0,35 | 1200-2250 | 0,36 | | |
| 190-605 | 0,23 | 380-840 | 0,26 | 510-1080 | 0,28 | 635-1495 | 0,30 | 1020-1910 | 0,32 | 190-605 | 0,29 | 380-840 | 0,32 | 510-1080 | 0,34 | 635-1495 | 0,35 | 1020-1910 | 0,36 | | |
| 170-545 | 0,23 | 340-750 | 0,26 | 460-970 | 0,28 | 570-1345 | 0,30 | 915-1720 | 0,32 | 170-545 | 0,29 | 340-750 | 0,32 | 460-970 | 0,34 | 570-1345 | 0,35 | 915-1720 | 0,36 | | |
| 155-490 | 0,23 | 300-675 | 0,26 | 410-870 | 0,28 | 510-1210 | 0,30 | 820-1550 | 0,32 | 155-490 | 0,29 | 300-675 | 0,32 | 410-870 | 0,34 | 510-1210 | 0,35 | 820-1550 | 0,36 | | |
| | | 450-990 | 0,29 | 600-1275 | 0,31 | 750-1760 | 0,33 | 1200-2250 | 0,35 | | | 450-990 | 0,35 | 600-1275 | 0,37 | 750-1760 | 0,38 | 1200-2250 | 0,39 | | |
| | | 380-840 | 0,29 | 510-1080 | 0,31 | 635-1495 | 0,33 | 1020-1910 | 0,35 | | | 380-840 | 0,35 | 510-1080 | 0,37 | 635-1495 | 0,38 | 1020-1910 | 0,39 | | |
| | | 340-750 | 0,29 | 460-970 | 0,31 | 570-1345 | 0,33 | 915-1720 | 0,35 | | | 340-750 | 0,35 | 460-970 | 0,37 | 570-1345 | 0,38 | 915-1720 | 0,39 | | |
| | | 300-675 | 0,29 | 410-870 | 0,31 | 510-1210 | 0,33 | 820-1550 | 0,35 | | | 300-675 | 0,35 | 410-870 | 0,37 | 510-1210 | 0,38 | 820-1550 | 0,39 | | |

| 14 | | 16 - 18 | | 20 - 25 | | | | | | 14 | | 16 - 18 | | 20 - 25 | | | | | |
|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--|--|--|--|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--|--|--|--|
| v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | | | | | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | | | | |
| 335-740 | 0,21 | 450-955 | 0,23 | 560-1320 | 0,25 | | | | | 335-740 | 0,27 | 450-955 | 0,29 | 560-1320 | 0,30 | | | | |
| 285-630 | 0,21 | 380-810 | 0,23 | 470-1120 | 0,25 | | | | | 285-630 | 0,27 | 380-810 | 0,29 | 470-1120 | 0,30 | | | | |
| 255-565 | 0,21 | 340-730 | 0,23 | 420-1005 | 0,25 | | | | | 255-565 | 0,27 | 340-730 | 0,29 | 420-1005 | 0,30 | | | | |
| 230-505 | 0,21 | 305-655 | 0,23 | 380-905 | 0,25 | | | | | 230-505 | 0,27 | 305-655 | 0,29 | 380-905 | 0,30 | | | | |
| 370-810 | 0,23 | 495-1050 | 0,25 | 610-1450 | 0,27 | | | | | 370-810 | 0,29 | 495-1050 | 0,31 | 610-1450 | 0,32 | | | | |
| 315-685 | 0,23 | 420-890 | 0,25 | 520-1230 | 0,27 | | | | | 315-685 | 0,29 | 420-890 | 0,31 | 520-1230 | 0,32 | | | | |
| 280-615 | 0,23 | 380-800 | 0,25 | 465-1105 | 0,27 | | | | | 280-615 | 0,29 | 380-800 | 0,31 | 465-1105 | 0,32 | | | | |
| 250-550 | 0,23 | 340-720 | 0,25 | 420-995 | 0,27 | | | | | 250-550 | 0,29 | 340-720 | 0,31 | 420-995 | 0,32 | | | | |

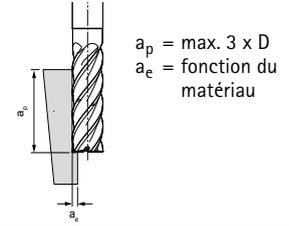
| 6 - 10 | | 12 - 14 | | 16 - 18 | | 20 - 25 | | 32 | | 6 - 10 | | 12 - 14 | | 16 - 18 | | 20 - 25 | | 32 | |
|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max |
| 300-950 | 0,19 | 600-1320 | 0,22 | 800-1700 | 0,24 | 1000-2350 | 0,26 | 1600-3000 | 0,28 | 300-950 | 0,25 | 600-1320 | 0,28 | 800-1700 | 0,30 | 1000-2350 | 0,31 | 1600-3000 | 0,32 |
| 255-805 | 0,19 | 510-1120 | 0,22 | 680-1445 | 0,24 | 850-1995 | 0,26 | 1360-2550 | 0,28 | 255-805 | 0,25 | 510-1120 | 0,28 | 680-1445 | 0,30 | 850-1995 | 0,31 | 1360-2550 | 0,32 |
| 230-720 | 0,19 | 460-1010 | 0,22 | 610-1300 | 0,24 | 765-1795 | 0,26 | 1225-2295 | 0,28 | 230-720 | 0,25 | 460-1010 | 0,28 | 610-1300 | 0,30 | 765-1795 | 0,31 | 1225-2295 | 0,32 |
| 205-650 | 0,19 | 410-910 | 0,22 | 550-1170 | 0,24 | 685-1615 | 0,26 | 1100-2065 | 0,28 | 205-650 | 0,25 | 410-910 | 0,28 | 550-1170 | 0,30 | 685-1615 | 0,31 | 1100-2065 | 0,32 |
| | | 600-1320 | 0,25 | 800-1700 | 0,27 | 1000-2350 | 0,29 | 1600-3000 | 0,31 | | | 600-1320 | 0,31 | 800-1700 | 0,33 | 1000-2350 | 0,34 | 1600-3000 | 0,35 |
| | | 510-1120 | 0,25 | 680-1445 | 0,27 | 850-1995 | 0,29 | 1360-2550 | 0,31 | | | 510-1120 | 0,31 | 680-1445 | 0,33 | 850-1995 | 0,34 | 1360-2550 | 0,35 |
| | | 460-1010 | 0,25 | 610-1300 | 0,27 | 765-1795 | 0,29 | 1225-2295 | 0,31 | | | 460-1010 | 0,31 | 610-1300 | 0,33 | 765-1795 | 0,34 | 1225-2295 | 0,35 |
| | | 410-910 | 0,25 | 550-1170 | 0,27 | 685-1615 | 0,29 | 1100-2065 | 0,31 | | | 410-910 | 0,31 | 550-1170 | 0,33 | 685-1615 | 0,34 | 1100-2065 | 0,35 |

| 32 | | | | | | | | | | 32 | | 40 | | 50 | | | | | |
|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|
| v_c | f_z max | | | | | | | | | v_c | f_z max | v_c | f_z max | v_c | f_z max | | | | |
| 1600-3000 | 0,26 | | | | | | | | | 1600-3000 | 0,32 | 1500-3770 | 0,34 | 1900-4700 | 0,36 | | | | |
| 1360-2550 | 0,26 | | | | | | | | | 1360-2550 | 0,32 | 1275-3200 | 0,34 | 1615-3995 | 0,36 | | | | |
| 1225-2295 | 0,26 | | | | | | | | | 1225-2295 | 0,32 | 1150-2880 | 0,34 | 1450-3595 | 0,36 | | | | |
| 1100-2065 | 0,26 | | | | | | | | | 1100-2065 | 0,32 | 1035-2590 | 0,34 | 1305-3235 | 0,36 | | | | |

