

Systemes d'outils de profilage

Encyclopédie Leitz Edition 7



10. Systèmes d'outils de profilage



	10.1	Vue d'ensemble	2
	10.2	Outils à diamètre et profil constants ProFix	3
	10.2.1	ProFix-Plus	3
	10.2.2	Vaste domaine d'application	12
			
	10.3	Outils à diamètre et profil constants ProFix C	14
	10.4	Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q	16
	10.4.1	ProfilCut Q	16
	10.4.2	ProfilCut Q Premium	20
	10.4.3	ProfilCut Q Diamond	25
	10.4.4	ProfilCut Plus	29
			
	10.5	Outils profils universels VariForm	30
	10.6	Système PowerKnife PKS®	34

10. Systèmes d'outils de profilage

10.1 Vue d'ensemble

Profilier avec Leitz : à chaque application une solution parfaite

Les exigences du marché en terme d'outils de profilage sont très diverses : d'une part, la production de pièces identiques en grandes séries, d'autre part les changements fréquents de produits dans la production à la contre marque. Il n'est pas toujours possible de s'attendre à ce qu'une entreprise achète des ensembles complets d'outils pour chaque profil, notamment si la durée de vie de l'outil est supérieure à celle du produit fabriqué. Dans ce cas, des systèmes d'outils intelligents flexibles sont nécessaires pour permettre à l'utilisateur de produire économiquement. Que ce soit des fenêtres, des portes, des panneaux de meubles ou des moulures, Leitz offre une solution adaptée à chaque application.

Domaine d'application / caractéristique	ProFix-Plus	ProFix F	ProFix C	ProfilCut Q, ProfilCut Q Premium	ProfilCut Q Diamond	ProfilCut Plus	Vari-Form	PowerKnife System PKS®
Applications privilégiées	Meubles, fenêtres, portes, moulures, profils de collage	Meubles, moulures, profils de collage	Fenêtres, portes	Meubles, fenêtres, portes, moulures	Advanced Materials, meubles, fenêtres, portes, moulures	Meubles, fenêtres, portes, moulures	Meubles, moulures	Moulures, bâtons ronds
Prototypes, échantillons prod, unitaires, petites séries							•	•
Séries petites à moyennes				•	•	•	•	•
Séries moyennes à grandes	•	•	•	•	•	•		•
Avance MAN pour toupies				•	•	•	•	
Avance MEC pour machines au défilé et BAZ	•	•	•	•	•	•	•	•
Profils universels	•	•					•	•
Fabrications rapides pour des profils spécifiques clients				•			•	•
Affûtable	•	•	•		•	•	•	•
Diamètre et profil constants	•	•	•	•	•			
Jeux d'outils avec répartition des coupes adaptées aux matériaux	•		•	•	•	•		
Exécution en alliage léger	•	•	•	•	•	•		
Combinable avec d'autres systèmes d'outils Leitz	•	•	•	•	•	•		

ProFix-Plus

Le système d'outils profils de haute performance pour une production industrielle. Faibles coûts de fonctionnement pour les grandes séries. Peut être affûté, tout en conservant un profil et un diamètre constants. Aucune contrainte de réglage sur la machine suite à un changement des couteaux.

ProFix F

Combinaison avec porte-outils à raboter. Large choix du positionnement axial. Corps universel.

ProFix C

Complément idéal au système d'outils constants réaffûtés ProFix-Plus pour les assemblages tenon/enfourchement et profil/contreprofil.

ProfilCut Q, ProfilCut Q Premium

Système d'outils profils multifonctionnels pour des usinages parfaits. Avec système de serrage identique pour les couteaux profils et les WP.

ProfilCut Q Diamond

Combinaison d'un corps en aluminium et d'arêtes de coupes en diamant à diamètre et profil constants.

ProfilCut Plus

Variante affûtable du ProfilCut, toutefois sans diamètre ni profil constants.

VariForm

Système d'outils profils modulaires pour toutes les applications avec un excellent rapport prix/performance. Pour la production de prototypes, à l'unité et en petites séries.

PowerKnifeSystem (PKS®)

Un système de couteaux en carbure de tungstène, compatible avec les porte-outils crantés universels.

10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

Plus économique, plus performant, plus universel

ProFix-Plus est unique au monde. Un système qui ne laisse aucune question ouverte.

Le fait de pouvoir monter les mêmes couteaux sur des porte-outils différents permet d'une part de produire le même profil sur des machines différentes (continues et stationnaires), et d'autre part de produire à la contre marque des profils répétitifs sur le même système, est particulièrement économique en raison du remplacement rapide des couteaux profilés sur le corps du porte-outils.

Le principe de conception – couteaux réaffûtables et constance absolue du profil permet d'économiser les prises de cote d'outils et les corrections sur la machine. On produit au lieu de régler.

Globalement, ProFix-Plus est un véritable pas en avant. La polyvalence de son système offre des avantages techniques, qualitatifs et économiques dans la production de moulures, de portes, de fenêtres, d'escaliers et de meubles, ainsi que dans l'agencement d'intérieur et la construction bois.



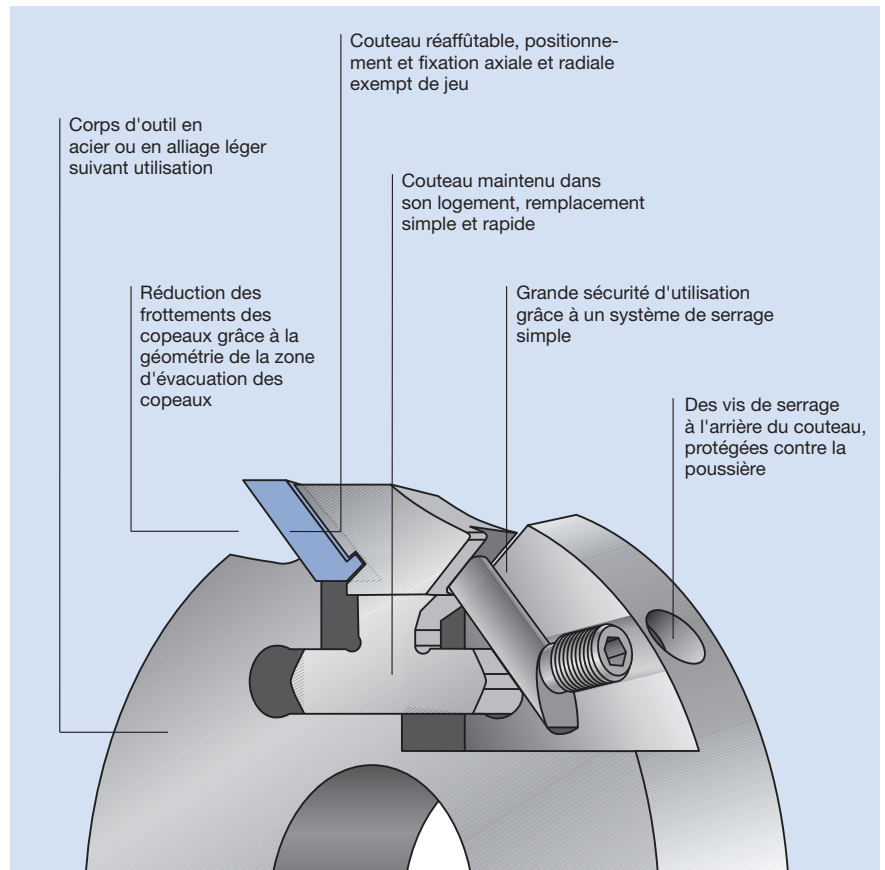
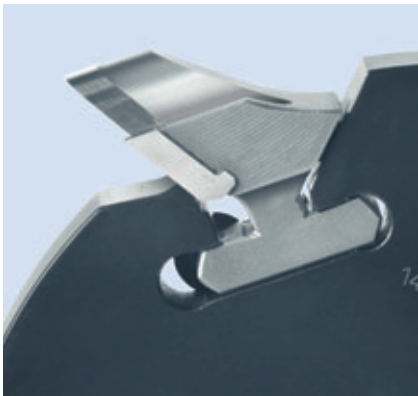
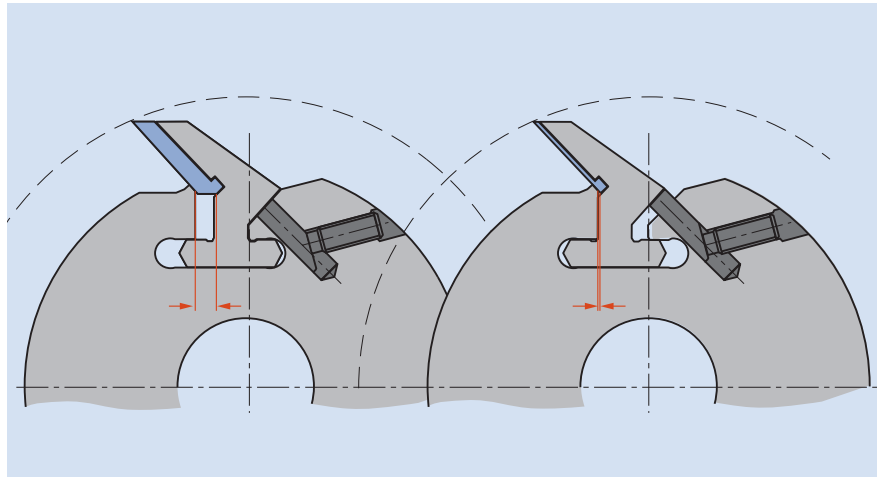
10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

Une conception unique

Le ProFix ne ressemble à aucun autre outil de profilage universel. L'assurance de la constance de la précision du profil et du diamètre est unique, et ce malgré les affûtages successifs et une épaisseur de couteau modifiée de l'état neuf jusqu'à l'épaisseur résiduelle. Grâce au siège coulissant breveté associé à une butée latérale, le profil (y compris lorsque les couteaux ont été affûtés), est encore et toujours replacé dans sa position initiale dans le corps du porte-outils.

Le logement en forme de T du couteau permet de les positionner et d'assurer le serrage vers l'extérieur, c'est-à-dire dans le sens de la force centrifuge.



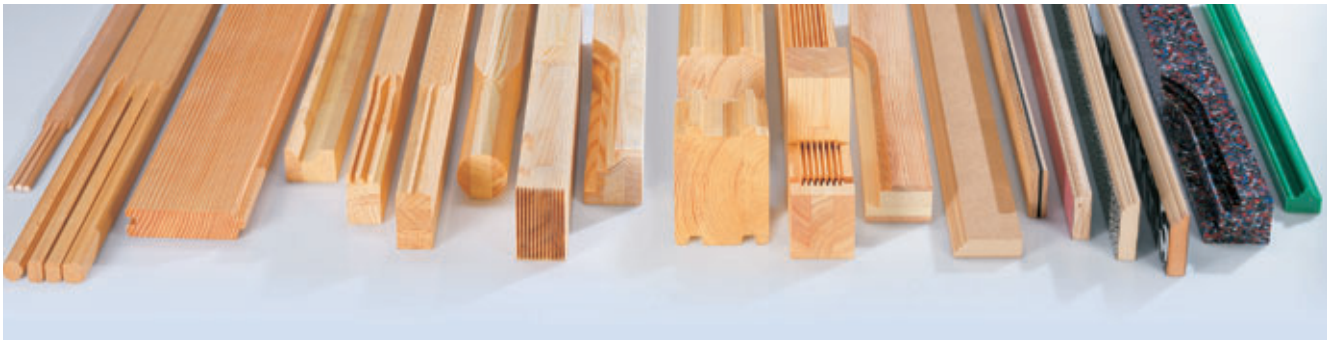
10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

Une polyvalence exemplaire...

Juste un petit échantillon de la grande variété de profils que permet le ProFix-Plus modulaire. Des couteaux identiques mais avec des géométries de coupe différentes, pouvant être utilisés sur différents corps d'outils, en fonction du type de machine, apportent une polyvalence qu'aucun autre système d'outillage n'offre aussi efficacement. Le principe de base technique et universel et la variété de ses conceptions permettent de répondre aux exigences spécifiques du client : les géométries de coupe et les qualités des matériaux de coupe peuvent être adaptées précisément aux exigences de forme individuelles, ainsi qu'aux matériaux spéciaux.

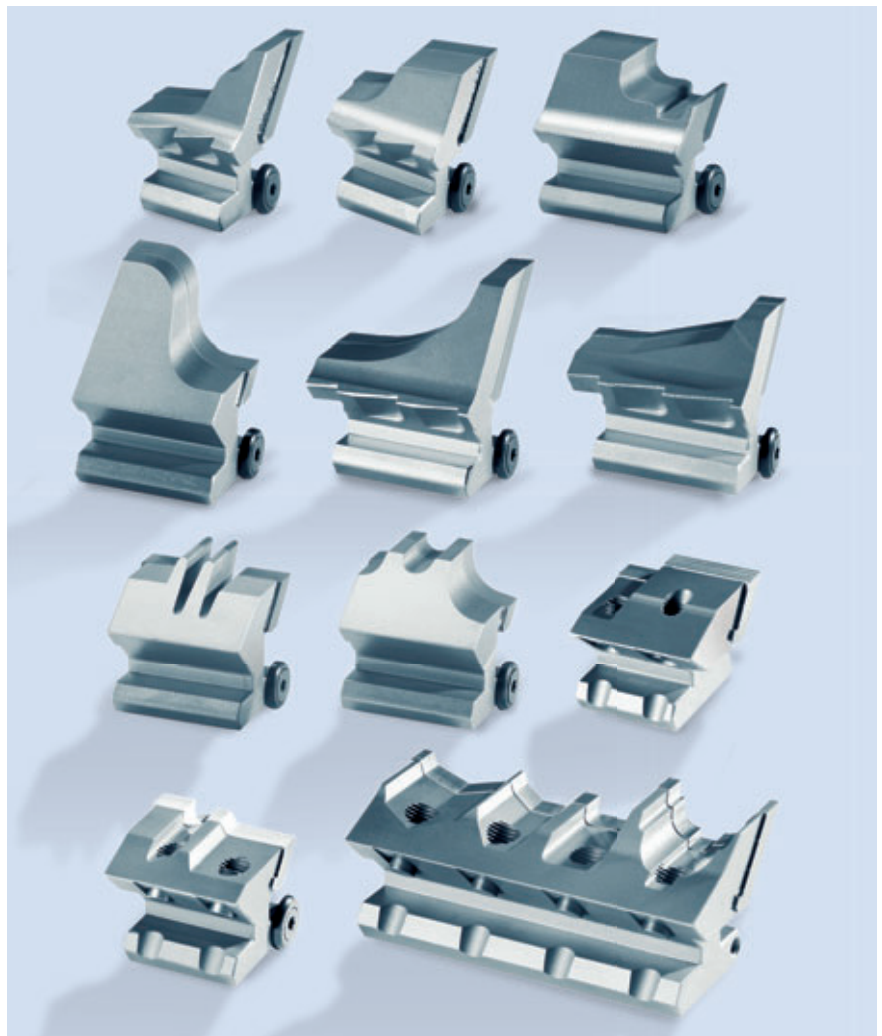
ProFix-Plus élargit ainsi les possibilités de production et raccourcit les processus de production et les arrêts machine. Dernier point, mais non des moindres, il augmente la qualité d'usinage mais aussi la rentabilité globale.



