



**CATALOGUE
D'OUTILS DE COUPE
SPÉCIAUX**

2019





LA SOCIÉTÉ MASAM

La société a débuté dans l'affûtage des outils de coupe en 1998. Après le premier démarrage, la société MASAM s.r.o a été créée en 2001. Rapidement les demandes et les exigences des clients augmentèrent. Il fut nécessaire de revoir l'orientation et les futurs plans en matière d'investissement et de développement de la société.

Durant les années 2001 - 2006, MASAM s.r.o s'est développée moyennant l'achat de nouvelles machines CNC qui permirent non seulement d'offrir un affûtage mais aussi une fabrication rigoureuse d'outils de coupe. Cela entraîna l'accroissement de notre production. Nous complétons nos technologies, nos réalisations et nos contrôles finaux. Pour parfaire la

gestion des procédés au sein de la société, nous avons mis en place un système conformément à la norme ISO 9001. En 2006 toute la société a déménagé dans de nouveaux locaux.

A partir de 2006, Masam s.r.o débuta une nouvelle période de développement. Dès le début nous avons eu l'idée d'agrandir la société grâce à l'usinage (fraisage) et un atelier d'outillage. Les outils de coupe que nous fabriquons, étaient testés et il allait de soi que nous étions en mesure de les utiliser pour satisfaire aux besoins de notre usinage. Entre 2006 et 2009 une décision a été prise : créer deux divisions. Une division de production et d'affûtage d'outils de coupe et une division d'usinage (fraisage)

couplée à un atelier de montage et mise au point. Nous avons développé notre département commercial qui avait pour mission de rechercher de nouveaux marchés et des clients pour les deux divisions déjà existantes.

En 2013 la construction d'un nouvel atelier, dans le parc industriel de Vrable, s'est achevée. Il s'agit d'un hall moderne qui nous offre un point de départ parfait pour notre futur développement. Notre but était de disposer d'un équipement technologique de pointe permettant de satisfaire aux exigences les plus complexes de nos clients.

Ce catalogue montre un aperçu du type d'outils de coupe que nous réalisons.

La division pour la fabrication et l'affûtage des outils de coupe est responsable:

- De la maintenance des outils de coupe
- Du projet et de la réalisation d'outil selon les souhaits du client
- De la fabrication d'outils de coupe standard et sur mesure
- Du contrôle de sortie et du protocole de qualité conformément à la norme AS 9100.

MAINTENANCE DES OUTILS DE COUPE

Après le contrôle d'entrée et l'attribution du code-barres, la commande entre dans le processus de fabrication. La fabrication se déroule sur des centres d'usinage CNC à 5 axes de marques ISOG, Amada et Reinecker. Le contrôle est effectué grâce aux outils de mesure de la société Zoller.

PROJET ET REALISATION

Après l'acquisition de toutes les informations d'entrées de la part du client, un modèle 3D est élaboré avec CATIA V5 R24. Le projet et la simulation 3D du processus d'usinage sont consultés avec le client. Après l'accord de ce dernier, la documentation technique est envoyée à la fabrication.

FABRICATION DES OUTILS DE COUPE STANDARD ET SUR MESURE

Après l'envoi de la documentation technique, les programmes sont élaborés et simulés dans le centre d'usinage CNC. La fabrication et le contrôle se déroulent conformément à la norme AS 9100. Notre production comprend les programmes et les protocoles destinés au contrôle ainsi qu'au réaffûtage des outils de coupe fabriqués par nos soins. En cas de besoin, des dispositifs sur-mesure, destinés aux applications difficiles, peuvent être testés directement chez nous en présence du client. Ainsi la géométrie pour une application concrète peut être fournie rapidement.

SOLUTION D'APPLICATION

Les outils de coupe produits sont fournis à nos clients avec des feuilles d'application contenant des conditions de coupe spécifiques conçues pour un processus de fabrication particulier.

CONTRÔLE DE SORTIE

Tous les processus sont réalisés en conformité avec la norme AS 9100.