Recommandation de valeurs de coupe pour les fraises trochoïdales

Avance et vitesse de coupe

Fraisage trochoïdal



OptiMill-PM-Trochoid | SCM59

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm²] [HRC] | Refroidissement | | | v_c [m/min] | f_z [mm] | a_e [mm] | h_m [mm] | |
|------|----------|--|---|--------|--------|---------------|------------|------------|------------|-----------|
| | | | MMS / air | Sec | Humide | | | | | |
| P | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 | ✓ | ✓ | ✓ | 380-520 | 1,4-2,0 | 14-18 | 0,66-0,80 |
| | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 | ✓ | ✓ | ✓ | 320-460 | 1,2-1,8 | 12-16 | 0,62-0,76 |
| | P2.1 | Aciers nitrurés, de cémentation et de traitement, alliés | < 900 | ✓ | ✓ | ✓ | 340-480 | 1,2-1,8 | 10-14 | 0,58-0,71 |
| | P2.2 | Aciers nitrurés, de cémentation et de traitement, alliés | < 1400 | ✓ | ✓ | ✓ | 280-380 | 1,0-1,6 | 8-12 | 0,56-0,68 |
| | P3.1 | Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 900 | ✓ | ✓ | ✓ | 240-350 | 1,0-1,6 | 8-14 | 0,54-0,65 |
| | P3.2 | Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 1500 | ✓ | ✓ | ✓ | 210-320 | 0,8-1,4 | 6-12 | 0,52-0,62 |
| | P4 | P4.1 | Aciers inoxydables, ferritiques et martensitiques | | ✓ | ✓ | | 0,8-1,2 | 6-12 | 0,50-0,60 |
| | P5 | P5.1 | Acier moulé | | | | 220-300 | 1,2-1,8 | 8-12 | 0,54-0,62 |
| P6 | P6.1 | Acier inoxydable moulé, ferritique et martensitique | | | ✓ | 160-240 | 0,8-1,4 | 6-12 | 0,50-0,60 | |
| M | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 | ✓ | | ✓ | 140-220 | 0,6-1,0 | 5-10 | 0,48-0,60 |
| | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 | | | ✓ | 110-180 | 0,6-1,0 | 5-10 | 0,46-0,58 |
| | M2 | M2.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 | ✓ | ✓ | 130-200 | 0,8-1,2 | 6-12 | 0,52-0,60 |
| | M3 | M3.1 | Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 | | ✓ | 120-180 | 0,8-1,2 | 5-10 | 0,46-0,56 |

OptiMill-S-Trochoid | SCM60, OptiMill-Titan-Trochoid | SCM63

| | | | | | | | | | | |
|---|----|------|--|--------|--|---|---------|----------|------|-----------|
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 | | ✓ | 110-170 | 0,65-1,3 | 6-12 | 0,52-0,60 |
| | S2 | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 | | ✓ | 90-150 | 0,6-1,2 | 5-10 | 0,46-0,56 |
| | | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 | | ✓ | 70-130 | 0,4-1,0 | 5-10 | 0,42-0,54 |
| | S3 | S3.1 | Nickel, non allié et allié | < 900 | | ✓ | 60-120 | 0,4-1,0 | 5-10 | 0,40-0,52 |
| | | S3.2 | Nickel, non allié et allié | > 900 | | ✓ | 50-100 | 0,3-0,9 | 5-10 | 0,40-0,52 |
| | S4 | S4.1 | Superalloy réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | | ✓ | 35-90 | 0,3-0,8 | 4-8 | 0,38-0,46 |
| | S5 | S5.1 | Alliages de tungstène et de molybdène | | | ✓ | 35-90 | 0,3-0,8 | 4-8 | 0,38-0,46 |

Précision :

en ce qui concerne les fraises trochoïdales, les conditions de coupe indiquées changent pendant le processus d'usinage. Ce phénomène est aussi fonction du logiciel de TAO utilisé, ainsi que de la position d'usinage de l'outil sur la pièce à usiner. L'avance et la largeur ou l'angle d'engrènement changent en permanence pendant l'usinage, pour pouvoir obtenir une épaisseur la plus constante au centre du copeau, suivant le contour.

* Groupes d'usinage MAPAL

| Exemple d'usinage | | |
|-------------------|--|--|
| 16MnCr5 | $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 500 \text{ m/min}$ $f_z = 0,18 \text{ mm}$ $a_e = 1,4 \text{ mm}$ $a_p = 32 \text{ mm}$ | |
| 42CrMo4 | $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 375 \text{ m/min}$ $f_z = 0,16 \text{ mm}$ $a_e = 1,2 \text{ mm}$ $a_p = 32 \text{ mm}$ | |
| X5CrNi18-8 | $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 180 \text{ m/min}$ $f_z = 0,09 \text{ mm}$ $a_e = 1,2 \text{ mm}$ $a_p = 32 \text{ mm}$ | |
| TiAl6V4 | $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 140 \text{ m/min}$ $f_z = 0,09 \text{ mm}$ $a_e = 1,2 \text{ mm}$ $a_p = 30 \text{ mm}$ | |

Recommandation de valeurs de coupe pour les forets en carbure monobloc

Avance et vitesse de coupe

MEGA-Drill-Composite-MD | SCD25

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] |
|----------|-----------|---|--|
| N | N3 | N3.1 Graphite | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C4 | C2.1 Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | |
| | | C4.1 Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | |
| | | C4.2 Matériau sandwich, noyau mousse | |

MEGA-Drill-Composite-UDX | SCD27

| | | | |
|----------|-----------|---|--|
| N | N3 | N3.1 Graphite | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C4 | C2.1 Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | |
| | | C4.1 Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | |
| | | C4.2 Matériau sandwich, noyau mousse | |

MEGA-Drill-Aramide | SCD28

| | | | |
|----------|-----------|--|--|
| N | N4 | N4.1 Plastique, thermoplastique | |
| | | N4.2 Plastique, matériau thermodurcissable | |
| | | N4.3 Plastique, mousse | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C4 | C4.1 Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | |
| | | C4.2 Matériau sandwich, noyau mousse | |

MEGA-Stack-Drill-CA | SCD43

| | | | |
|----------|-----------|---|--|
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | |

| | Vitesse de coupe v_c [m/min] | | | | Avance f [mm] par rapport au diamètre du foret | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------|-----|------------|--|------|------|------|------|------|
| | Lubrification interne | Lubrification externe | MMS | Air | 2,5 | 3,4 | 4,7 | 6,4 | 8,8 | 12,0 |
| | | | | 150 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |
| | | | | 90 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | | 90 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | | 90 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | | 150 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |
| | | | | 150 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |

| | | | | 3 | 4 | 5,5 | 7,5 | 10 | 12 |
|--|--|--|------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 150 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |
| | | | 90 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | 90 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | 90 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | 150 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |

| | | | | 3 | 4 | 5,5 | 7,5 | 10 | 12 |
|--|------------|--|------------|------|------|------|------|------|------|
| | 90 | | | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | 0,14 | 0,20 |
| | 100 | | | 0,05 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,15 | 0,21 |
| | | | 200 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,12 | 0,14 | 0,16 |
| | | | 100 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
| | | | 150 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
| | | | 150 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |

| | | | | 3 | 4 | 5,5 | 7,5 | 10 | 12 |
|------------|------------|------------|--|------|------|------|------|------|------|
| 120 | 120 | 120 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 |
| 120 | 120 | 120 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,18 |
| 120 | 120 | 120 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,18 |
| 120 | 120 | 120 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,18 |
| | | 90 | | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 |

Recommandation de valeurs de coupe pour les forets en carbure monobloc

Avance et vitesse de coupe

MEGA-Stack-Drill-CT | SCD55

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] |
|------|----|---|--|
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | |
| S | S1 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | S2 | S2.1 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |

MEGA-Stack-Drill-Robot-CA | SCD45

| | | | |
|---|----|---|--|
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | |

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | SCD46

| | | | |
|---|----|---|--------------------------|
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | |
| S | S1 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | S2 | S2.1 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |

| | Vitesse de coupe v_c [m/min] | | | | Avance f [mm] par rapport au diamètre du foret | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------|-----------|-----|--|------|------|------|------|------|
| | Lubrification interne | Lubrification externe | MMS | Air | 3 | 4 | 5,5 | 7,5 | 10 | 12 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |

| | | | | | 8 | 9,5 | 11,5 | 14 | 17 | 20 |
|--|------------|------------|------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | 120 | 120 | 120 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 |
| | 120 | 120 | 120 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,18 |
| | 120 | 120 | 120 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,18 |
| | 120 | 120 | 120 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,18 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | 90 | | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | 8 | 9,5 | 11,5 | 14 | 17 | 20 |
|--|-----------|--|-----------|--|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |

Recommandation de valeurs de coupe pour les forets en carbure monobloc

Avance et vitesse de coupe

Mono-Drill-Plastic | SCD57

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] |
|------|----|----------|---|
| N | N4 | N4.1 | Plastique, thermoplastique |
| | | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable |
| | | N4.3 | Plastique, mousse |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP |

MEGA-Drill-Alu | SCD13

| | | | | |
|---|----|------|--|--------------------------|
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | |
| N | N2 | N2.1 | Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 N/mm ² |
| | | N2.2 | Cuivre, allié | > 300 N/mm ² |
| | | N2.3 | Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 N/mm ² |

MEGA-Speed-Drill-Inox | SCD41

| | | | | |
|----|------|---|--|--------------------------|
| P | P1 | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² |
| | | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² |
| | P2 | P2.1 | Aciers nitrurés, de cémentation et de traitement, alliés | < 900 N/mm ² |
| | | P2.2 | Aciers nitrurés, de cémentation et de traitement, alliés | < 1400 N/mm ² |
| | P3 | P3.1 | Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 900 N/mm ² |
| | | P3.2 | Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 1500 N/mm ² |
| P4 | P4.1 | Aciers inoxydables, ferritique et martensitique | | |
| P5 | P5.1 | Acier moulé | | |
| P6 | P6.1 | Acier inoxydable moulé, ferritique et martensitique | | |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² |
| | M2 | M2.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| M3 | M3.1 | Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | S2 | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |
| | S3 | S3.1 | Nickel, non allié et allié | < 900 N/mm ² |
| | | S3.2 | Nickel, non allié et allié | > 900 N/mm ² |
| S4 | S4.1 | Superalloy réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | |
| S5 | S5.1 | Alliages de tungstène et de molybdène | | |

* Groupes d'usinage MAPAL

| | Vitesse de coupe v_c [m/min] | | | | Avance f [mm] par rapport au diamètre du foret | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------|-----|-----------|--|------|------|------|------|------|
| | Lubrification interne | Lubrification externe | MMS | Air | 3 | 4,5 | 6,5 | 9,5 | 14 | 20 |
| | | 60 | | 50 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,12 | 0,17 |
| | | 65 | | 40 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,11 | 0,15 | 0,21 |
| | | | | | | | | | | |
| | | 60 | | 55 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | 300 | 200 | 250 | | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,19 | 0,25 | 0,30 |
| | 250 | 180 | 200 | | 0,11 | 0,15 | 0,19 | 0,25 | 0,32 | 0,40 |
| | 220 | 150 | 180 | | 0,11 | 0,15 | 0,19 | 0,25 | 0,32 | 0,40 |
| | 180 | 120 | 150 | | 0,11 | 0,15 | 0,19 | 0,25 | 0,32 | 0,40 |
| | | | | | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,19 | 0,25 | 0,30 |
| | 200 | 160 | | | 0,10 | 0,14 | 0,18 | 0,25 | 0,32 | 0,40 |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | 150 | 135 | 135 | | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,19 | 0,25 | 0,30 |
| | 135 | 115 | 115 | | 0,11 | 0,15 | 0,19 | 0,24 | 0,31 | 0,38 |
| | 150 | 130 | 130 | | 0,11 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,29 | 0,36 |
| | 105 | 90 | 90 | | 0,09 | 0,12 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,28 |
| | 115 | 100 | 100 | | 0,10 | 0,12 | 0,16 | 0,20 | 0,26 | 0,32 |
| | 90 | 85 | 85 | | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,17 | 0,22 | 0,26 |
| | 70 | 55 | 60 | | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,14 | 0,17 | 0,21 |
| | 150 | 130 | 130 | | 0,11 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,29 | 0,36 |
| | 70 | 55 | 60 | | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,14 | 0,17 | 0,21 |
| | 80 | 50 | 50 | | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,17 | 0,22 | 0,26 |
| | 75 | 45 | 45 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,19 | 0,23 |
| | 80 | 50 | 50 | | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,17 | 0,22 | 0,26 |
| | 75 | 45 | 45 | | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,19 | 0,23 |
| | 50 | 30 | | | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,16 | 0,21 | 0,25 |
| | 35 | 25 | | | 0,07 | 0,08 | 0,11 | 0,14 | 0,18 | 0,22 |
| | 30 | 20 | | | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,18 |
| | 25 | 20 | | | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,14 |
| | 20 | 10 | | | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,18 |
| | 20 | 10 | | | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,14 |
| | 20 | 10 | | | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,14 |

Recommandation de valeurs de coupe pour les forets en carbure monobloc

Avance et vitesse de coupe

MEGA-Drill-Inco | SCD29

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | |
|------|----|----------|--|--------------------------|
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | S2 | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |
| | S3 | S3.1 | Nickel, non allié et allié | < 900 N/mm ² |
| | | S3.2 | Nickel, non allié et allié | > 900 N/mm ² |
| | S4 | S4.1 | Superalliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | |
| | S5 | S5.1 | Alliages de tungstène et de molybdène | |

MEGA-Speed-Drill-Titan | SCD30

| | | | | |
|---|----|------|--|--------------------------|
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | S2 | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |
| | S3 | S3.1 | Nickel, non allié et allié | < 900 N/mm ² |
| | | S3.2 | Nickel, non allié et allié | > 900 N/mm ² |
| | S4 | S4.1 | Superalliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | |
| | S5 | S5.1 | Alliages de tungstène et de molybdène | |

| | Vitesse de coupe v_c [m/min] | | | | Avance f [mm] par rapport au diamètre du foret | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------|-----|-----|--|------|------|------|------|------|
| | Lubrification interne | Lubrification externe | MMS | Air | 3 | 4,5 | 6,5 | 9,5 | 14 | 20 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 30 | | 30 | | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| | 20 | 15 | | | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |
| | 20 | 15 | | | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |

| | | | | | | | | | | |
|--|----|----|--|--|------|------|------|------|------|------|
| | 50 | 40 | | | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,15 |
| | 40 | 30 | | | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,15 |
| | 30 | 20 | | | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,15 |
| | 30 | 20 | | | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,15 |
| | 20 | 10 | | | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,15 |
| | 20 | 15 | | | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |
| | 20 | 15 | | | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |

Recommandation de valeurs de coupe pour les forets à tête amovible

Avance et vitesse de coupe

TTD - Typ 12 - Composite

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] |
|---|----|---|--|
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | |
| | N2 | N2.1 Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 N/mm ² |
| | | N2.2 Cuivre, allié | > 300 N/mm ² |
| | | N2.3 Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 N/mm ² |
| | N3 | N3.1 Graphite | |
| | C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) |
| C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | | |
| C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | | |
| C4 | | C2.1 Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | |
| | | C4.1 Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | |
| | | C4.2 Matériau sandwich, noyau mousse | |

TTD - Type 21 - Composite

| | | | |
|---|----|---|--|
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | |

TTD - Type 22 - Composite

| | | | |
|---|----|---|--------------------------|
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | |
| | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | |
| S | S2 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | | S2.1 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |

* Groupes d'usinage MAPAL

| | Vitesse de coupe v_c [m/min] | | | | Avance f [mm] par rapport au diamètre du foret | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------|------------|------------|--|------|------|------|------|------|
| | Lubrification interne | Lubrification externe | MMS | Air | 12 | 15,5 | 19,5 | 25 | 32 | 40 |
| | 300 | 200 | 250 | | 0,23 | 0,26 | 0,30 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| | 250 | 180 | 200 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,44 |
| | 220 | 150 | 180 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,44 |
| | 180 | 120 | 150 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,44 |
| | 140 | 100 | | | 0,23 | 0,26 | 0,30 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | 150 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |
| | | | | 90 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | | 90 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | | 90 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
| | | | | 150 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | 300 | 200 | 250 | | 0,23 | 0,26 | 0,30 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| | 250 | 180 | 200 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,44 |
| | 220 | 150 | 180 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,44 |
| | 180 | 120 | 150 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,44 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | 90 | | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,20 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-----------|--|------|------|------|------|------|------|
| | | | 30 | | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,15 | 0,18 | 0,18 |
| | | | | | | | | | | |
| | 30 | | 30 | | 0,12 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,23 |
| | 30 | | 30 | | 0,12 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,23 |
| | 30 | | 30 | | 0,12 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,23 |