Les couteaux ProFix existent en PF 20 pour une profondeur de profil jusqu'à 20 mm et en PF 25 pour une profondeur de profil jusqu'à 25 mm. La largeur de coupe va de 12 mm jusqu'à 120 mm.

En fonction des applications, différents angles d'attaque sont disponibles :

- 25° pour du bois tendre et l'usinage en bout
- 20° pour les bois durs et mix de bois
- 15° pour l'usinage de panneaux et de bois sujets à éclatements.



10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

...et la manipulation aisée

Le système ProFix-Plus se caractérise par sa facilité d'utilisation. A cela s'ajoute la qualité du produit ! En effet, les nouveaux développements sur les couteaux ProFix-Plus offrent une qualité de coupe supérieure. La technique de rectification dite « reptile Leitz », associée à la face d'attaque polyglacée, génèrent une acuité de coupe hyper tranchante.

Les couteaux sont réaffûttables. Le changement de couteaux ne nécessite aucun gabarit de réglage ou d'outillage spécial. Les corrections de la machine nécessaires après l'affûtage sont éliminées. Les utilisateurs de ProFix n'ont pas besoin de projecteur pour les relevés des cotes d'outils. Le fraisage de pièces d'essai pour le contrôle dimensionnel de la pièce est également éliminé. Ainsi au lieu de procéder à des tests on produit immédiatement !

Desserrez la vis de serrage, retirez le couteau et remplacez-le. Serrez la vis de serrage et le changement de couteau est terminé, rapidement et avec précision.



Le couteau ProFix-Plus pour une profondeur de profil de 20 à 25 mm. La rectification « Reptile » sur la face de dépouille et la rectification polyglacée sur la face d'attaque génèrent une acuité de coupe hyper tranchante.



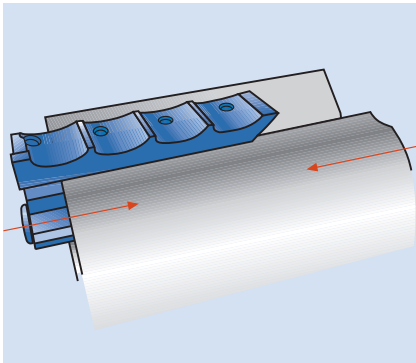
10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

ProFix F – pour encore davantage de flexibilité

La désignation supplémentaire F signifie encore plus de flexibilité. Les nouveaux coupeaux ProFix disponibles dans différentes nuances de carbure permettent des largeurs de coupe variables jusqu'à 100 mm dans un même porte-outils. Les coupeaux profils peuvent également être positionnés au choix sur le porte-outils. Grâce à la conception des coupeaux et au diamètre de base constant, le temps de réglage machine lors des changements de profils est réduit au minimum.

ProFix F est la solution d'usinage idéale, notamment pour les clients qui ont des changements fréquents de profils, que ce soit sur 4 faces, moulurières, profileuses, calibreuses doubles, ou sur défonceuses.



Montage du coupeau sur la machine.
Possible aussi bien par la droite que par la gauche.



ProFix F intégré dans un porte-outils à raboter VariPlan. Ex. fabrication de huisseries de différentes largeurs.

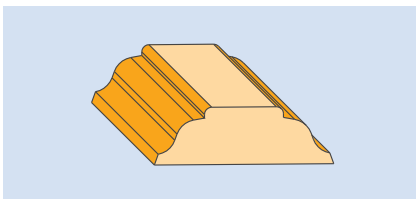
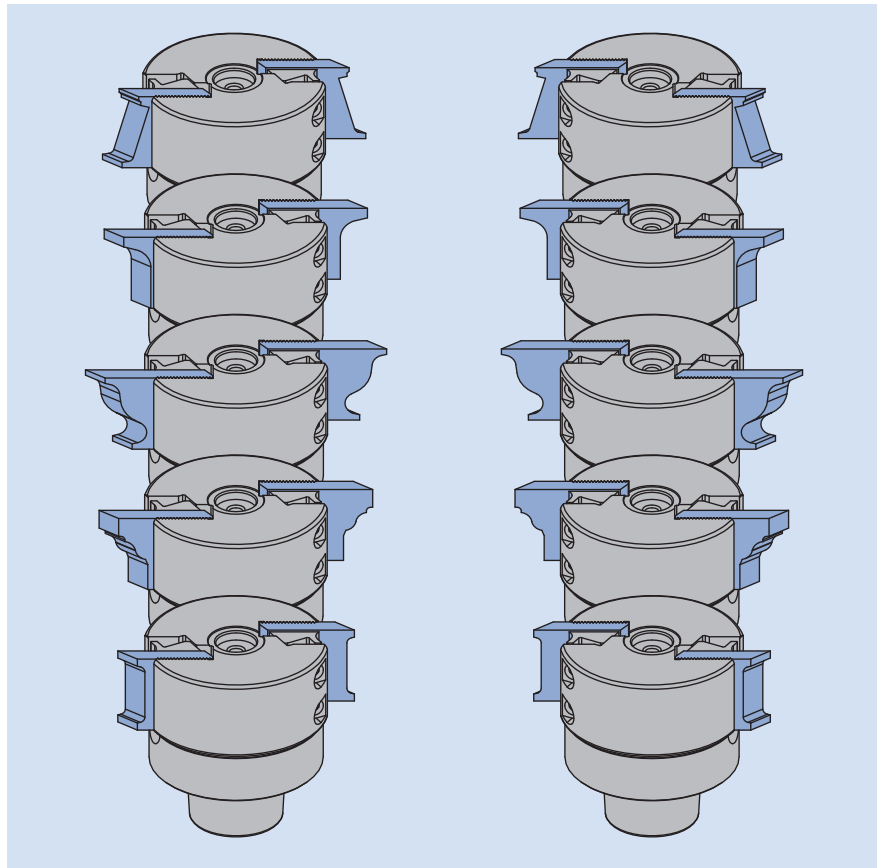
10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

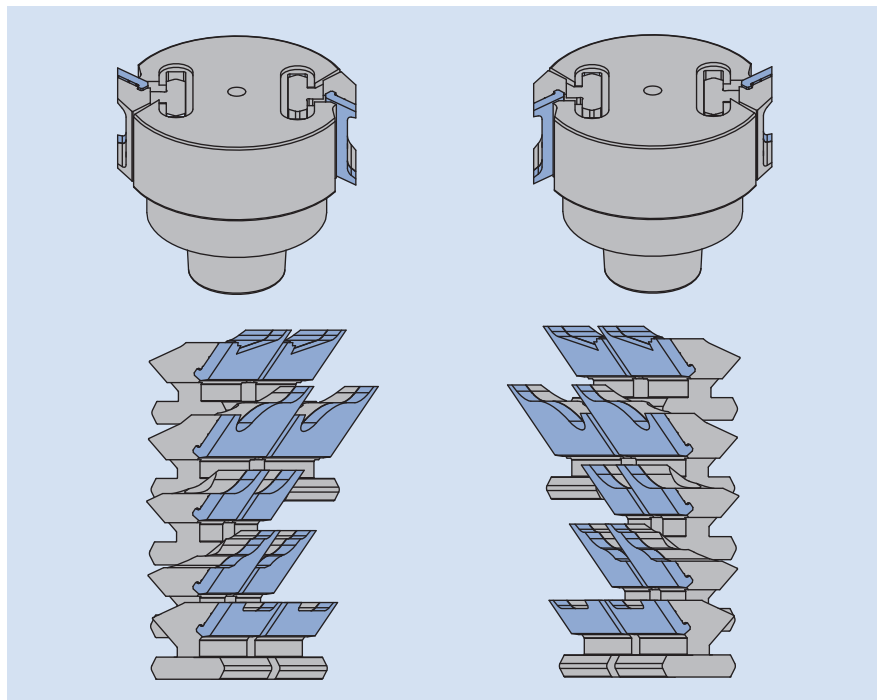
ProFix réduit le stock d'outils

En comparaison avec les porte-outils de profilage conventionnels qui sont conçus pour réaliser un seul profil, le ProFix réduit le stock d'outils. Seuls les couteaux profils doivent être stockés et non des outils complets.

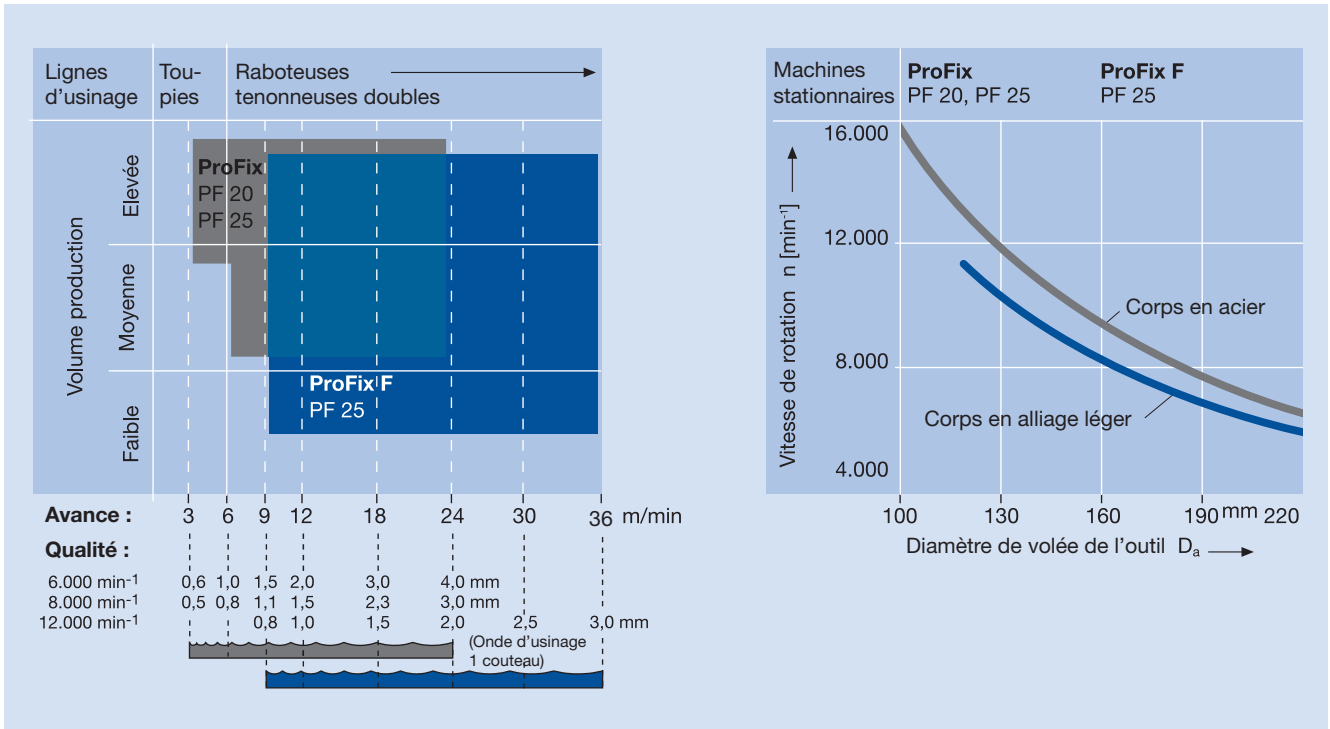
Le principe de conception permet un changement de profil avec précision et cela en quelques minutes, sans contraintes de réglage ni de relevé de cotes.



Ex. fabrication de moulures : mise en stock de couteaux ProFix au lieu d'outils profils complets.



Aperçu ProFix-Plus



Performances	Unité	ProFix PF 20	ProFix PF 25	ProFix F	
		Outil à queue	Outil à alésage	Outil à alésage	Outil à alésage
Prof. Profil max.	mm	20	20	25	25
Largeur de coupe min./max.	mm	12-45	12-80	12-100	20-100
Zone d'affûtage	mm	4	4	5	5
Vitesse de coupe max.					
- Corps en acier	m/s	80	80	80	80
- Corps en alliage léger	m/s	-	70	70	70
Précision de concentricité	mm	0,05	0,05	0,05	0,05
Angle d'attaque min./max.		15°-25°	15°-25°	15°-25°	15°-25°
Angle d'axe de à		0°	0°-20°	0°-25°	0°
Angle de dépouille latérale		0°	0°	0°	0°
Inclinaison des copeaux		-	8°	8°	-

Domaine d'application

Pour l'usinage de tous les matériaux courants, du bois massif, des panneaux et des matériaux composites au plastique massif.

Pour la production de moulures, de meubles, de portes, de fenêtres, d'escaliers, pour l'agencement et la construction bois.

Sur des machines telles que les défonceuses CNC, centres d'usinage, raboteuses, moulurières, tenonneuses doubles.

Particularités

Un système d'outil universel unique, disposant de copeaux profils réaffûtés et qui garantit un profil et un diamètre constants.

Production de profilés, reproductibles selon la feuille de données sans prise de cote d'outils, ni de fraisage de modèle, ni de réajustement de machine.

Rentabilité globale élevée.

10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

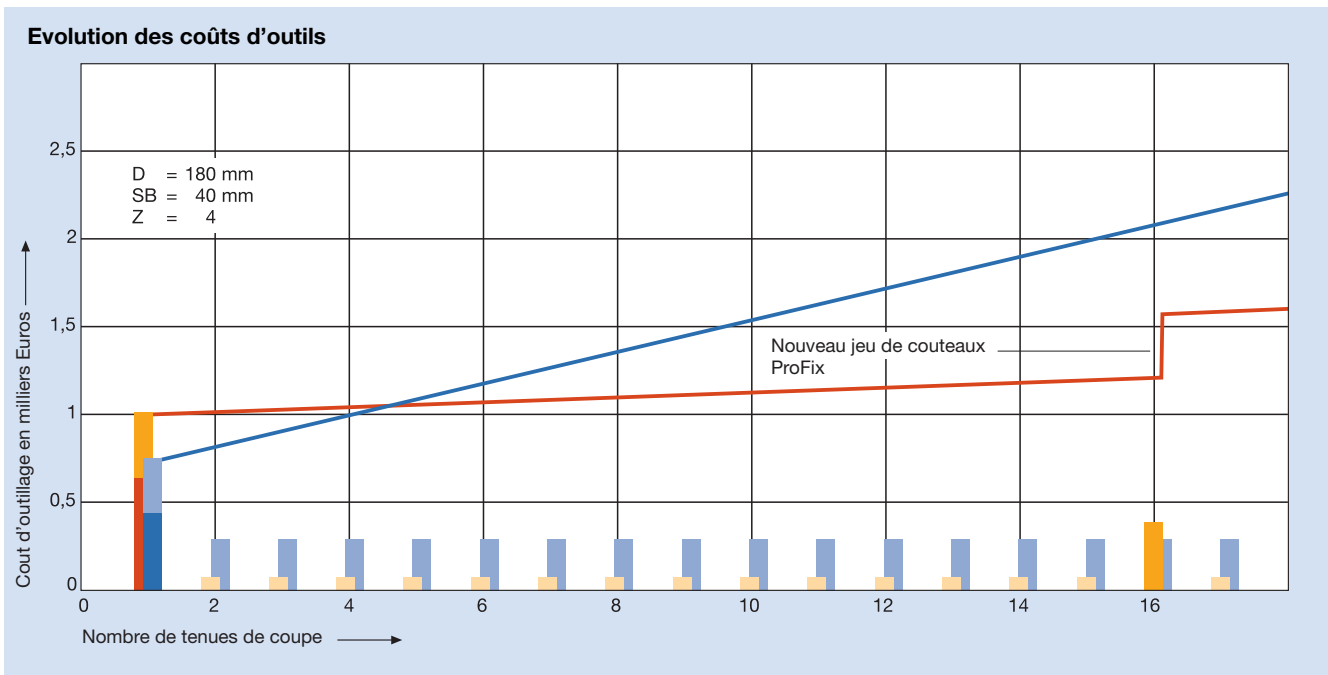
Une rentabilité évidente...