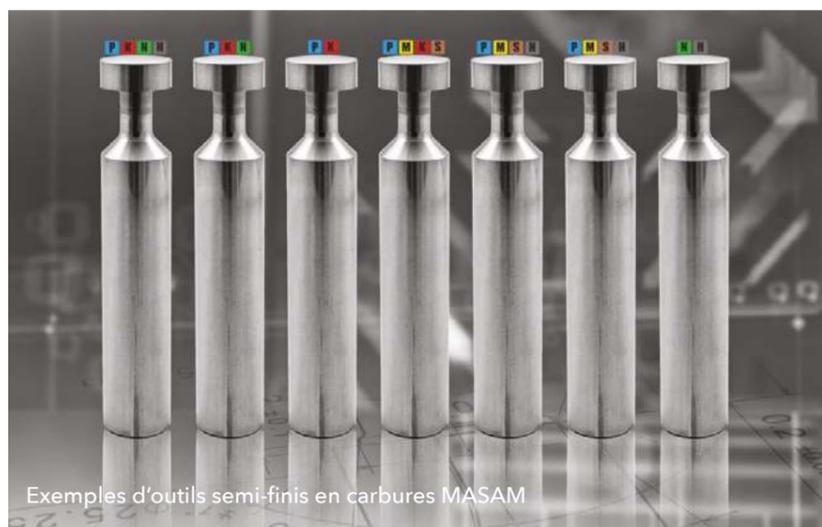


1. MARQUAGE DES OUTILS DE COUPE MASAM	06
2. OUTILS DE COUPE SPECIAUX MONOBLOC	07
PERÇAGE	
2.1 Foret standard	08
2.2 Foret étagé	08
2.3 Foret à centrer	08
2.4 Fraise à lamer	08
2.5 Foret combiné	08
2.6 Alésoir standard	08
2.7 Alésoir étagé	08
FRAISAGE	
2.8 Fraise à queue cylindrique	11
2.9 Fraise à queue conique	11
2.10 Fraise à queue boule et demie boule	11
2.11 Fraise à queue de forme	12
2.12 Fraise à queue d'aronde	12
2.13 Fraise à rainurer	12
2.14 Fraise torique	13
2.15 Fraise à queue d'angle	13
2.16 Fraise radiale	13
2.17 Fraise à queue modulaire	14
2.18 Tête de fraisage monobloc	14
2.19 Fraise scie	14
2.20 Fraise à fileter	15
TOURNAGE	
2.21 Outil de forme monobloc en carbure	15
3. PORTE-OUTILS A PLAQUETTES AMOVIBLES	16
OUTILS DE BROCHAGE	
3.1 Segment pour l'ébauche	17
3.2 Segment pour le profilé	17
3.3 Segment pour la finition et la calibration	17
4. REVÊTEMENT	18
5. APPLICATIONS POSSIBLES	21
6. RAPPORT	22
7. TECHNOLOGIE D'OPTIMISATION	24



1 MARQUAGE DES OUTILS DE COUPE MASAM

Les marquages des outils de coupe MASAM sont conformes à la norme ISO. Les informations de base pour concevoir un outil de coupe, sont les matériaux à usiner. Dans son cahier des charges, le client doit spécifier le type de matériau qu'il veut usiner avec cet outil. La conception de l'outil commence par le choix d'une nuance de carbure appropriée en fonction du matériau à usiner et de l'utilisation de l'outil de coupe. Le revêtement et la géométrie de l'outil de coupe sont également conçus pour s'adapter aux matériaux à usiner. Cela rend les outils de coupe personnalisés MASAM extrêmement productifs.



Exemples d'outils semi-finis en carbures MASAM

MASAM propose une solution pour toutes les nuances de matériaux usinés suivant la norme ISO, dans les sept types de nuances carbure semi-finies.



Le marquage des outils MASAM, suivant le cahier des charges transmis, est indiqué de la manière suivante (cf. photo). Nos clients peuvent personnaliser leurs outils en fonction de leurs propres besoins. Le dernier numéro de production et le logo sont toujours attribués par MASAM.