Recommandation de valeurs de coupe pour les forets à tête amovible

Avance et vitesse de coupe

TTD - Type 03 - Composite

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] |
|------|----|---|--|
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | |
| | N2 | N2.1 Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 N/mm ² |
| | | N2.2 Cuivre, allié | > 300 N/mm ² |
| | | N2.3 Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 N/mm ² |

TTD - Type 02 - Composite

| | | | |
|----|--|---|---------------------------------|
| P | P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² |
| | | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² |
| | P2 | P2.1 Aciers nitruré, de cémentation et de traitement, alliés | < 900 N/mm ² |
| | | P2.2 Aciers nitruré, de cémentation et de traitement, alliés | < 1400 N/mm ² |
| | P3 | P3.1 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 900 N/mm ² |
| | | P3.2 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 1500 N/mm ² |
| P4 | P4.1 Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | |
| P5 | P5.1 Acier moulé | | |
| P6 | P6.1 Acier inoxydable moulé, ferritique et martensitique | | |
| M | M1 | M1.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| | | M1.2 Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² |
| | M2 | M2.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| | | M3.1 Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² |
| S | S1 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | | S2.1 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | S2 | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |
| | | S3 | S3.1 Nickel, non allié et allié |
| | S3.2 Nickel, non allié et allié | | > 900 N/mm ² |
| S4 | S4.1 Superalliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | |
| S5 | S5.1 Alliages de tungstène et de molybdène | | |

| | Vitesse de coupe v_c [m/min] | | | | Avance f [mm] par rapport au diamètre du foret | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------|-----|-----|--|------|------|------|------|------|
| | Lubrification interne | Lubrification externe | MMS | Air | 12 | 15,5 | 19,5 | 25 | 32 | 40 |
| | 300 | 200 | 250 | | 0,23 | 0,26 | 0,30 | 0,33 | 0,33 | 0,30 |
| | 250 | 180 | 200 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,40 |
| | 220 | 150 | 180 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,40 |
| | 180 | 120 | 150 | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,40 |
| | 140 | 100 | | | 0,23 | 0,26 | 0,30 | 0,33 | 0,33 | 0,30 |
| | 120 | 90 | | | 0,29 | 0,35 | 0,39 | 0,43 | 0,44 | 0,40 |
| | 200 | 160 | 160 | 120 | 0,37 | 0,43 | 0,49 | 0,55 | 0,56 | 0,51 |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|----|--|------|------|------|------|------|------|
| | 100 | 90 | 90 | | 0,20 | 0,24 | 0,27 | 0,29 | 0,30 | 0,27 |
| | 90 | 75 | 75 | | 0,25 | 0,30 | 0,33 | 0,37 | 0,38 | 0,34 |
| | 100 | 85 | 85 | | 0,24 | 0,28 | 0,32 | 0,35 | 0,36 | 0,33 |
| | 70 | 60 | 60 | | 0,19 | 0,22 | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,26 |
| | 75 | 65 | 65 | | 0,22 | 0,25 | 0,28 | 0,31 | 0,32 | 0,30 |
| | 60 | 55 | 55 | | 0,18 | 0,21 | 0,23 | 0,25 | 0,26 | 0,24 |
| | 60 | 45 | 50 | | 0,14 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,19 |
| | 100 | 85 | 85 | | 0,24 | 0,28 | 0,32 | 0,35 | 0,36 | 0,33 |
| | 60 | 45 | 50 | | 0,14 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,19 |
| | 55 | 35 | 35 | | 0,18 | 0,21 | 0,24 | 0,26 | 0,27 | 0,24 |
| | 50 | 30 | 30 | | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,23 | 0,21 |
| | 55 | 35 | 35 | | 0,18 | 0,21 | 0,24 | 0,26 | 0,27 | 0,24 |
| | 50 | 30 | 30 | | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,23 | 0,21 |
| | 40 | 25 | | | 0,16 | 0,18 | 0,21 | 0,23 | 0,23 | 0,21 |
| | 30 | 20 | | | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,20 | 0,18 |
| | 25 | 15 | | | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,15 |
| | 20 | 15 | | | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |
| | 15 | 10 | | | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,15 |
| | 15 | 10 | | | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |
| | 15 | 10 | | | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |

Recommandation de valeurs de coupe pour FixReap FXR

Avance et vitesse de coupe

FXR510

Nuance : HC614 | Attaque : MF1M

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | Données d'insert pour ø [mm] | | | | | |
|------|----------|---|------------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-------------|---------------------|
| | | | < 5 | | | 5 - 6,2 | | |
| | | | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a |
| C | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | 50 | 0,25 | 0,10 | 50 | 0,25 | 0,10 |
| | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | 50 | 0,25 | 0,10 | 50 | 0,25 | 0,10 |
| | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | 50 | 0,25 | 0,10 | 50 | 0,25 | 0,10 |

FXR500

Nuance : HP622 | Attaque : MGOA

| N | N1 | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | < 5 | | | 5 - 6,2 | | |
|---|----|----------|---|---------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-------------|---------------------|
| | | | | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | 250 | 0,50 | 0,10 | 250 | 0,60 | 0,10 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | 250 | 0,50 | 0,10 | 250 | 0,60 | 0,10 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | 250 | 0,50 | 0,10 | 250 | 0,60 | 0,10 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | 250 | 0,50 | 0,10 | 250 | 0,60 | 0,10 |

FXR510

Nuance : HP145 | Attaque : MF1M

| P | P4 | P5.1 | P6.1 | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | < 5 | | | 5 - 6,2 | | |
|----|------|------|---|---|---|---------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-------------|---------------------|
| | | | | | | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a |
| P | P4 | P4.1 | P4.1 | Aciers inoxydables, ferritique et martensitique | | | | | | | |
| | | P5.1 | P5.1 | Acier moulé | | | | | | | |
| | P6 | P6.1 | P6.1 | Acier inoxydable moulé, ferritique et martensitique | 40 | 0,10 | 0,05 | 40 | 0,15 | 0,05 | |
| M | M1 | M1.1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 40 | 0,10 | 0,05 | 40 | 0,15 | 0,05 |
| | | M1.2 | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 30 | 0,10 | 0,05 | 30 | 0,15 | 0,05 |
| | M2 | M2.1 | M2.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 40 | 0,10 | 0,05 | 40 | 0,15 | 0,05 |
| M3 | M3.1 | M3.1 | Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 30 | 0,10 | 0,05 | 30 | 0,15 | 0,05 | |

FXR510

Nuance : HP613 | Attaque : MF1M

| S | S1 | S2 | S3 | S4 | S5.1 | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | < 5 | | | 5 - 6,2 | | |
|---|------|------|------|---|----------------------------|-------------------------|---|---------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-------------|---------------------|
| | | | | | | | | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v _c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a |
| S | S1 | S1.1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 15 | 0,08 | 0,05 | 15 | 0,12 | 0,05 | | |
| | | S2.1 | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 15 | 0,08 | 0,05 | 15 | 0,12 | 0,05 | | |
| | S2 | S2.2 | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 15 | 0,08 | 0,05 | 15 | 0,12 | 0,05 | | |
| | | S3 | S3.1 | S3.1 | Nickel, non allié et allié | < 900 N/mm ² | 15 | 0,08 | 0,05 | 15 | 0,12 | 0,05 | |
| | S3.2 | | S3.2 | Nickel, non allié et allié | > 900 N/mm ² | 15 | 0,08 | 0,05 | 15 | 0,12 | 0,05 | | |
| | S4 | S4.1 | S4.1 | Superaliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | 15 | 0,08 | 0,05 | 15 | 0,12 | 0,05 | | |
| | S5 | S5.1 | S5.1 | Alliages de tungstène et de molybdène | | 15 | 0,08 | 0,05 | 15 | 0,12 | 0,05 | | |