Le diagramme illustre le rapport coût/efficacité du système ProFix-Plus par rapport aux outils de profils conventionnels non affûtables. Les données de base pour les deux systèmes d'outils sont : un diamètre de 180 mm, une largeur de coupe de 40 mm et 4 arêtes de coupe.

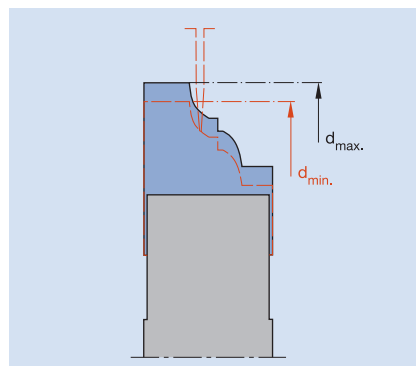
Alors que l'outil de profil à plaquettes interchangeable nécessite 15 nouveaux jeux de couteaux, le ProFix-Plus peut être réaffûté quinze fois au cours de la même période. Ce n'est qu'après le 15^{ème} affûtage que l'épaisseur minimale des couteaux ProFix-Plus est atteinte, et ce n'est qu'à ce moment qu'un nouveau jeu de couteaux est nécessaire pour le ProFix-Plus.

L'exemple comparatif tiré de la pratique et confirmé à plusieurs reprises confirme une diminution des coûts de 30%. Face à la concurrence agressive et à la pression croissante sur les coûts, c'est un avantage économiquement convaincant qui plaide clairement en faveur du ProFix-Plus.

- Corps ProFix-Plus
- Couteaux réaffûtables ProFix-Plus
- Réaffûtage ProFix-Plus
- Porte-outils profil
- Couteau profil

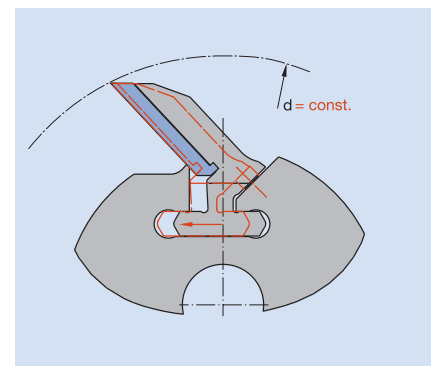


Réduction des coûts d'arrêts machine grâce aux dimensions constantes du ProFix-Plus



Avec les fraises à profil et les porte-outils à profiler conventionnels, le diamètre de l'outil se modifie lors de chaque affûtage.

- Perte de production par rapport aux réglages
- Ajustement des axes
- Fraisage de pièces d'essai



Outil constant ProFix-Plus avec fonction mémo pour le profil et le diamètre !

- Dimensions constantes sur toute la durée de vie de l'outil
- Aucun relevé de cote outil
- Production sans pièce d'essai

10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.1 ProFix-Plus

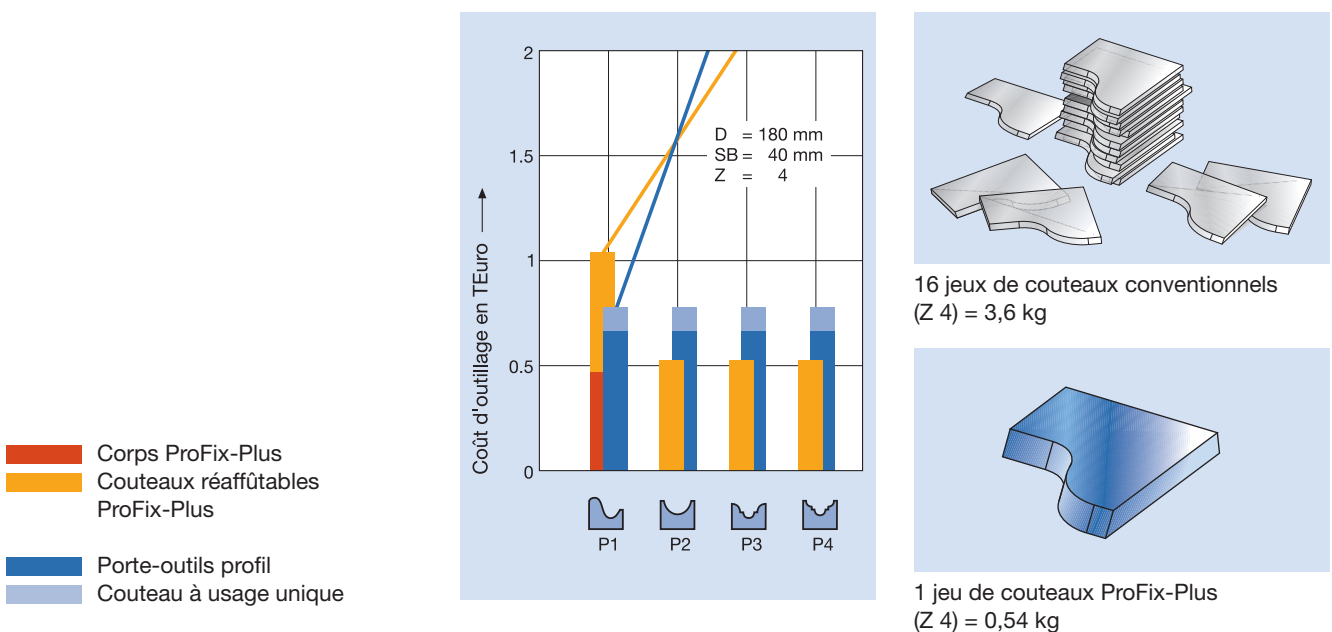
Influence de la diversité de profils sur les coûts outils

Le rapport coût/efficacité de ProFix-Plus est encore plus favorable lorsqu'il s'agit de comparer les coûts outils sous l'influence de la diversité des profils : si de nombreux profils sont souvent produits, d'autres copeaux sont nécessaires, mais d'autres corps d'outils sont également requis. Cela augmente considérablement les coûts des systèmes conventionnels. A partir de la production de trois profils différents et à l'achat des outils nécessaires correspondants, des économies d'investissement considérables plaident déjà en faveur du ProFix-Plus.

...et la protection de l'environnement

Enfin, une note sur le respect de l'environnement : la consommation de matériaux de coupe de haute qualité dans les systèmes d'outils conventionnels non réaffûtés est environ sept fois plus élevée qu'avec le ProFix-Plus.

Et si à chaque nouveau copeau profilé non affûté correspond également un nouveau porte-outils, il y aura une augmentation considérable des besoins en matières premières, soit en acier, soit en alliage léger.



Sans compromis économique !

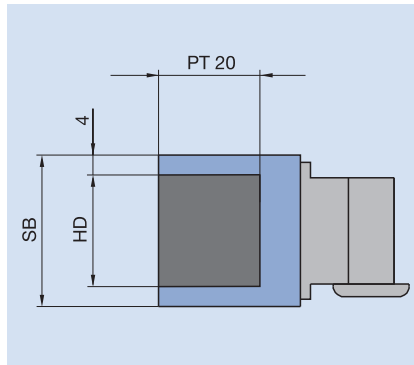
Le ProFix est compatible avec le système à plaquettes interchangeables ProfilCut. Cela se traduit par des avantages imbattables, par exemple dans la production de menuiseries.

Les profils principaux avec des volumes de production élevés ou des zones de profils importantes dans un outil où la souplesse est souhaitée, sont exécutés en ProFix. Les profils secondaires avec de faibles quantités de production sont réalisés en ProfilCut. De cette manière, aucun compromis en terme de rentabilité ne doit être fait.



Types d'applications

Exemple de zone profilable
ProFix PF 20



Angle d'attaque

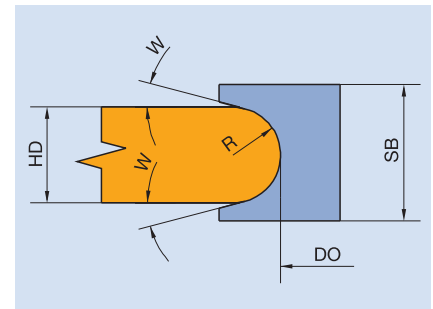
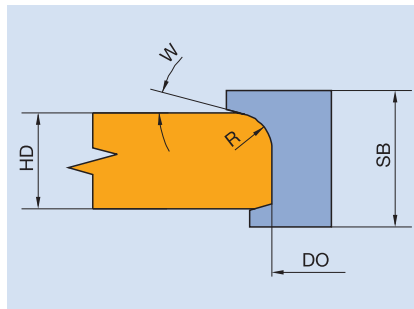
Selon le type d'usinage et selon le matériau de la pièce à usiner, la sélection de l'angle d'attaque doit être faite.

Angle d'attaque 25° pour bois tendres.

Angle d'attaque 20° pour bois durs.

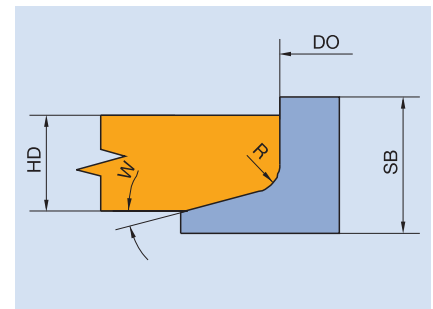
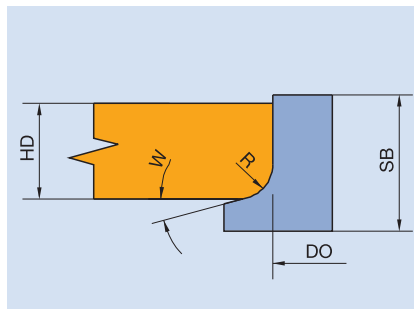
Angle d'attaque 15° pour panneaux.

Angle d'axe (inclinaison face d'attaque)



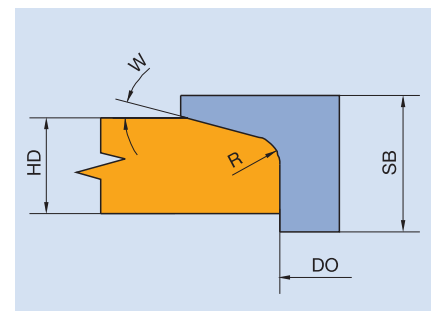
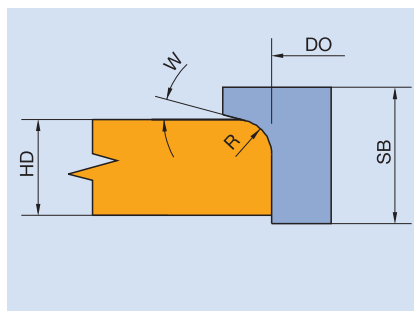
0° d'angle d'axe pour tous les profils fermés tels que par exemple, profil arrondi.
Fuyant mini 10°.

Angle d'axe dessus en avant



Angle d'axe dessus ou dessous en avant pour tous les profils ouverts d'un côté avec une partie dressage droite et fuyant mini 10°.

Angle d'axe dessous en avant



10. Systèmes d'outils de profilage

10.2 Outils à diamètre et profil constants ProFix 10.2.2 Vaste domaine d'application

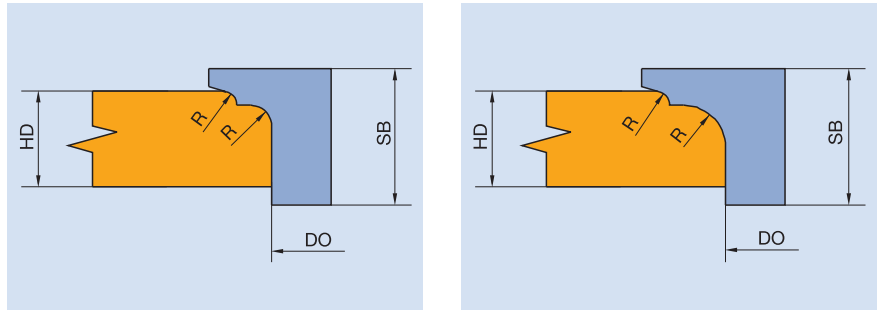
Couteau incliné à 8°
Coupe par dessus

Angle d'axe et inclinaison du logement couteau 8°, pour tous les profils sans fuyant.

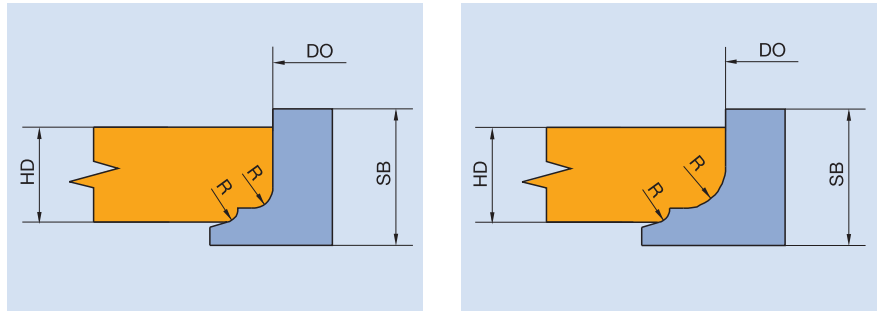
Remarques :

Les couteaux ProFix n'ont pas d'angle de dépouille latéral ! Pour les profils sans fuyant, les couteaux sont donc inclinés. Pour les profils fermés sans fuyant, les couteaux sont montés alternativement dessus et dessous.

Un outil en Z 2 devient donc un Z 2+2, soit 4 couteaux sur la périphérie de l'outil.



Couteau incliné à 8°
Coupe par dessous



Diamètre de base mini en fonction du nombre de coupes Z 2 - Z 10

Nb de dents	PF 20 avec queue	PF 20	PF 25	ProFix S	ProFix F
Z 2	56 mm	80 mm	116 mm	160 mm	100 mm
Z 3		80 mm	116 mm	160 mm	100 mm
Z 4		95 mm	128 mm	160 mm	125 mm
Z 6		150 mm	180 mm	180 mm	170 mm
Z 8		240 mm	300 mm	300 mm	210 mm
Z 10		-	-	-	245 mm

Le tableau ne tient compte que d'outils unitaires.