* Groupes d'usinage MAPAL

| Données d'insert pour ϕ [mm] | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------|---------------------|--|
| > 6,2 - 8 | | | > 8 - 12 | | | > 12 - 16 | | | 16 - 16,2 | | | > 16,2 - 20,2 | | | |
| v_c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v_c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v_c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v_c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | v_c [m/min] | f [mm/U] | Surépais- seur a | |
| 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | |
| 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | |
| 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | 50 | 0,40 | 0,10 | |

| > 6,2 - 8 | | | > 8 - 12 | | | 16,2 - 16,2 | | | > 16,2 - 20 | | |
|-----------|------|------|----------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|
| 250 | 0,80 | 0,10 | 250 | 1,30 | 0,10 | 250 | 1,50 | 0,15 | 250 | 1,80 | 0,15 |
| 250 | 0,80 | 0,10 | 250 | 1,30 | 0,10 | 250 | 1,50 | 0,15 | 250 | 1,80 | 0,15 |
| 250 | 0,80 | 0,10 | 250 | 1,30 | 0,10 | 250 | 1,50 | 0,15 | 250 | 1,80 | 0,15 |
| 250 | 0,80 | 0,10 | 250 | 1,30 | 0,10 | 250 | 1,50 | 0,15 | 250 | 1,80 | 0,15 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|----|------|------|----|------|------|----|------|------|----|------|------|
| 40 | 0,30 | 0,05 | 40 | 0,40 | 0,10 | 40 | 0,50 | 0,10 | 40 | 0,60 | 0,10 | 40 | 0,60 | 0,10 |
| 40 | 0,30 | 0,05 | 40 | 0,40 | 0,10 | 40 | 0,50 | 0,10 | 40 | 0,60 | 0,10 | 40 | 0,60 | 0,10 |
| 30 | 0,30 | 0,05 | 30 | 0,40 | 0,10 | 30 | 0,50 | 0,10 | 30 | 0,60 | 0,10 | 30 | 0,60 | 0,10 |
| 40 | 0,30 | 0,05 | 40 | 0,40 | 0,10 | 40 | 0,50 | 0,10 | 40 | 0,60 | 0,10 | 40 | 0,60 | 0,10 |
| 30 | 0,30 | 0,05 | 30 | 0,40 | 0,10 | 30 | 0,50 | 0,10 | 30 | 0,60 | 0,10 | 30 | 0,60 | 0,10 |

| > 6,2 - 8 | | | > 8 - 12 | | | 16,2 - 16,2 | | | > 16,2 - 20 | | |
|-----------|------|------|----------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|
| 15 | 0,15 | 0,05 | 15 | 0,10 | 0,05 | 15 | 0,20 | 0,08 | 15 | 0,25 | 0,10 |
| 15 | 0,16 | 0,05 | 15 | 0,10 | 0,05 | 15 | 0,20 | 0,08 | 15 | 0,25 | 0,10 |
| 15 | 0,17 | 0,05 | 15 | 0,10 | 0,05 | 15 | 0,20 | 0,08 | 15 | 0,25 | 0,10 |
| 15 | 0,18 | 0,05 | 15 | 0,10 | 0,05 | 15 | 0,20 | 0,08 | 15 | 0,25 | 0,10 |
| 15 | 0,19 | 0,05 | 15 | 0,10 | 0,05 | 15 | 0,20 | 0,08 | 15 | 0,25 | 0,10 |
| 15 | 0,20 | 0,05 | 15 | 0,10 | 0,05 | 15 | 0,20 | 0,08 | 15 | 0,25 | 0,10 |
| 15 | 0,21 | 0,05 | 15 | 0,10 | 0,05 | 15 | 0,20 | 0,08 | 15 | 0,25 | 0,10 |

Valeur de coupe recommandée pour le perçage (premier trou)

FAL-Countersink-Drill, HSS | FAD20

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | | | |
|------------------------|----------|---|--------------------------|--|----------|------|--|--|
| | | | | < 5 | 5 - 6,35 | | | |
| P | P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | | |
| | N4 | N4.1 Plastique, thermoplastique | | 30 | 0,06 | 0,09 | | |
| | | N4.2 Plastique, matériau thermodurcissable | | 30 | 0,06 | 0,09 | | |
| N4.3 Plastique, mousse | | | | | | | | |
| C | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-Drill, VHM | FAD21

| | | | | | | | | |
|---|----|---|--------------------------|----|------|------|--|--|
| P | P4 | P4.1 Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| M | M1 | M1.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | M1.2 Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | | |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | | |
| | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |
| S | S1 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | S2.1 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | SCD50

FAL-Drill-Composite | FAD11

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | |
|------|---|--|------------------------|--|-------|-----------|
| | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 13,02 |
| C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | |
| | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | 0,10 |
| | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | 0,10 |
| C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | |
| | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | |
| | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,06 | 0,09 | 0,10 |
| | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | |
| | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | |
| | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | |

* Groupes d'usinage MAPAL

FAL-Drill-Uni | FAD10

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | | | |
|------|----|----------|--|---------------------------|--|----------|------|--|--|
| | | | | | < 5 | 5 - 6,35 | | | |
| P | P1 | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | | |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | | |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | | |
| | N4 | N4.1 | Plastique, thermoplastique | | 30 | 0,06 | 0,09 | | |
| | | N4.2 | Plastique, matériau thermodurcissable | | 30 | 0,06 | 0,09 | | |
| | | N4.3 | Plastique, mousse | | | | | | |
| C | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | 9 | 0,03 | 0,06 | | | |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | SCD48

| | | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 13,02 | | |
|---|----|------|--|--------------------------|-----|-------|-----------|------|--|
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | 0,10 | |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | 0,10 | |
| | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |
| | | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |

Recommandation de valeurs de coupe Perçage et alésage (dernier trou)

MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA | SCD52

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | | |
|----------|-----------|----------|--|--------------------------|--|-------|--------|------|
| | | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 12 | |
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | 0,10 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,05 | 0,08 | 0,10 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | 0,10 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,05 | 0,08 | 0,10 |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | 0,10 |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,06 | 0,09 | 0,10 |
| | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |
| | | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA | SCD54

| | | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 13,02 | |
|----------|-----------|------|--|--------------------------|-----------|-------|-----------|------|
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 |
| | | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 |

Recommandation de valeurs de coupe Perçage et alésage (dernier trou)

FAL-Handreamer-America, HSS | FAR110

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | | |
|------|------|--|--|------------------------|--|-------|--------|-------------|
| | | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 20 | 20 - 25,384 |
| P | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| N | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| C | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Handreamer-America, VHM | FAR110

| | | | | | | | | | |
|---|----|------|--|--------------------------|----|------|------|------|------|
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydables, ferritique et martensitique | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |
| S | S2 | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |

* Groupes d'usinage MAPAL

Recommandation de valeurs de coupe alésage (dernier trou)

FAL-Handreamer-Pilot | FAR310

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | |
|------|----|---|--|------------------------|---------------------------------------|-------|------------|--|
| | | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 16,842 | |
| P | P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | |
| | P1 | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | |
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | |
| C | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Handreamer-Paris, HSS | FAR200

| P | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | < 5 | 5 - 8 | 8 - 20 | 20 - 25,4 |
|---|----|---|--|------------------------|------|-------|--------|-----------|
| | | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 20 | 20 - 25,4 |
| P | P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | P1 | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| C | C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Handreamer-Paris, VHM | FAR200

| P | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | < 5 | 5 - 8 | 8 - 20 | 20 - 25,4 |
|---|----|---|---|------------------------|------|-------|--------|-----------|
| | | | | | < 5 | 5 - 8 | 8 - 20 | 20 - 25,4 |
| P | P4 | P4.1 Aciers inoxydables, ferritiques et martensitiques | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | M1 | M1.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| M | M1 | M1.2 Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| N | N1 | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | |
| C | C5 | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 |
| | | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| S | S2 | S2.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| | | S2.2 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |
| S | S2 | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 |

Recommandation de valeurs de coupe fraisure et lamage

FAL-Countersink-180°-Reverse, HSS | FAC10

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | | |
|------|----|----------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------|---------|---------|------|
| | | | | | 10 - 20 | 20 - 30 | 30 - 40 | 40 - 54 | |
| P | P1 | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |
| | | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,14 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,14 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,14 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,14 |
| C | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,12 |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-180°-Reverse, VHM | FAC11

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | 16 - 20 | 20 - 25 | 25 - 31 | |
|------|------|---|--|---------------------------|---------|---------|---------|------|
| | | | | | | | | |
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | M2 | M2.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| M3 | M3.1 | Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | |
| C | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | S2 | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |

FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot | FAC12

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | 8 - 12 | 12 - 16 | 16 - 25 | 25 - 30 | |
|------|----|----------|--|---------------------------|--------|---------|---------|---------|------|
| | | | | | | | | | |
| P | P1 | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,08 |
| | | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| C | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

Recommandation de valeurs de coupe fraisure et lamage

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=2), HSS | FAC14

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | | |
|------|------|--|--|---------------------------|--|---------|--|--|
| | | | | | 10 - 16 | 16 - 22 | | |
| P | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,12 | 0,14 | | |
| | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| N | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-100°-Pilot, HSS | FAC15

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | | |
|------|------|--|--|---------------------------|--|---------|--|--|
| | | | | | 10 - 16 | 16 - 21 | | |
| P | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,12 | 0,14 | | |
| | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| N | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=3), HSS | FAC16

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ø d'outil [mm] | | | |
|------|------|--|--|---------------------------|--|---------|--|--|
| | | | | | 10 - 16 | 16 - 22 | | |
| P | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,12 | 0,14 | | |
| | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| N | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-100°-Pilot, VHM | FAC17

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | | |
|------|----|--|--|---|---------------------------------------|---------|------|------|--|
| | | | | | 10 - 16 | 16 - 21 | | | |
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | | | | |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,12 | 0,18 | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | |
| C5.6 | | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | S2 | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | S4 | S4.1 | Superaliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | 6 | 0,06 | 0,08 | |

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, VHM | FAC18

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | | |
|------|----|--|--|---|---------------------------------------|---------|------|------|--|
| | | | | | 10 - 16 | 16 - 22 | | | |
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | | | | |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,12 | 0,18 | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | |
| C5.6 | | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | S2 | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,08 | | |
| | | S4 | S4.1 | Superaliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | 6 | 0,06 | 0,08 | |

* Groupes d'usinage MAPAL

Recommandation de valeurs de coupe fraisure et lamage

FAL-Countersink-100°-Pilot, PKD | FAC19

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | |
|---------|---|--|------------------------|---------------------------------------|---------|--|--|
| | | | | 10 - 16 | 16 - 21 | | |
| N N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C C1 C5 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | |
| | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, PKD | FAC20

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | |
|---------|---|--|------------------------|---------------------------------------|---------|--|--|
| | | | | 10 - 16 | 16 - 22 | | |
| N N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C C1 C5 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,12 | 0,18 | | |
| | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | |
| | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-100°-Reverse | FAC13

| GUM* | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | |
|------|--|--|------------------------|---------------------------------------|---------|--|--|
| | | | | 10 - 16 | 16 - 20 | | |
| P P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié < 700 N/mm ² | < 700 N/mm ² | 9 | 0,12 | 0,14 | | |
| | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié < 1200 N/mm ² | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| N N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C C5 | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

* Groupes d'usinage MAPAL

FAL-Deburring-90° | FAC21

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | Avance f [mm/U] pour un Ød'outil [mm] | | | | |
|------|----|----------|--|---------------------------|---------------------------------------|---------|------|--|--|
| | | | | | 10 - 20 | 20 - 35 | | | |
| P | P1 | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,12 | 0,14 | | |
| | | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,14 | 0,18 | | |
| C | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,10 | 0,12 | | |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-90°, HSS | FAC22

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | 4,3 - 8 | 8 - 16 | 16 - 25 | 25 - 31 | |
|------|----|----------|--|---------------------------|---------|--------|---------|---------|------|
| | | | | | | | | | |
| P | P1 | P1.1 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 9 | 0,06 | 0,10 | 0,14 | 0,18 |
| | | P1.2 | Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,16 |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| C | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | | | | | |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | | | | | |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | | | | | |
| | | C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | |
| | | C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | 9 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,16 |
| | | C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | |

FAL-Countersink-90°, VHM | FAC23

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] | v _c [m/min] | 4,3 - 8 | 8 - 16 | 16 - 25 | 25 - 31 | |
|------|--|----------|--|--|---------|--------|---------|---------|------|
| | | | | | | | | | |
| P | P4 | P4.1 | Aciers inoxydables, ferritique et martensitique | | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,12 |
| M | M1 | M1.1 | Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,12 |
| | | M1.2 | Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,12 |
| N | N1 | N1.1 | Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | 15 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| | | N1.2 | Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | 15 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| | | N1.3 | Aluminium, allié > 7-12 % Si | | 12 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| | | N1.4 | Aluminium, allié > 12 % Si | | 12 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| C | C1 | C1.1 | Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) | | | | | | |
| | | C1.2 | Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | 30 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,18 |
| | | C1.3 | Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | 30 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,18 |
| | C5 | C5.1 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | | 15 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,22 |
| | | C5.2 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,12 |
| | | C5.3 | Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | | 30 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,18 |
| C5.4 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | | | | | | | |
| C5.5 | Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | | | | | | | |
| C5.6 | Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | | | | | | | |
| S | S1 | S1.1 | Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,12 |
| | | S2.1 | Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,12 |
| | S2 | S2.2 | Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,12 |
| | | S4 | S4.1 | Superaliages réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | 9 | 0,04 | 0,06 | 0,09 |

* Groupes d'usinage MAPAL

Recommandation de valeurs de coupe fraisure et lamage

Avance et vitesse de coupe

Fraise conique de précision, HSS | COS11

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] |
|--|--|---|--|
| P | P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² |
| | | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² |
| | P2 | P2.1 Aciers nitruré, de cémentation et de traitement, alliés | < 900 N/mm ² |
| | | P2.2 Aciers nitruré, de cémentation et de traitement, alliés | < 1400 N/mm ² |
| | P3 | P3.1 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 900 N/mm ² |
| | | P3.2 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 1500 N/mm ² |
| | P4 | P4.1 Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | |
| | P5 | P5.1 Acier moulé | |
| P6 | P6.1 Acier inoxydable moulé, ferritique et martensitique | | |
| M | M1 | M1.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| | | M1.2 Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² |
| | M2 | M2.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| | | M2.2 Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² |
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | |
| | N2 | N2.1 Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 N/mm ² |
| | | N2.2 Cuivre, allié | > 300 N/mm ² |
| | | N2.3 Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 N/mm ² |
| | N3 | N3.1 Graphite | |
| | | N3.2 Graphite | |
| | N4 | N4.1 Plastique, thermoplastique | |
| N4.2 Plastique, matériau thermodurcissable | | | |
| N4.3 Plastique, mousse | | | |
| S | S1 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | | S1.2 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | S2 | S2.1 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |
| | | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |
| | S3 | S3.1 Nickel, non allié et allié | < 900 N/mm ² |
| | | S3.2 Nickel, non allié et allié | > 900 N/mm ² |
| | S4 | S4.1 Superalliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | |
| S5 | S5.1 Alliages de tungstène et de molybdène | | |