Le nombre de dents indiqué correspond aux couteaux montés sur l'outil.

Diamètre de base mini en fonction de diamètre de l'alésage de l'outil

Alésage BO	PF 20	PF 25	ProFix S	ProFix F
20	80 mm	116 mm	160 mm	100 mm
25	90 mm	116 mm	160 mm	105 mm
30	95 mm	116 mm	160 mm	110 mm
40	105 mm	116 mm	160 mm	116 mm
50	120 mm	128 mm	160 mm	128 mm
60	130 mm	140 mm	160 mm	140 mm

Attention : C'est le plus grand diamètre déterminé à partir des deux tableaux qui doit être pris en compte.

10. Systèmes d'outils de profilage

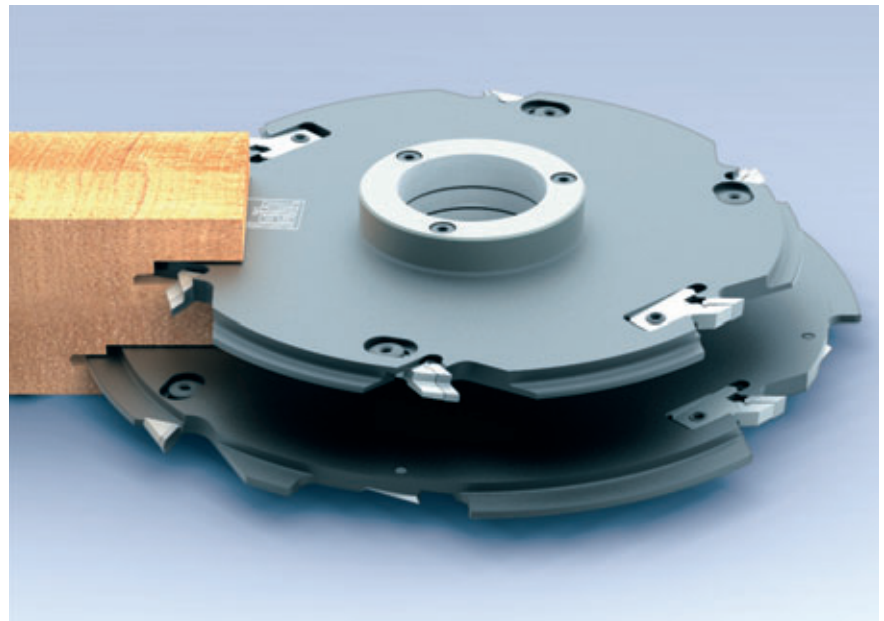
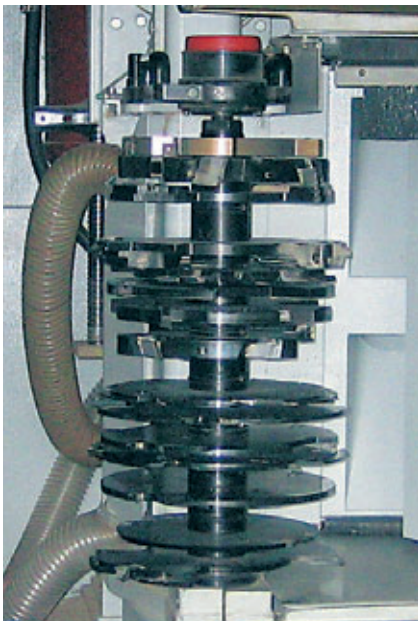
10.3 Outils à diamètre et profil constants ProFix C

ProFix C pour l'usinage de contreprofil et de tenon / enfourchement

Extension du système d'outils constants ProFix en particulier pour les fabricants de menuiseries, pour la production d'assemblages tenons/enfourchements et contreprofils.

La tendance au splitting des profils dans les systèmes de fenêtres modernes exige dans une large mesure des outils à profil et diamètre constants. Puisque les outils sont utilisés individuellement à des fréquences variables, il va de soit que leur remise en état se fera à des périodes différentes. Y compris pour un usinage de fenêtres conventionnelles avec des jeux d'outils complets, une largeur de tenon et d'enfourchement constante garantit un assemblage résistant et durable. Sur les outils réaffûtés, le diamètre et la largeur de profil se modifient après affûtage. Cela signifierait que les machines devraient être reprogrammées.

Les plaquettes jetables sont souvent considérées comme l'unique solution. Le nouveau système d'outils Leitz ProFix C pour l'usinage de tenon / enfourchement et contreprofil préserve les ressources et votre porte-monnaie. Le ProFix C peut être affûté sans changements dimensionnels. Il offre les avantages éprouvés de l'outil constant ProFix-Plus et complète la famille de systèmes d'outils pour toutes les tâches requises pour le profilage des fenêtres et des portes d'entrée en bois.



ProFix C avantages du système

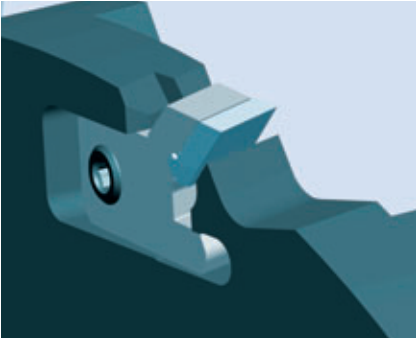
- Diamètre et profil constants après affûtage
- Angles d'axe et d'attaque importants, idéal pour l'usinage en bout
- Zone d'évacuation des copeaux adaptée aux profondeurs d'enfourchement importantes
- Largeur de coupe de 8 à 20 mm
- Enfourchement ≥ 10 mm sans araseurs
- Possibilité de changer la largeur d'enfourchement à l'aide de nouveaux couteaux
- Couteaux profilables – Profondeur de profil jusqu'à 12 mm
- Tous les types de couteaux disponibles en version RipTec
- Nuances HW – Pour toutes essences de bois
- Couteaux HW affûtés 10 – 12
- Couteaux en fin de cycle repastillables
- Corps d'outil en acier, en alliage léger en option
- Vitesse de rotation élevée pour un débit important de pièces

ProFix C standardisation

- Trois types de base de logements de couteaux couvrent toutes les applications
- La structure modulaire avec des types de couteaux standardisés permet une structure d'outil adaptée au profil et au sens du fil du bois.

10. Systèmes d'outils de profilage

10.3 Outils à diamètre et profil constants ProFix C



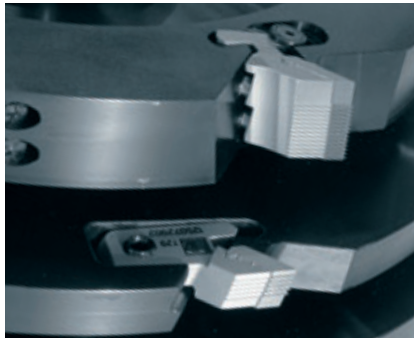
Avec angle d'axe et dépouille latérale.



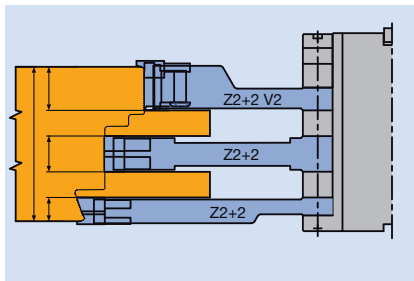
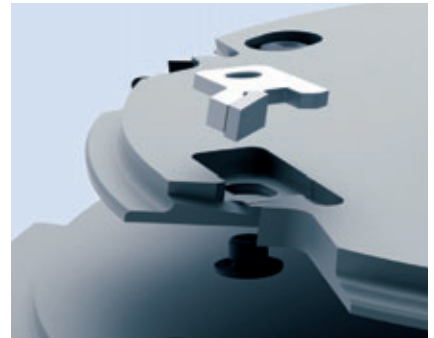
Avec angle d'axe extérieur en avant.



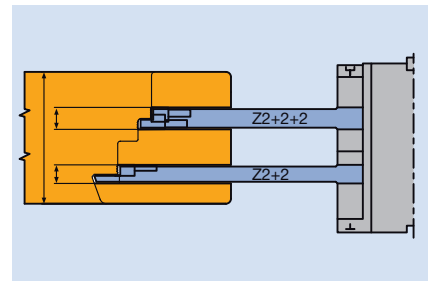
Avec angle d'axe intérieur en avant.



Les coupeaux ProFix et ProFix C sont combinables sur un même porte-outils.
Ex : coupeaux profils RipTec pour des assemblages d'angles parfaits.



Exemple d'application ProFix C „tenon dormant haut“ : coupeaux en version RipTec pour une qualité d'usinage en bout parfaite.
Combinaison de ProFix C avec des coupeaux ProFix pour de grandes largeurs de coupe.



Exemple d'application ProFix C „enfournement dormant“ : enfournement de 8 à 20 mm. Pour enfournement ≥ 10 mm les araseurs ne sont pas nécessaires.

10. Systèmes d'outils de profilage

10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q

10.4.1 ProfilCut Q

Pour usiner de façon parfaite – le système à la polyvalence incomparable

Le système de porte-outils ProfilCut Q établit la norme en terme de qualité de coupe. Il surpasse toutes les attentes, même avec les exigences de profilage les plus inhabituelles. Que ce soit chez l'artisan ou chez l'industriel pour la fabrication de fenêtres, de portes ou dans la production de meubles avec ProfilCut Q vous obtenez toujours des résultats très précis. Ses nombreuses applications et sa grande fiabilité vous garantissent la rentabilité dont profitent déjà de grandes entreprises reconnues avec ProfilCut.

Le ProfilCut Q couvre la plage de diamètre de 0 à 650 mm. Le système de serrage uniforme est conçu pour les plaquettes réversibles et les plaquettes interchangeables.

Son faible poids est l'un des avantages propre du système. Comme le corps du porte-outils est généralement constitué d'alliage léger, une dynamique élevée est toujours garantie.

Les couteaux sont positionnés et orientés dans la direction de la force centrifuge. Le serrage des vis de serrage assure automatiquement un positionnement axial et radial, et donc un maintien sans jeu du couteau. Dans l'ensemble, cette innovation technique permet d'obtenir une qualité d'usinage nettement améliorée et de réduire les rebuts et les travaux de reprise.

Adaptés au profil, les coins de serrage servent également d'éléments de guidage du flux de copeaux. Cet avantage technique apporte une évacuation de copeaux et des poussières efficace, ce qui contribue à une finition parfaite.

La conception spéciale de l'outil à forme ronde réduit les émissions sonores. Les pièces d'usure du ProfilCut Q sont en acier. Sa qualité d'équilibrage précise réduit efficacement les vibrations, protège les roulements de la machine et améliore la qualité d'usinage et la durée de vie de l'outil.



10. Systèmes d'outils de profilage

10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q

10.4.1 ProfilCut Q

Davantage de rentabilité

Coûts de production faibles dûs à

- avantage de tenue de coupe grâce au revêtement haute performance Marathon,
- peu de contraintes d'entretien,
- réduction des temps d'arrêts machine,
- répartition économique des coupes en utilisant des plaquettes standard et des plaquettes profilées.

Davantage de qualité

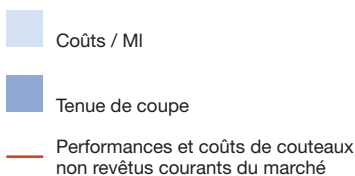
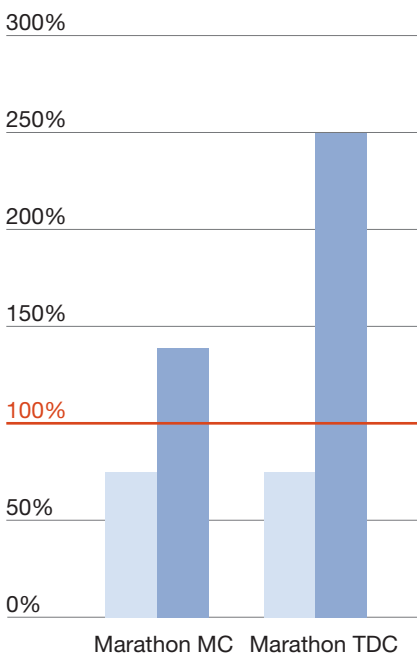
Peu de rebut, peu d'opérations de reprises et un état de surface de super finition grâce à

- l'acuité de coupe extrême due à l'affûtage polyglacé,
- l'innovation dans la technologie de revêtement pour une continuité de qualité de fraisage,
- la réduction des vibrations due au haut niveau de qualité d'équilibrage.

Davantage de convivialité d'utilisation

Temps de réglage réduit, plus de convivialité grâce à

- l'autopositionnement du couteau sans aide au réglage,
- la possibilité de changer les couteaux sur le jeu assemblé,
- le corps en alliage léger pour un bon comportement dynamique,
- la vis de serrage située dans la zone hors poussière,
- la répétitivité de tolérance de précision parfaite après chaque changement de couteau,
- la forme permettant la réduction des émissions sonores.



10. Systèmes d'outils de profilage

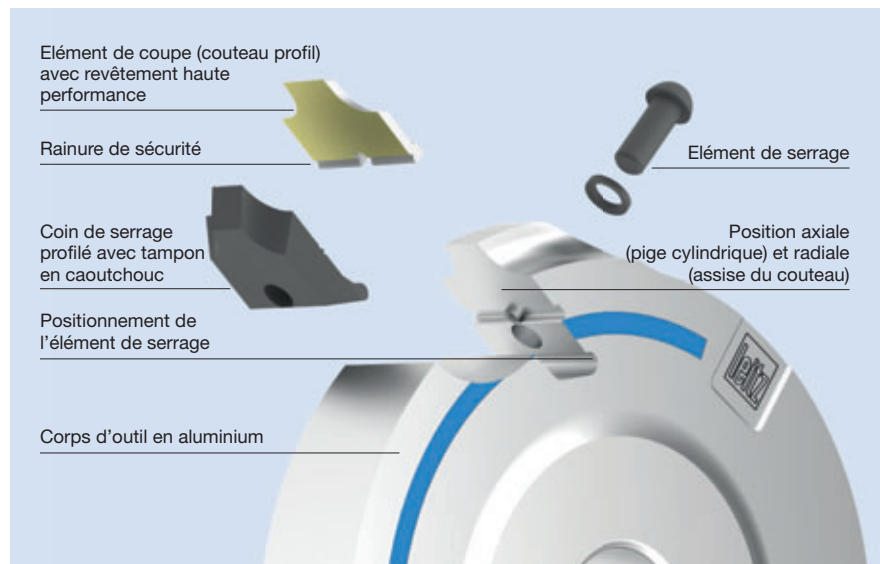
10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q

10.4.1 ProfilCut Q

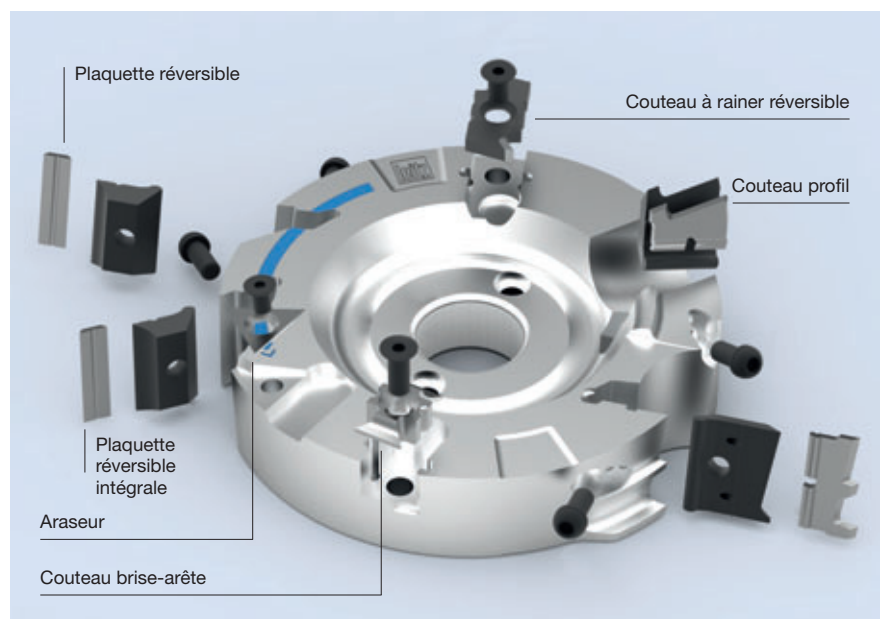
Informations techniques

Pour une qualité de surface particulièrement exigeante, il est conseillé de répartir les coupes sur deux outils au lieu d'un outil (indépendamment de la largeur de coupe).

Diamètre	Outils à queue 0-400 mm Outils à alésage 70-650 mm
Largeur de coupe	8-80 mm ProfilCut Q 8-120 mm plaquettes réversibles
Profil fermé	Z2 à partir d'un diamètre de base de 60 mm Nombre de coupes maxi, en fonction du diamètre de l'outil
Corps d'outil	Aluminium-conception allégée/acier
Nombre de coupes	Profil ouvert : Z 1, jusqu'à diamètre de base 40 mm Z 1/1, à partir de diamètre de base 40 mm
Profondeur de profil	PT max. 20 mm (corps droit) PT > 20 mm (corps déporté)



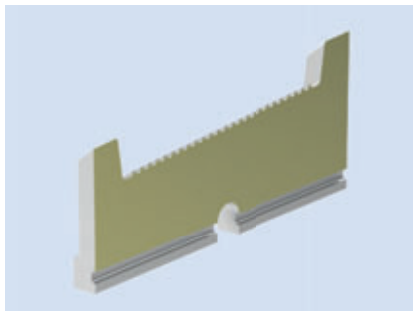
Exemple de combinaison de plaquettes réversibles et de plaquettes interchangeables



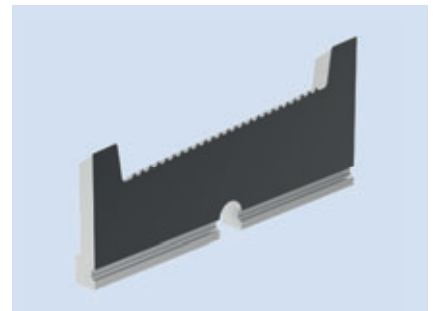
L'application en un coup d'oeil



Profils	<ul style="list-style-type: none"> - Profils d'aboutage - Profils de fenêtres - Plate-bandes - Tenons et enfourchements - Profils fermés ou ouverts - Profils post ou Softforming - Et autres applications
Phases d'usinages	Pour tous travaux d'usinage en petites, moyennes, ou grandes productions avec des vitesses de coupe allant jusqu'à (v _c) 90 m/s.
Types de machines	Pour toutes les machines conventionnelles de profilage en avance manuelle (MAN) ou en avance mécanique (MEC).
Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> - Bois tendres et durs - Dérivés du bois tels que contreplaqués, panneaux lattés, panneaux de fibres, panneaux de particules - Matériaux synthétiques tels que thermdurcissables, thermoplastiques, stratifiés, panneaux composites
Revêtement	Marathon MC (Multi Coating) pour des applications d'usinage dans des petites ou moyennes entreprises. Marathon TDC (Tungsten Diamond Coating) pour l'usinage des bois durs, des matériaux abrasifs, et pour les fabrications en grandes séries.



Revêtement Marathon MC – haute qualité d'usinage dans les bois tendres.



Revêtement Marathon TDC – spécialement pour les bois durs et matériaux abrasifs.

10. Systèmes d'outils de profilage

10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.2 ProfilCut Q Premium

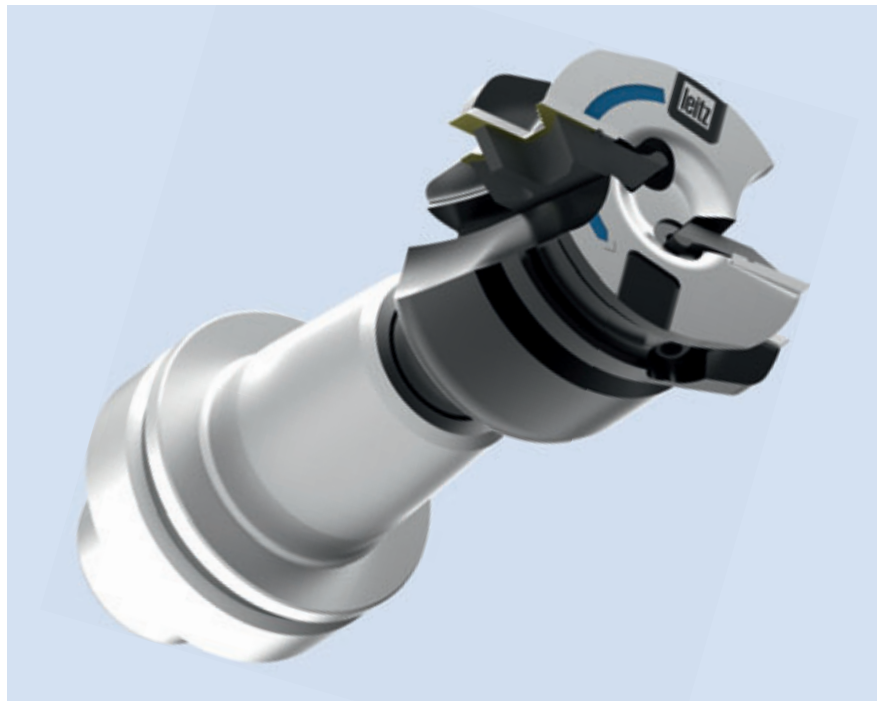
Développé pour une performance maximale – coupe après coupe, plus de qualité et plus de quantité.

Avec le ProfilCut Q Premium, les entreprises industrielles s'appuient sur des performances exceptionnelles. Le nouveau système de porte-outils Leitz est la solution ultime pour les entreprises qui veulent tirer le meilleur parti de leur production. Le design unique convainc dans tous les domaines. Ainsi le ProfilCut Q Premium pose de nouveaux jalons en matières de performance, de coût, de flexibilité, de maniabilité, de poids et de résistance à l'usure.

Avec une vitesse de coupe allant jusqu'à 120 mètres par seconde, le système Premium bat tous les outils comparables en termes de production et de qualité d'état de surface. L'accélération continue des performances de process permettent aux entreprises performantes de gagner du temps et de l'argent.

L'association des innovations techniques est la base d'un nouveau standard : le système de serrage actuel a été conçu pour supporter les vitesses de coupe les plus élevées, le revêtement fonctionnel quant à lui réduit encore davantage les frottements, l'encrassement et la montée en température. Le corps en alliage léger assure un très bon comportement dynamique.

Le remplacement des couteaux interchangeables et réversibles est très rapide. Le système de serrage uniforme garantit un positionnement et un serrage sûr et donc des temps de mise en service réduits. Les couteaux sont serrés dans le sens de la force centrifuge. Les coins de serrage profilés font office d'éléments de guidage de copeaux. Cet avantage technique assure un flux de copeaux efficace sans résidus de poussière et conduit par conséquent à une qualité d'usinage parfaite. La forme particulière du corps de l'outil réduit considérablement le volume des émissions sonores.



10. Systèmes d'outils de profilage

10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.2 ProfilCut Q Premium

Davantage de vitesse

Productivité maximale grâce à la réduction du temps d'usinage et à une qualité d'usinage nettement améliorée

- système de serrage innovant pour des sollicitations extrêmes,
- revêtement fonctionnel anti-friction et anti-chaueur,
- construction légère du corps du porte-outils.

Davantage de convivialité d'utilisation

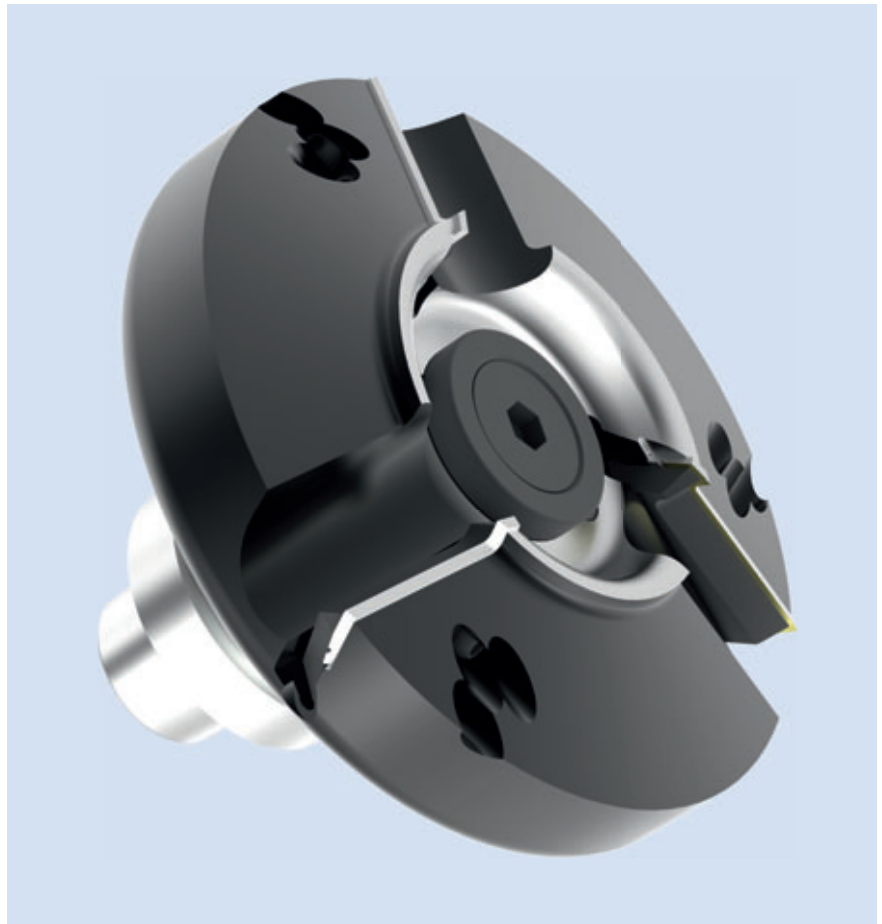
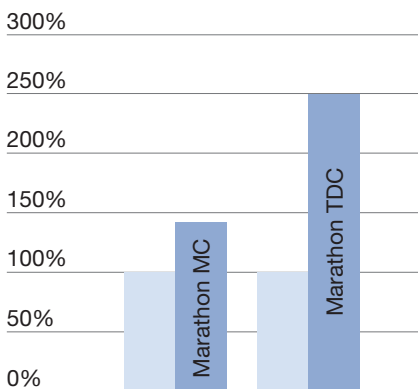
Temps de réglage réduit, plus de convivialité grâce à

- l'autopositionnement du couteau sans aide au réglage,
- la possibilité de changer les couteaux sur le jeu assemblé,
- la vis de serrage située dans la zone hors poussière,
- la répétitivité de tolérance de précision parfaite après chaque changement de couteau,
- la conception du corps réduisant les émissions sonores.

Davantage d'endurance

Une qualité de finition constante et durable grâce à

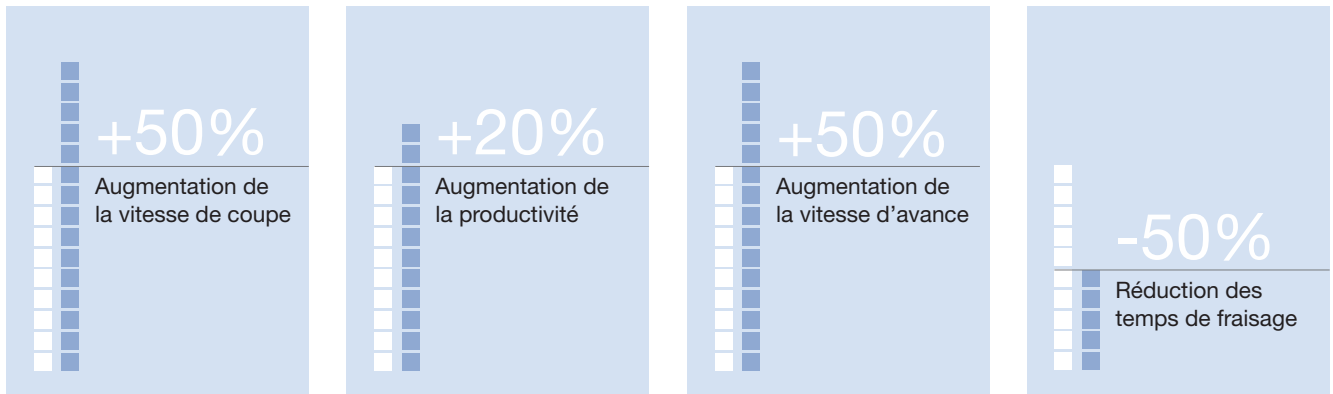
- les couteaux avec revêtement Marathon haute performance,
- l'acuité de coupe extra fine due à l'affûtage polyglacé,
- la réduction des vibrations due au haut niveau de qualité d'équilibrage.