| | ø < 5 [mm] | | ø < 5 - 8 [mm] | | ø < 8 - 12 [mm] | | ø < 12 - 16 [mm] | | ø < 16 - 20 [mm] | | ø < 20 - 25 [mm] | | ø < 25 - 31 [mm] | |
|--|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | v_c [m/min] | f [mm/U] | v_c [m/min] | f [mm/U] | v_c [m/min] | f [mm/U] | v_c [m/min] | f [mm/U] | v_c [m/min] | f [mm/U] | v_c [m/min] | f [mm/U] | v_c [m/min] | f [mm/U] |
| | 40 | 0,06 | 40 | 0,08 | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,22 |
| | 30 | 0,04 | 30 | 0,06 | 30 | 0,08 | 30 | 0,10 | 30 | 0,12 | 30 | 0,14 | 30 | 0,18 |
| | 30 | 0,04 | 30 | 0,06 | 30 | 0,08 | 30 | 0,10 | 30 | 0,12 | 30 | 0,14 | 30 | 0,18 |
| | 12 | 0,03 | 12 | 0,04 | 12 | 0,05 | 12 | 0,06 | 12 | 0,08 | 12 | 0,10 | 12 | 0,12 |
| | 30 | 0,04 | 30 | 0,06 | 30 | 0,08 | 30 | 0,10 | 30 | 0,12 | 30 | 0,14 | 30 | 0,18 |
| | 12 | 0,03 | 12 | 0,04 | 12 | 0,05 | 12 | 0,06 | 12 | 0,08 | 12 | 0,10 | 12 | 0,12 |
| | 15 | 0,04 | 15 | 0,05 | 15 | 0,06 | 15 | 0,07 | 15 | 0,08 | 15 | 0,09 | 15 | 0,12 |
| | 30 | 0,04 | 30 | 0,06 | 30 | 0,08 | 30 | 0,10 | 30 | 0,12 | 30 | 0,14 | 30 | 0,18 |
| | 15 | 0,04 | 15 | 0,05 | 15 | 0,06 | 15 | 0,07 | 15 | 0,08 | 15 | 0,09 | 15 | 0,12 |
| | 15 | 0,04 | 15 | 0,05 | 15 | 0,06 | 15 | 0,07 | 15 | 0,08 | 15 | 0,09 | 15 | 0,12 |
| | 10 | 0,04 | 10 | 0,05 | 10 | 0,06 | 10 | 0,07 | 10 | 0,08 | 10 | 0,09 | 10 | 0,12 |
| | 15 | 0,04 | 15 | 0,05 | 15 | 0,06 | 15 | 0,07 | 15 | 0,08 | 15 | 0,09 | 15 | 0,12 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 | 0,08 | 50 | 0,10 | 50 | 0,12 | 50 | 0,14 | 50 | 0,18 | 50 | 0,22 | 50 | 0,26 |
| | 50 | 0,08 | 50 | 0,10 | 50 | 0,12 | 50 | 0,14 | 50 | 0,18 | 50 | 0,22 | 50 | 0,26 |
| | 40 | 0,08 | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,22 | 40 | 0,26 |
| | 40 | 0,08 | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,22 | 40 | 0,26 |
| | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,20 | 40 | 0,24 | 40 | 0,30 |
| | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,20 | 40 | 0,24 | 40 | 0,30 |
| | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,20 | 40 | 0,24 | 40 | 0,30 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,20 | 40 | 0,24 | 40 | 0,30 |
| | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,20 | 40 | 0,24 | 40 | 0,30 |
| | 40 | 0,10 | 40 | 0,12 | 40 | 0,14 | 40 | 0,18 | 40 | 0,20 | 40 | 0,24 | 40 | 0,30 |
| | 10 | 0,04 | 10 | 0,05 | 10 | 0,06 | 10 | 0,07 | 10 | 0,08 | 10 | 0,09 | 10 | 0,12 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |



Recommandation de valeurs de coupe fraisure et lamage

Avance et vitesse de coupe

Fraise conique de précision, VHM | COS11

| GUM* | | Matériau | Résistance / dureté [N/mm ²] [HRC] |
|---|---|---|---|
| P | P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² |
| | | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² |
| | P2 | P2.1 Aciers nitrurés, de cémentation et de traitement, alliés | < 900 N/mm ² |
| | | P2.2 Aciers nitrurés, de cémentation et de traitement, alliés | < 1400 N/mm ² |
| | P3 | P3.1 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 900 N/mm ² |
| | | P3.2 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 1500 N/mm ² |
| | P4 | P4.1 Aciers inoxydables, ferritiques et martensitiques | |
| | P5 | P5.1 Acier moulé | |
| P6 | P6.1 Acier inoxydable moulé, ferritique et martensitique | | |
| M | M1 | M1.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| | | M1.2 Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² |
| | M2 | M2.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² |
| | | M3.1 Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² |
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | |
| | N2 | N2.1 Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 N/mm ² |
| | | N2.2 Cuivre, allié | > 300 N/mm ² |
| | | N2.3 Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 N/mm ² |
| | N3 | N3.1 Graphite | |
| | N4 | N4.1 Plastique, thermoplastique | |
| | | N4.2 Plastique, matériau thermodurcissable | |
| | | N4.3 Plastique, mousse | |
| | C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFK) |
| C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP / GFRP | | | |
| C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | | |
| C2 | | C2.1 Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | |
| | | C3.1 Matrice métallique (MMC) | |
| C4 | | C4.1 Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | |
| | | C4.2 Matériau sandwich, noyau mousse | |
| C5 | | C5.1 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non ferreux (alu CFRP) | |
| | | C5.2 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - métallique (titane CFRP) | |
| | | C5.3 Stratifié (empilage), matériau composite non métallique - non métallique (CFRP - CFRP) | |
| | C5.4 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - non ferreux (alu - alu) | | |
| | C5.5 Stratifié (empilage), matériau composite non ferreux - métallique (alu - inox) | | |
| | C5.6 Stratifié (empilage), matériau composite métallique - métallique (titane - inox) | | |
| S | S1 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² |
| | | S2.1 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² |
| | S2 | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² |
| | | S3.1 Nickel, non allié et allié | < 900 N/mm ² |
| | S3 | S3.2 Nickel, non allié et allié | > 900 N/mm ² |
| | | S4.1 Superalliages réfractaires à base de Ni, Co et Fe | |
| | S5 | S5.1 Alliages de tungstène et de molybdène | |

* Groupes d'usinage MAPAL

Pictogrammes

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--|---|---|---|---|--------------------|--|----------------------------------|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| Utilisation | Trochoïdal | | Rognage Épaisseur matériau < 10 mm | | Rognage Épaisseur matériau ≥ 10 mm | | Rainurage | | Ébauche | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Finition | | Plongée perpendiculaire | | Fraisage de forme | | Fraisage trochoïdal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Coupe à compression | | Coupe droite | | Coupe en tirant | | Coupe en poussant | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Pour fraisage latéral ou en oblique | | Pour fraisage latéral, en oblique ou vertical | | Surfaçage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perçage | | Profondeur de perçage maximum | | Perçage | | Coupe interrompue | | IT7 | Tolérance de perçage acceptée | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Alésage traversant | | Coupe interrompue | | H7 | | | Tolérance de perçage acceptée | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Outils destinés à l'assemblage final | | Perçage - avec fraisurage | | Perçage | | Alésage | | Alésage de finition | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Alésage pour réparation | | Lamage - 180° | | Lamage arrière - 180° | | Fraisure - 100° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Fraisurage arrière - 100° | | Ébarbage - 90° | | ± 0,01 | | Tolérance acceptée | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Catégorie de produits | | Basic Line : Outils universels, nombreux domaines d'applications, faible coût d'acquisition | | Expert Line : Outils d'experts pour des applications choisies, précision et productivité maximales | | Performance Line : Outils haute performance, nombreux domaines d'applications, productivité élevée en production de série | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adéquation des matériaux | | Parfaitement adapté | | Adapté dans certaines conditions | Exemple de tableau de propriétés des matériaux, pour métaux non ferreux, plastiques et composites | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>N</td> <td>1.1</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>1.4</td> <td>2.1</td> <td>2.2</td> <td>2.3</td> <td>3.1</td> <td>4.1</td> <td>4.2</td> <td>4.3</td> <td>G</td> <td>1.1</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>2.1</td> <td>3.1</td> <td>4.1</td> <td>4.2</td> <td>5.1</td> <td>5.2</td> <td>5.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | G | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| N | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | G | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 3.1 | 4.1 | 4.2 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concept de machine | | Centre d'usinage (CU), machine à portique | | Unités de perçage automatique (UPA) | | Robots | | Machines guidées à la main | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Réalisation | | Chanfrein 45° | | Angle droit | | Pointe de forage | | Rayon complet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Rayon d'angle | | Attachement HA conforme DIN 6535 | | Attachement HE conforme DIN 6535 | | Attachement HE conforme DIN 6535 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Tige filetée conforme UNF | | Interface CFS | | Interface TTS | | Travail standard | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Réalisation DIN 6527 | | Dimensions en pouces | | Refroidissement interne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Groupes d'usinage MAPAL