10. Systèmes d'outils de profilage

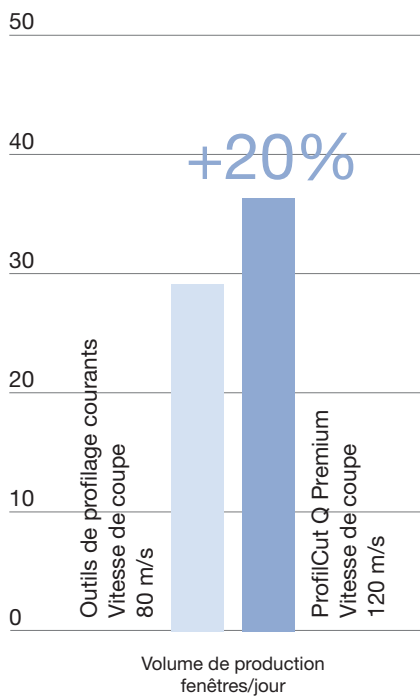
10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.2 ProfilCut Q Premium

Plus de profits à tous les niveaux

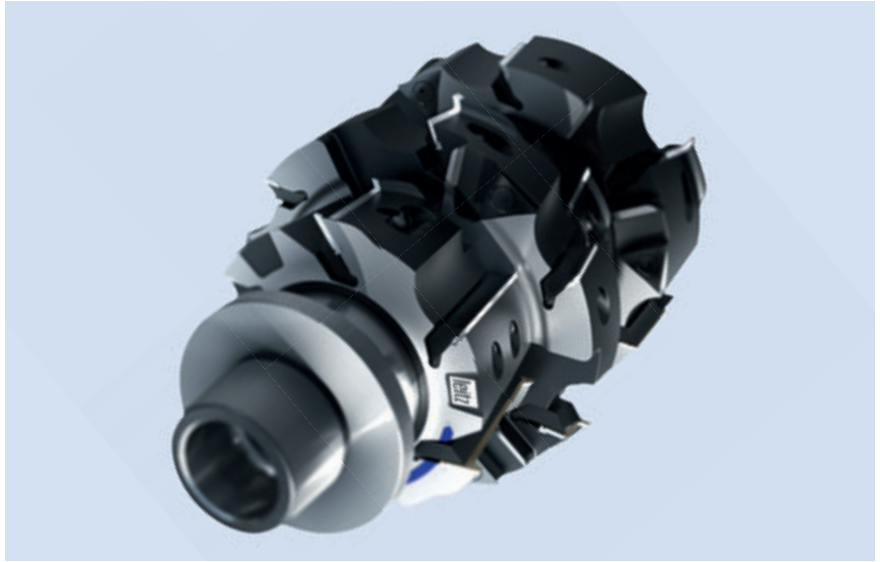


Exemple de processus de fabrication de menuiseries

- Volume de production 30 fenêtres/jour
- Temps moyen d'usinage par fenêtre 42 %
- Comparaison de systèmes courants avec le Leitz ProfilCut Q Premium Leitz



Les applications en un coup d'oeil



Profils

- Profils d'aboutage
- Profils de fenêtres
- Profils plate-bandes
- Tenons et enfourchements
- Profils ouverts ou fermés
- Profils Post ou Softforming
- Et autres applications

Phases d'usinage

Pour tous les travaux de profilage de petites, moyennes et grandes séries. Adapté à l'usinage HSC (High Speed Cutting) avec des vitesses de coupe (v_c) jusqu'à 120 m/s.

Types de machines

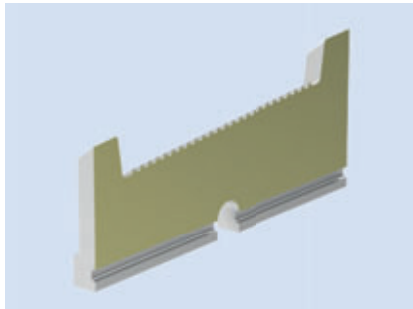
Pour tous les types de machines habituels, aussi bien en avance manuelle (MAN) qu'en avance mécanique (MEC). Particulièrement adapté à toutes les machines haute performance en technique stationnaire et à toutes les lignes de production à haut rendement nécessitant des outils de haute performance.

Matériaux

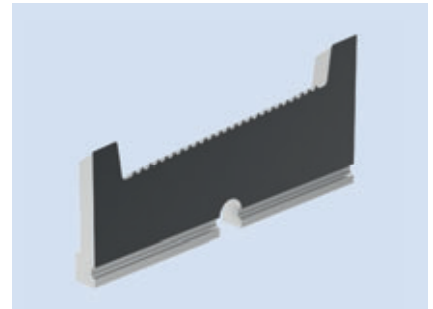
- Bois tendres et durs
- Dérivés du bois (contreplaqués, panneaux lattés, panneaux de fibres, panneaux de particules)
- Matériaux synthétiques tels que duromères, plastomères, stratifiés, panneaux composites et aluminium

Revêtement

Marathon MC (Multi Coating) pour des applications d'usinage exigeantes. Marathon TDC (Tungsten Diamond Coating) pour l'usinage des bois durs, des matériaux abrasifs et pour les fabrications en grandes séries avec optimisation des temps de préparation.



Revêtement Marathon MC haute qualité d'usinage dans les bois tendres.



Revêtement Marathon TDC spécialement pour les bois durs et matériaux abrasifs.

10. Systèmes d'outils de profilage

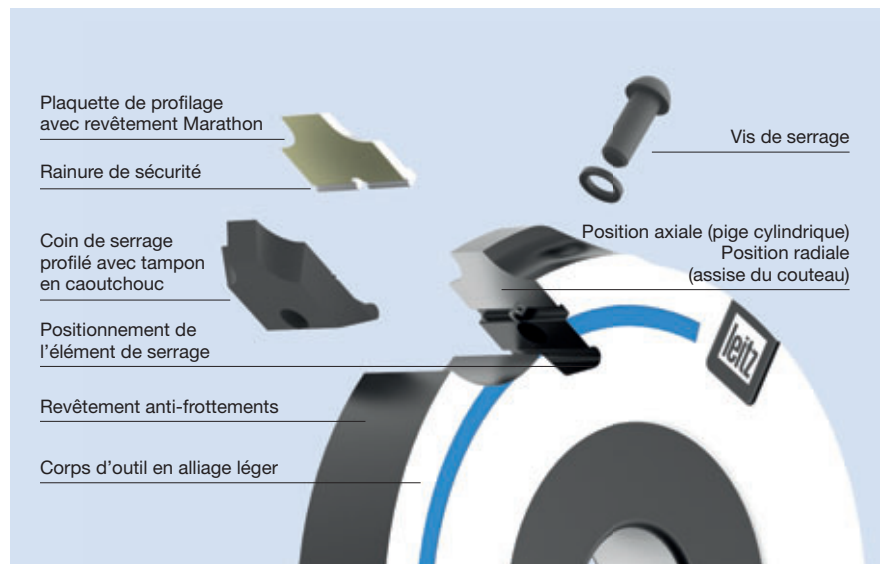
10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q

10.4.2 ProfilCut Q Premium

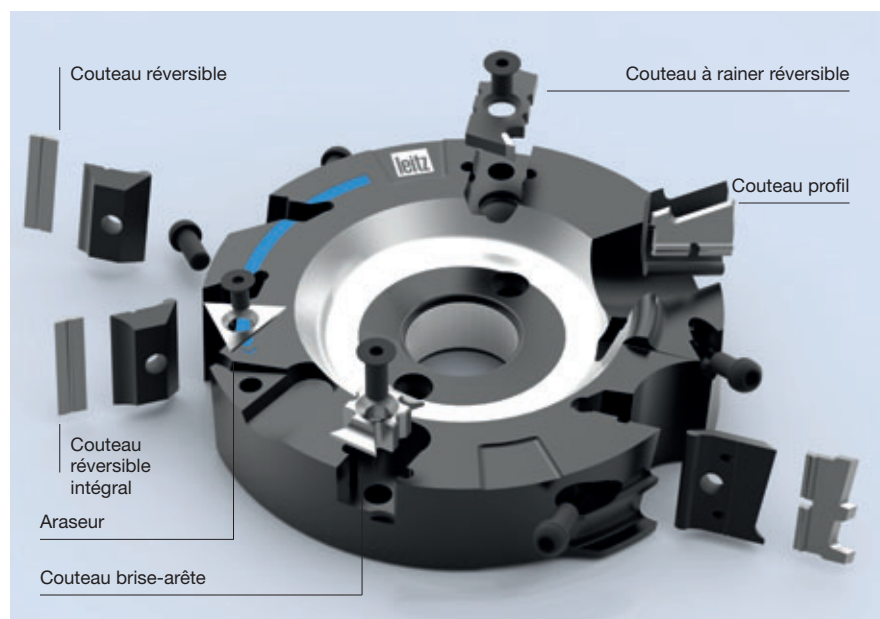
Informations techniques

Pour une qualité de surface particulièrement exigeante, il est conseillé de répartir les coupes sur deux outils au lieu d'un outil (indépendamment de la largeur de coupe).

Diamètre	Outil à queue 0-400 mm Outil à alésage 70-650 mm
Largeur de coupe	8-80 mm ProfilCut Q Premium 8-120 mm plaquette droite
Profils fermés	Z 2, à partir de Ø de base 60 mm Nombre de dents maximal en fonction du diamètre
Corps d'outil	Aluminium-Alliage léger / Acier
Nombre de dents	Profil unique : Z1, jusqu'à Ø de base 40 mm Z1/1, à partir de Ø de base 40 mm
Profondeur de profil	PT max. 20 mm (corps d'outil droit) PT > 20 mm (corps d'outil incliné)



Exemple de combinaison de plaquettes réversibles et de plaquettes interchangeables



10. Systèmes d'outils de profilage

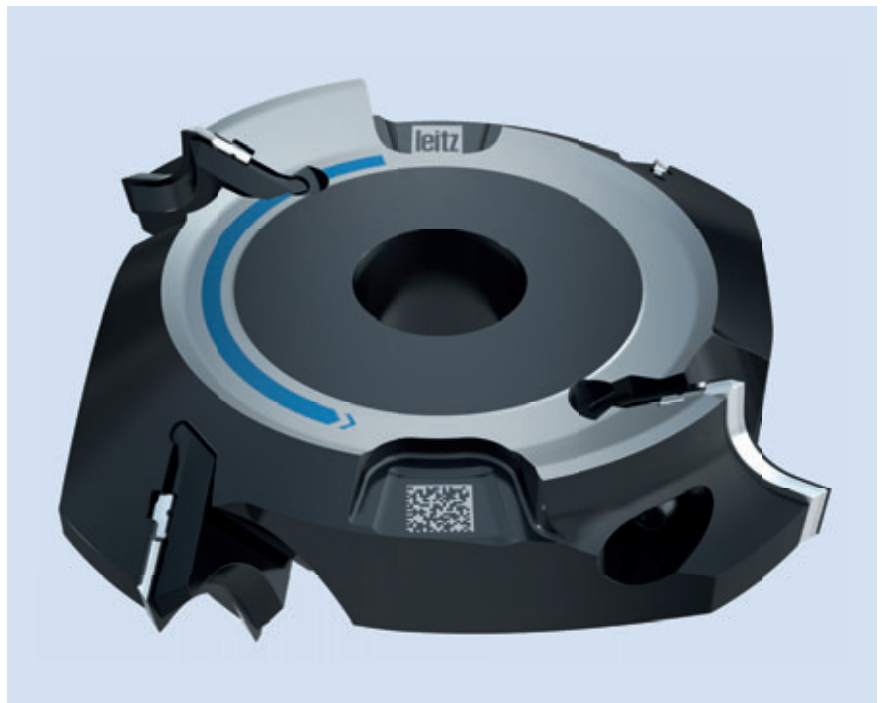
10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.3 ProfilCut Q Diamond

ProfilCut Q Diamond le Diamant dans une nouvelle dimension

Le nouveau système de porte-outils ProfilCut Q Diamond établit de nouveaux standards en tant que pionnier dans l'usinage. La combinaison unique d'un corps en alliage ultraléger, d'arêtes de coupe diamant réaffûtables et à diamètre constant, garantit une productivité maximale combinée à une rentabilité nettement supérieure.

L'interaction parfaite des innovations techniques débute avec le nouveau couteau diamant issu du matériau de coupe le plus dur au monde : un diamant polycristallin (PKD). Avec le matériau haut de gamme, l'usinage de matériaux abrasifs est possible, et cela avec précision et sans perte de performance. Même avec un réaffûtage répété, le diamètre et le profil du couteau restent constants. Le ProfilCut Q Diamond peut être affûté cinq fois et avec une durée de vie de l'outil plusieurs fois plus longue, il réduit considérablement les coûts par rapport aux systèmes à couteaux jetables au carbure.

L'étape suivante en terme de performance se situe au niveau du comportement dynamique du corps en alliage léger : son système de serrage a été conçu pour répondre à des vitesses de coupe les plus élevées. Le revêtement fonctionnel réduit encore plus efficacement le frottement, l'adhérence et le développement de la chaleur. Même à des vitesses de coupe maximales allant jusqu'à 120 mètres par seconde, le système conserve sa qualité d'usinage de premier ordre grâce à la réduction des vibrations. La vitesse de coupe plus élevée permet également des vitesses d'avance plus rapides avec le même nombre de dents, et donc une productivité plus importante.



10. Systèmes d'outils de profilage

10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.3 ProfilCut Q Diamond

Vitesse de coupe plus élevée

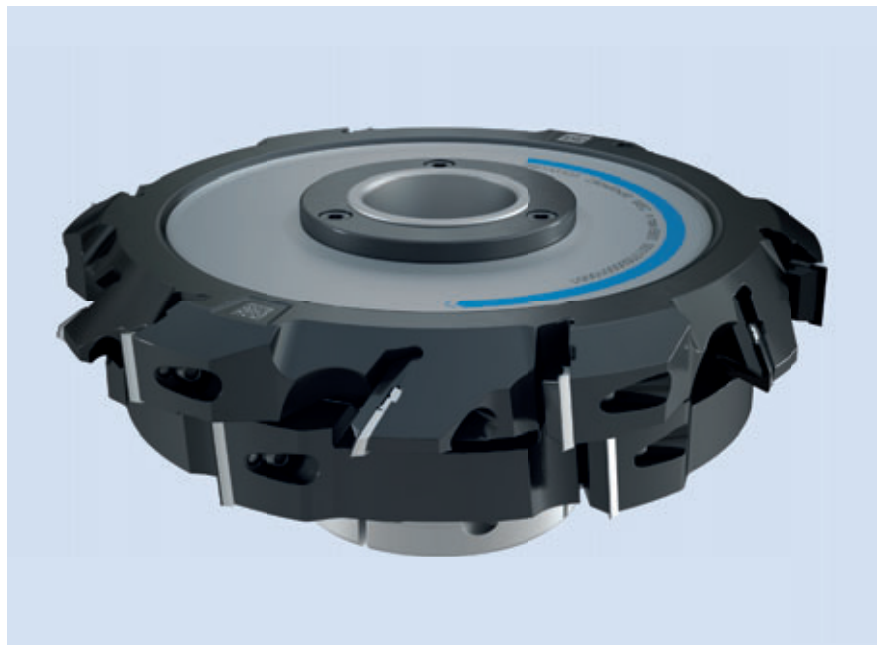
- Productivité maximale et réduction des temps d'usinage :
- amélioration significative de la qualité de l'état de surface
 - système de serrage innovant pour des sollicitations extrêmes
 - revêtement de surface réduisant les frottements et les échauffements
 - corps en alliage léger
 - réduction des vibrations grâce à la qualité d'équilibrage
 - coupes en Diamant

Excellente facilité d'utilisation

- Temps de montage minimal et utilisation conviviale :
- mise en place des copeaux sans dispositif de réglage
 - changement des copeaux sur site (inutile d'envoyer le porte-outils à l'affûtage)
 - changement des copeaux sur le jeu assemblé
 - répétitivité de tolérance parfaite après chaque changement de copeau
 - pas de contrainte de setup après affûtage
 - compatible avec tous les autres systèmes d'outils
 - réduction des émissions sonores

Exploitation durable

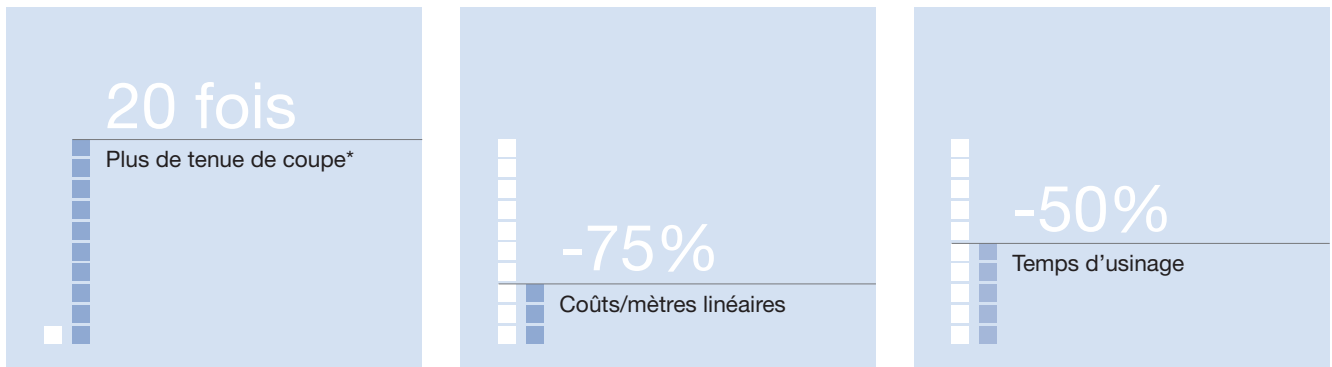
- Préservation des ressources :
- corps d'outil réutilisable
 - copeaux interchangeables
 - les coupes sont réaffûtées 5 fois
 - tenue de coupe beaucoup plus importante
 - réduction des contraintes d'affûtage



10. Systèmes d'outils de profilage

10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.3 ProfilCut Q Diamond

Performances impressionnantes
spécialiste des cas difficiles



* Comparativement à des outils à plaquettes en HW

Possibilités d'applications

- De multiples possibilités d'applications dans le hors-bois
- Moulures
- Meubles
- Aluminium
- Revêtements de sol
- Divers cas de profilage
- Fenêtres, portes présentant des matériaux abrasifs

Types d'usinages

Adapté à toutes les tâches de profilage, aussi bien de petites, moyennes ou grandes séries. Adapté à l'usinage HSC (High-Speed-Cutting) avec des vitesses de coupe extrêmement élevées.

Types de machines

Pour tous les types de machines habituels, aussi bien en avance manuelle (MAN) qu'en avance mécanique (MEC). Particulièrement adapté à toutes les machines haute performance en technique stationnaire et à toutes les lignes de production à haut rendement nécessitant des outils de haute performance.

Matériaux

- Spécifiquement pour des applications dans les secteurs des Advanced Materials, tels que l'aluminium, les matériaux à base de fibres ou multicouches
- Tous les matériaux à base de bois (tendres ou durs, panneaux de particules ou de fibres, contreplaqués, lattés etc.)
- Toutes les matières synthétiques (duromères, plastomères, multicouches, composites)

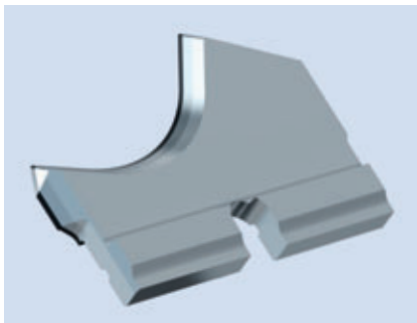
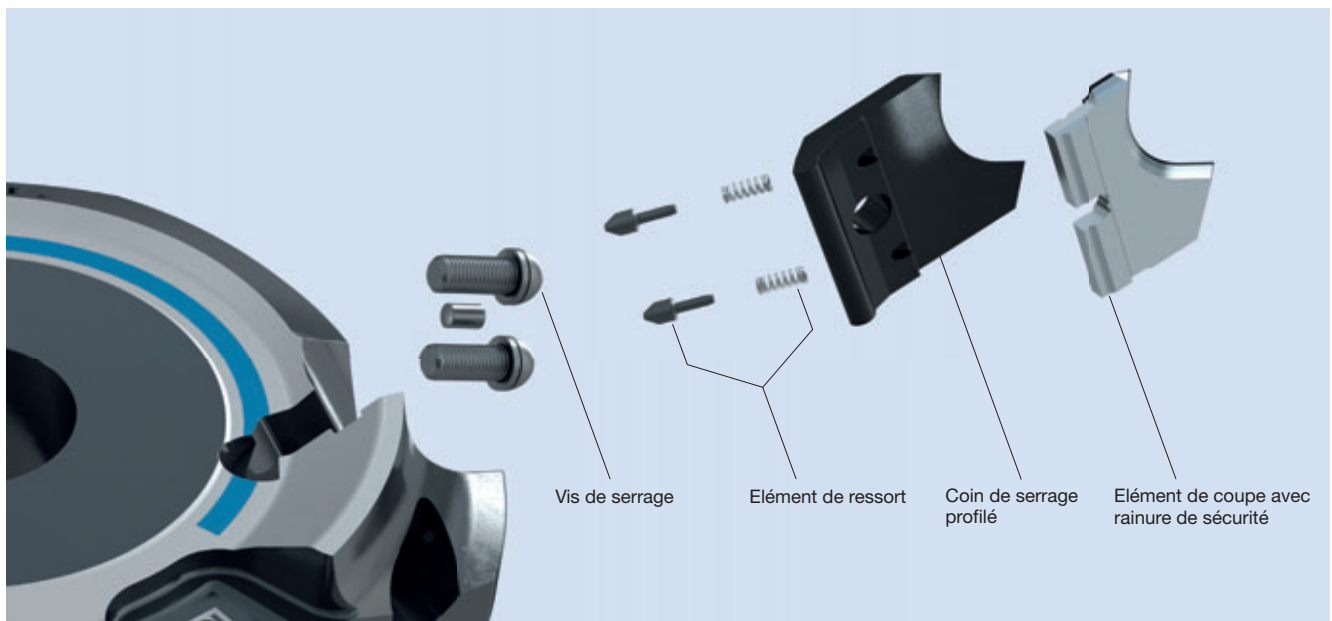
10. Systèmes d'outils de profilage

10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.3 ProfilCut Q Diamond

Informations techniques

- Affûtable 5 fois
- Diamètre et profil constants
- Augmentation considérable du facteur tenue de coupe
- Diamant polycristallin (PKD) – le matériau de coupe le plus dur au monde

Vitesse de coupe	$v_c = 120 \text{ m/s}$
Largeur de coupe	Max. 50 mm PT 15 mm
Datamatrix Code	Consultation des informations produit
Coupes Diamant	Affûtable 5 fois Diamant polycristallin (PCD)
Léger	Conception légère et coupes au diamant
Nombre de coupes	Profil ouvert : Z 1, jusqu'à Ø de base 45 mm Z 1/1, à partir de Ø de base 45 mm



10. Systèmes d'outils de profilage

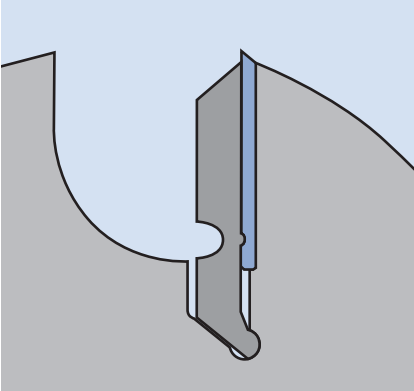
10.4 Outils à plaquettes interchangeables ProfilCut Q 10.4.4 ProfilCut Plus

ProfilCut Plus

Les avantages d'un système réaffûtable

ProfilCut Plus est conçu pour la production de tous types de profils standard et spéciaux, intérieurs et extérieurs pour la construction de fenêtres, ainsi que des profils pour de Post et Softforming. Une zone d'affûtage de 0,3 mm permet d'effectuer plusieurs affûtages. Ainsi, pour certaines applications, la rentabilité peut être considérablement augmentée par rapport au système à plaquettes interchangeables.

Les éléments de serrage ont une propriété légèrement élastique et sont donc déformables. Ils garantissent le serrage du couteau sur toute sa surface, y compris après réaffûtage. Pour des raisons de sécurité, les plaquettes ProfilCut Plus réaffûtables ne peuvent donc pas être utilisées sur les porte-outils ProfilCut Q ou ProfilCut Q Premium.



ProfilCut Plus



10. Systèmes d'outils de profilage

10.5 Outils profils universels VariForm

Un système ingénieusement simple et polyvalent

VariForm – flexible et multifonctionnel

Qu'il s'agisse d'une production industrielle ou artisanale : le système d'outillage VariForm offre des avantages personnalisés aux entreprises de toutes tailles et contribue ainsi à une fabrication rationnelle et à une qualité d'usinage optimale. Son concept est simplement ingénieux : flexible grâce à sa construction simple, économique en raison de la réaffûtabilité, polyvalent en raison des innombrables profils de copeaux.

VariForm offre des options de conception illimitées en termes de profil et de mise en forme de matériaux. Dans le même temps, cela améliore également la rentabilité de la production.

Matériaux

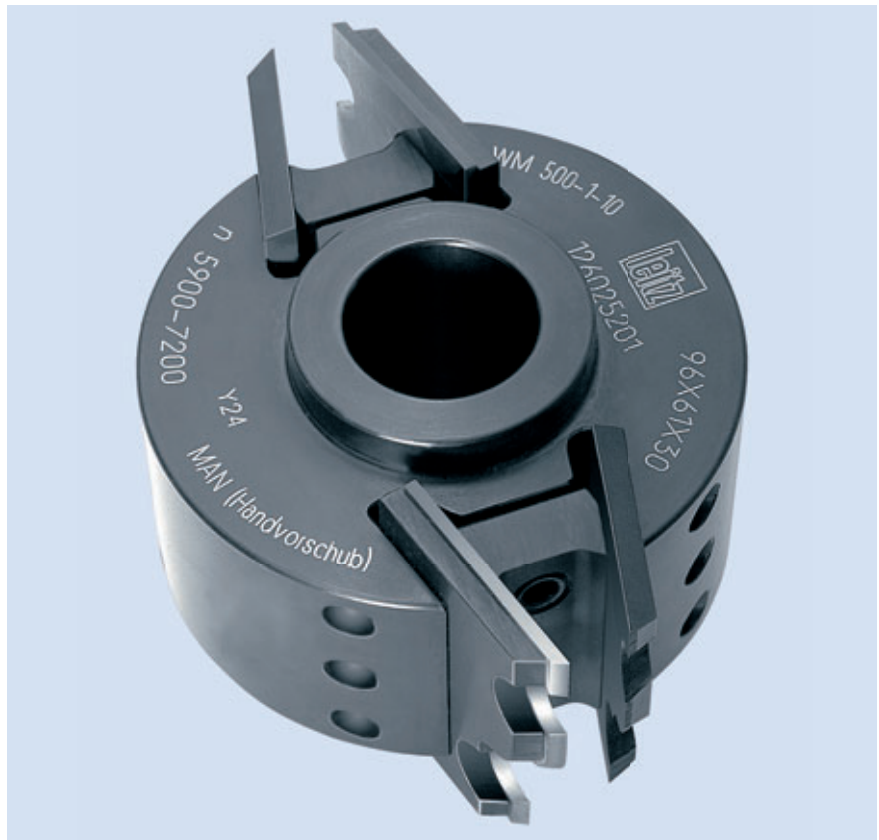
Bois tendres et durs, multiplis, panneaux de particules et de fibres, matériaux synthétiques.

Machines

- Toupies,
- Moulurières,
- Façonneuses plaqueuses,
- Défonceuses CNC et centres d'usinage CNC.

Applications

- Meubles, moulures
- Prototypes, pièces unitaires
- Petites et moyennes séries
- etc.

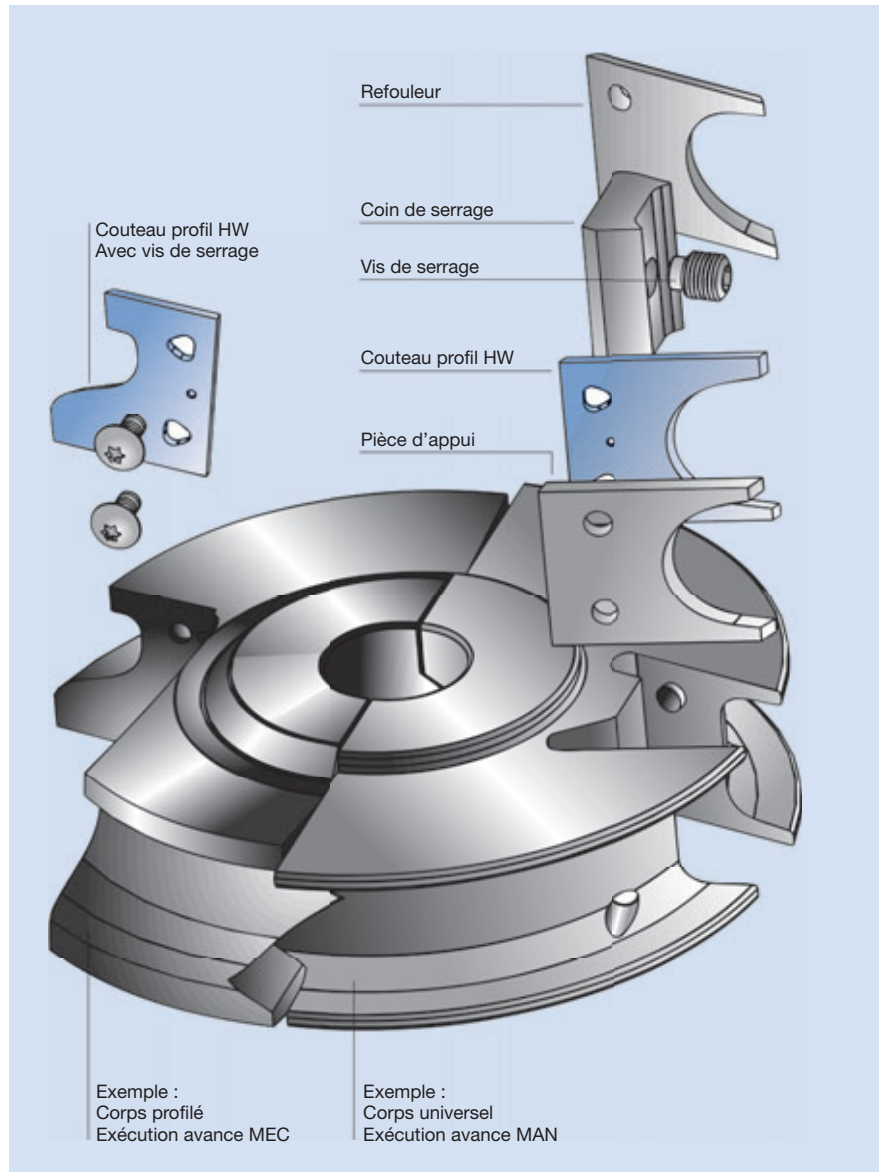


10. Systèmes d'outils de profilage

10.5 Outils profils universels VariForm

Une manipulation aisée

Le serrage du couteau VariForm se joue par la force centrifuge. En effet, avec le positionnement intégré à 3 points, les couteaux sont pré-positionnés vers l'extérieur dans le sens de la force centrifuge et immobilisés dans cette position. Cela signifie qu'il ne se produit plus de translation du couteau à grande vitesse. Ainsi un usinage précis et sûr est effectué dans la plage de vitesse de coupe optimale de 70 à 80 m/s. Un autre avantage : il est possible de profiler les couteaux VariForm sur les deux joues latérales (côtés des couteaux).