Les groupes d'usinage MAPAL renseignent de façon précise sur l'adéquation des outils avec les matériaux. Ces groupes classent les matériaux selon leur usinabilité, sur la base de leurs conditions de coupe (vitesse et avance). Pour certains groupes, une subdivision s'avère également nécessaire, afin de séparer les matériaux selon leur rigidité/dureté.

| Groupe d'usinage | | Matériau | Rigidité - Dureté [N/mm ² - HRC] | Matériaux fréquemment usinés |
|--|--|---|--|---|
| P | P1 | P1.1 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 700 N/mm ² | 1.0122 (S235/St 37), 1.0401 (C15), 1.0503 (C45), 1.0570 (S355/St 52), 1.1213 (Cf53) |
| | | P1.2 Aciers de construction, de décolletage, de cémentation et de traitement, non allié | < 1200 N/mm ² | 1.1249 (Cf70) |
| | P2 | P2.1 Aciers nitruré, de cémentation et de traitement, alliés | < 900 N/mm ² | 1.7131 (16MnCr5) |
| | | P2.2 Aciers nitruré, de cémentation et de traitement, alliés | < 1400 N/mm ² | 1.7227 (42CrMo54) |
| | P3 | P3.1 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 900 N/mm ² | 1.2343 (X38CrMoV5-1) |
| | | P3.2 Aciers à outil, pour roulement, à ressort et rapide | < 1500 N/mm ² | 1.3505 (100Cr6) |
| P4 | P4.1 Aciers inoxydable, ferritique et martensitique | | 1.4510 (X3CrTi17), 1.4589 (X5CrNiMoTi15-2) | |
| P5 | P5.1 Acier moulé | | 1.7231 (G42CrMo4) | |
| P6 | P6.1 Acier inoxydable moulé, ferritique et martensitique | | | |
| M | M1 | M1.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | 1.4301 (V2A), 1.4571 (V4A) |
| | | M1.2 Acier inoxydable, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | 1.4362 (Alloy 2304), 1.4501, 1.4662 (LDX 2404) |
| | M2 | M2.1 Acier inoxydable, austénitique | < 700 N/mm ² | |
| M3 | M3.1 Acier inoxydable moulé, austéno-ferritique (duplex) | < 1000 N/mm ² | | |
| K | K1 | K1.1 Fonte à graphite lamellaire (fonte grise), GJL | < 300 N/mm ² | GJL-250 (GG-25), GJL-260 (GG-26 Cr) |
| | | K2.1 Fonte à graphite sphéroïdal, GJS | < 500 N/mm ² | GJS-400 (GGG-40), GJS-450 (GGG-45) |
| | K2 | K2.2 Fonte à graphite sphéroïdal, GJS | 500-800 N/mm ² | GJS-600 (GGG-60), GJS-800-2 (GGG-80), GJS-800-8 (ADI 800) |
| | | K2.3 Fonte à graphite sphéroïdal, GJS | > 800 N/mm ² | GJS-900-2 (GGG-90), GJS-1000-5 (ADI 1000), GJS-1200-2 (ADI 1200), GJS-1400-1 (ADI 1400) |
| | K3 | K3.1 Fonte à graphite vermiculaire, GJV ; fonte malléable, GJM | < 500 N/mm ² | GJV-300, GJV-400, GJMw-400-5 (GTW-40) |
| K3.2 Fonte à graphite vermiculaire, GJV ; fonte malléable, GJM | | > 500 N/mm ² | GJV-500 | |
| N | N1 | N1.1 Aluminium, non allié et allié < 3 % Si | | Alloy 2024, Alloy 7075, Al99 |
| | | N1.2 Aluminium, allié ≤ 7 % Si | | AlSi7 |
| | | N1.3 Aluminium, allié > 7-12 % Si | | AlSi9, AlSi9Cu |
| | | N1.4 Aluminium, allié > 12 % Si | | AlSi12, AlSi17 |
| | N2 | N2.1 Cuivre, non allié et faiblement allié | < 300 N/mm ² | SE-Cu |
| | | N2.2 Cuivre, allié | > 300 N/mm ² | CuSn6 |
| | | N2.3 Laiton, bronze, bronze à canon | < 1200 N/mm ² | CuZn33, CuAl9Mn3 |
| | N3 | N3.1 Graphite | | |
| | N4 | N4.1 Plastique, thermoplastique | | PA, PE, PC, PS, PVC, PP, PTFE, POM, PMMA |
| | | N4.2 Plastique, matériau thermodurcissable | | PU, PF, EP, UP, VE, CR |
| N4.3 Plastique, mousse | | | EPS, PUR, PVC-E, PS-E, PP-E | |
| C | C1 | C1.1 Matrice plastique, renforcée de fibres d'aramide (AFRP) | | Nomex, Kevlar, Twaron, KOREX |
| | | C1.2 Matrice plastique (thermodurcissable), CFRP/GFRP | | IMS, HTA |
| | | C1.3 Matrice plastique (thermoplastique), CFRP/GFRP | | GMT-PP, PEEK |
| | C2 | C2.1 Matrice de carbone, renforcée de fibres de carbone (CFC) | | CF222, CF225, CF226, CF227, CF260 |
| | C3 | C3.1 Matrice métallique (MMC) | | CeramTec AD-403 (AlSi9MgMn-Al2O3), Al/Cu/Mg-SiO2/Al2O3/AlN/TiC/SiC/BN/TiB2 |
| | C4 | C4.1 Matériau sandwich, nid d'abeille (Honeycomb) | | |
| | | C4.2 Matériau sandwich, noyau mousse | | PLASCORE PAMG-XR1 5052, PCGA-XR1 3003, PAMG-XR1 5056, Micro-Cell (Kern aus Alloy 5052/5056) |
| | C5 | C5.1 Empilage : matériaux non métalliques / matériaux non ferreux | | CFK-Aluminium, IMS/HTA + Alloy 2024/6061/7075 |
| | | C5.2 Empilage : matériaux non métalliques / matériaux métalliques | | CFK-Titan, IMS/HTA + TiAl6V4/AMS4905 |
| | | C5.3 Empilage : matériaux non métalliques / matériaux non métalliques | | CFK-CFK |
| | | C5.4 Empilage : matériaux non ferreux / matériaux non ferreux | | Aluminium-Aluminium |
| | | C5.5 Empilage : matériaux non ferreux / matériaux métalliques | | Aluminium-Titan |
| C5.6 Empilage : matériaux métalliques / matériaux métalliques | | | Titan-Inox | |
| S | S1 | S1.1 Titane, alliages de titane | < 400 N/mm ² | |
| | | S2.1 Titane, alliages de titane | < 1200 N/mm ² | TiAl6V4 |
| | S2 | S2.2 Titane, alliages de titane | > 1200 N/mm ² | |
| | | S3.1 Nickel, non allié et allié | < 900 N/mm ² | 1.3912 (Invar, N36) |
| | S3 | S3.2 Nickel, non allié et allié | > 900 N/mm ² | |
| S4 | S4.1 Superaliage réfractaires à base de Ni, Co et Fe | | Hardox, Hastelloy, Incoloy, Inconel, NIMONIC, Stellite, Waspaloy | |
| S5 | S5.1 Alliages de tungstène et de molybdène | | | |
| H | H1 | H1.1 Acier trempé / acier moulé | 45-55 HRC | |
| | | H1.2 Acier trempé / acier moulé | 55-64 HRC | |
| | H1.3 Acier trempé / acier moulé | 64-70 HRC | | |
| H2 | H2.1 Fonte résistant à l'usure / fonte trempée, GJN | | | |



Découvrez maintenant les solutions d'outils et de services qui vous donnent une longueur d'avance sur vos concurrents :

ALÉSAGE | ALÉSAGE DE FINITION

PERÇAGE PLEINE MATIÈRE | ALÉSAGE DEMI-FINITION | LAMAGE

FRAISAGE

TOURNAGE

SERRAGE

RECESSING

RÉGLAGE | MESURE | RÉALISATION

SERVICES