Remarque

Les petits diamètres d'outils ou les profondeurs de profil supérieures à 20 mm sont réalisés avec un corps d'outil profilé.

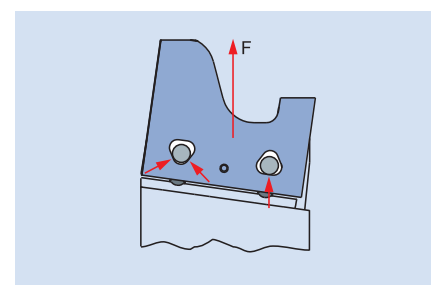
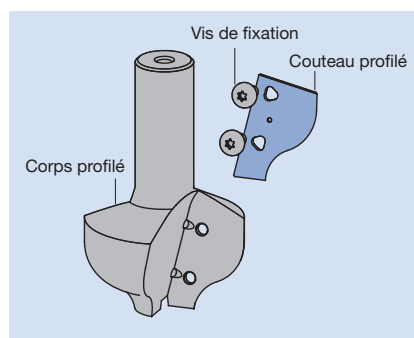


Schéma de principe du serrage de couteau

10. Systèmes d'outils de profilage

10.5 Outils profils universels VariForm

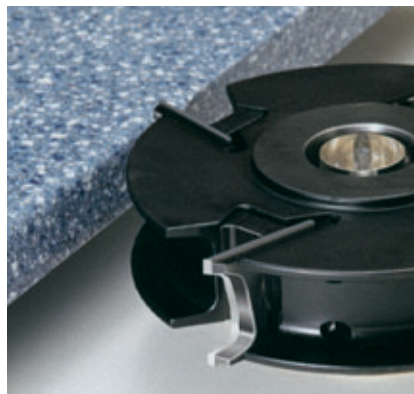
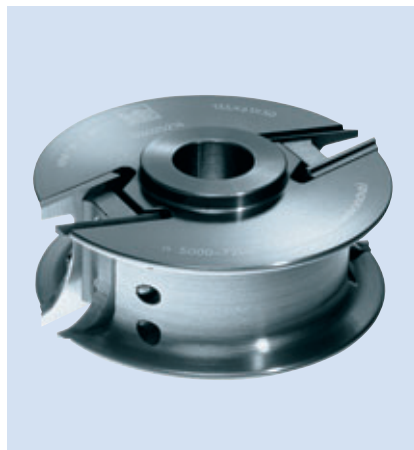
VariForm – Un système d'outil de première classe de Leitz bien sûr

Tous les avantages en un clin d'œil


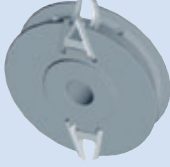





- Affûtable 3 à 4 x.
- Différentes nuances de HW pour le bois massif et pour les panneaux.
- A chaque application, le matériau de coupe adapté.
- Système modulaire : utilisation des mêmes copeaux sur différents porte-outils pour différentes machines, adapté à tous les diamètres de broches courants et aux systèmes à changement rapide.
- Exécution du porte-outils adaptée à la profondeur de profil offrant une grande liberté de réalisations.
- Précision et sécurité maximales grâce au serrage des copeaux à trois points.

Et un service unique

Plus de 120 stations d'affûtage Leitz réagissent rapidement, professionnellement et de manière fiable à toutes les exigences des clients. Sur la base de plans de profils ou de modèles bois, tous les copeaux spéciaux nécessaires sont soigneusement fabriqués, testés et mis à disposition dans un délai très court et selon les délais annoncés, telle est la règle chez Leitz. Et comme les gabarits et les plans sont archivés, le réaffûtage et le renouvellement sont tout aussi faciles et rapides.



VariForm – les versions et les données les plus importantes en un coup d'œil

Les différentes variantes	Profondeur de profil jusqu'à 15/19 mm	Profondeur de profil jusqu'à 20 mm	Profondeur de profil jusqu'à 35 mm
Avance MAN Pour toupies	 Corps universel	 Corps partiellement profilé, profil U	 Corps profilé déporté droite/gauche
Largeur de coupe :	40/45 mm et 50/60 mm	40 mm jusqu'à 60 mm	40 mm jusqu'à 60 mm
Avance MEC Pour moulurières, façonneuses plaqueuses (adapté au système à changement rapide)		 Corps partiellement profilé profils U, L, I	 Corps profilé déporté droite/gauche.
Largeur de coupe :		40 mm : profils L, I 40/60 mm : profil U	40 mm jusqu'à 60 mm
Avance MEC (CNC) Pour défonceuses CNC et centres d'usinage	 Corps universel		 Corps profilé déporté droite/gauche
Largeur de coupe :	40/45 mm et 50/60 mm		30 mm jusqu'à 50 mm

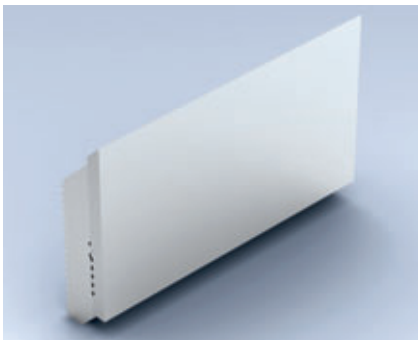
10. Systèmes d'outils de profilage

10.6 Système PowerKnife PKS®



La production de moulures représente un pan important de ce domaine d'application. On trouve les moulures notamment dans le domaine du plancher sous forme de plinthes, dans le domaine de la porte en tant que cadres ou profilés décoratifs et dans le secteur du meuble en tant que garnitures ou profilés ornementaux. La production de telles moulures profil est généralement réalisée par usinage des quatre faces sur des machines continues et impose des exigences très spécifiques sur un système d'outils.

- Dans les sociétés de sous-traitance, les changements de profils doivent être implémentés rapidement.
- L'utilisation croissante de profils MDF revêtus impose l'utilisation de coupes résistantes à l'usure en carbure de tungstène.
- Si des performances de production élevées sont requises, le système d'outils doit être soit jointable, soit, dans le cas de nouvelles générations de machines, compatible HSC c'est-à-dire, convenir à des vitesses de rotation élevées jusqu'à $n = 12000 \text{ min}^{-1}$.
- De plus, le pré-réglage de l'outil ne doit pas solliciter inutilement du personnel qui en réalité est destiné à la production de moulures.

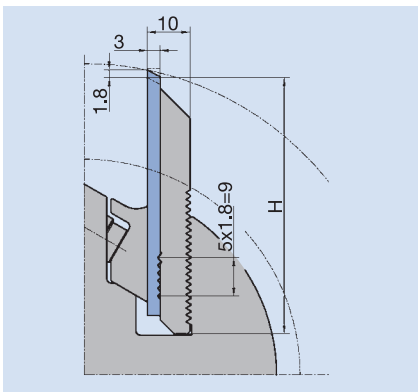


Leitz a développé un système de couteaux très performant et très efficace, le Système PowerKnife ou PKS® particulièrement adapté aux exigences accrues de production de moulures sur des machines au défilé.

Le PKS® est un développement supplémentaire du Leitz MicroSystem éprouvé depuis longtemps et il est compatible avec tous les porte-outils à profiler crantés à 60°, que ce soit à alésage ou à interface HSK. Le système se compose d'une plaquette en carbure et d'une pièce d'appui en acier trempé. Les deux parties sont reliées par l'intermédiaire d'un système d'enture, mais dissociable l'une de l'autre. La fixation de la pièce d'appui est assurée par son crantage arrière dans le porte-outils.

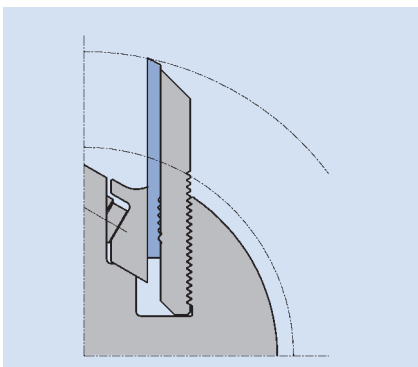
Système PowerKnife PKS®
Plaquette carbure avec plaquette
d'appui pour porte-outils cranté

Ce système offre des avantages significatifs par rapport aux couteaux en carbure brasé et d'autres types de couteaux en deux parties :



- Pour atteindre le plus haut degré de concentricité, les couteaux sont profilés ou réaffûtés une fois mis en place sur le porte-outils. La coupe en carbure et la plaquette d'appui en acier sont usinées séparément à l'aide de la meule appropriée. La plaquette d'appui est profilée une seule fois, le couteau en carbure est affûté plusieurs fois et peut être remplacé séparément. L'usinage dissocié du carbure et de l'acier réduit la consommation des meules, le temps d'usinage et les coûts d'outils.
- La zone de réaffûtage du couteau en carbure est de 10,8 mm, ce qui signifie une moyenne d'environ 40 tenues de coupe.
- La plage de réglage du système de couteau est limitée de par sa conception. En effet, il n'est pas possible de mettre exagérément le couteau en saillie. Cela garantit un fonctionnement sûr du système dans tous les cas de réglage.
- La liaison verrouillée entre le couteau en carbure et la plaquette d'appui via une seule nervure garantit un contact plan entre les deux éléments et procure une précision de positionnement maximale, car nervure unique ne présente par principe aucune tolérance au niveau du pas.
- L'augmentation relativement importante du pas de réglage du couteau en carbure de 1,8 mm permet de réaffûter six à huit fois dans chaque position du crantage. Sur la base de la tenue de coupe totale du couteau, cela correspond à peu de contraintes de réglage des couteaux.
- La conception en deux parties permet l'utilisation de nuances de carbure résistantes à l'usure par rapport aux couteaux en carbure brasé. Cela conduit à des tenues de coupe bien plus importantes.
- Les carbures utilisés sont exclusivement des qualités micrograins. Les faces d'attaque ont une finition polyglacée. L'association de ces deux propriétés génère des arêtes de coupe extrêmement tranchantes pour une qualité de finition d'usinage parfaite.

PKS® à l'état neuf



PKS® affûté plusieurs fois
en fin d'affûtage

10. Systèmes d'outils de profilage

10.6 Système PowerKnife PKS®

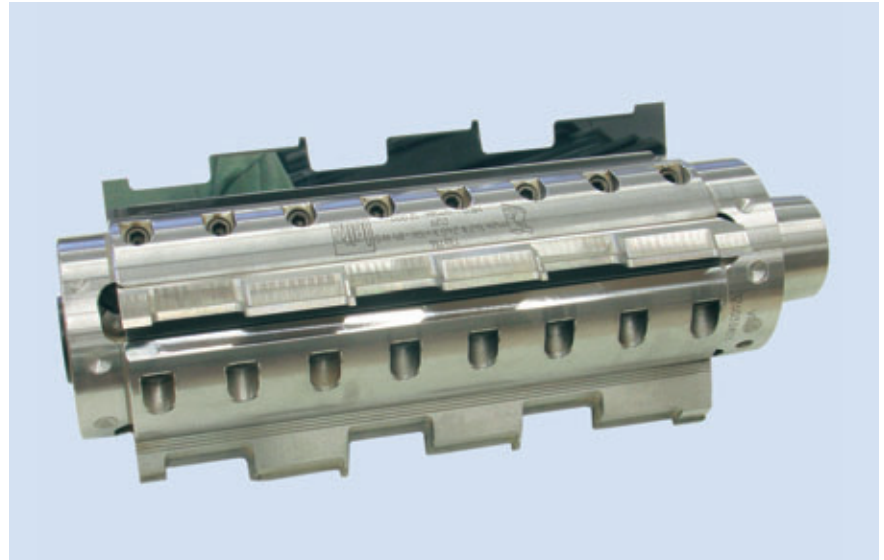


Le système PowerKnife PKS®

- plaquettes non profilées en hauteur 50, 60 et 70 mm destinées à être profilées jusqu'à une profondeur de profil de 33 mm
- plaquettes rectifiées en hauteur 40 mm pour le rabotage, voire pour le dressage. Cette hauteur de couteau est adaptée au diamètre d'outil destiné à être jointé dans la machine

Les carbures utilisés sont exclusivement de qualité micrograins :

- HW-30F pour les bois massifs, y compris les bois durs
- HW-10F pour les matériaux à base de bois MDF, WPC



Exemple d'application d'un outil PKS® : profilage simultané de moulures en MDF

Les couteaux peuvent être jointés dans la machine. Lors d'applications avec des outils HSK, on constate que le degré de précision est tel qu'un outil Z2 utilisé à une vitesse de 12000 min⁻¹, par exemple dans du MDF, peut avancer à 50 m/min, même sans jointage, tout en générant une qualité d'usinage de finition. Le profilage simultané de plusieurs profils avec un système de refente en sortie de machine augmente encore la productivité. Pour cela il y a des plaquettes PKS® dans des largeurs de coupe allant jusqu'à 310 mm.

Même si le profilage par l'utilisateur est parfois nécessaire dans des « cas d'urgence », il est avantageux d'utiliser l'expertise et l'équipement d'un spécialiste pour la préparation des outils. Avec ses centres d'affûtage, Leitz offre un service exclusif dans de nombreux endroits à travers le monde. Les outils sont assemblés, profilés et contrôlés. Ensemble, avec l'utilisateur, nous définissons les points de référence et de contrôle nécessaires puis on les documente sur la fiche de suivi de l'outil. L'outil arrive prêt-à-l'emploi directement à la machine dans un emballage de transport réutilisable. Le conducteur de la machine peut donc se consacrer beaucoup plus efficacement à sa tâche principale de production de moulures. Ce pack de services sera étendu en intégrant les données de profils CAO de l'utilisateur dans les programmes d'affûtage du centre d'affûtage et une hotline téléphonique pour les cas particulièrement urgents.