2 OUTILS DE COUPE MONOBLOC

PERÇAGE

Ci-dessous vous trouverez tous les types d'outils de coupe réalisés par MASAM : foret standard, alésoirs, fraises... ainsi que des outils de coupe spéciaux. La société se concentre en particulier sur les outils de coupe spéciaux. Toutefois si vous ne trouvez pas l'outil qui vous conviendrait dans notre catalogue, il vous suffira de saisir les caractéristiques voulues dans notre formulaire en ligne (accessible depuis notre site internet). Votre demande sera alors prise en compte et traitée. MASAM propose également à ses clients une large palette de finitions pour ses outils de coupe.

TYPE DE REVÊTEMENT:

1. TiN + AlTiN + Si
2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
3. TiAlSiN
4. TiAlN - AlTiN
5. CrAlSiN
6. TiN
7. TiCN
8. TiSiN
9. DLC
10. AlCrBN

Le revêtement est conçu en fonction des propriétés mécaniques du matériau usiné et de la technologie de production. Avec le revêtement standard posé, nous pouvons également fournir d'autres types de revêtement, selon les besoins du client. Vous trouverez plus d'informations sur les revêtements au chapitre 4.

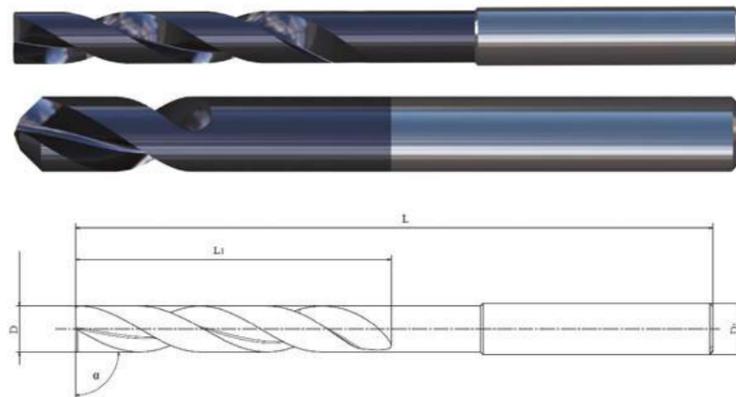
D, D1, D2Dn: Les diamètres des outils sont conçus en fonction du cahier des charges client. Le diamètre D est réalisé à partir de la pointe de l'outil. Le Diamètre maximal d'un outil est $D_{max} = 40$ mm.

L, L1, L2Ln: Les longueurs des outils sont conçues en fonction du cahier des charges client. La longueur totale de l'outil L est prise à partir de la pointe de l'outil. La longueur maximale d'un outil est $L_{max} = 250$ mm.

Conditions de coupe: Les spécifications sont fournies dans le manuel d'utilisation de l'outil (chapitre 5).

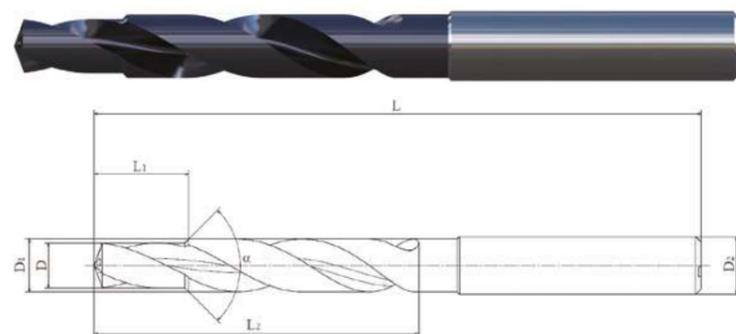


2.1 FORET STANDARD



A partir de foret standard, nous proposons différentes longueurs d'outil.

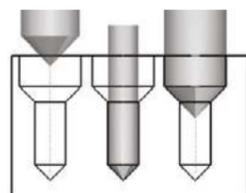
2.2 FORET ÉTAGÉ



Le nombre d'étages, la longueur et le diamètre de l'outil peuvent varier jusqu'à la valeur Dmax, Lmax.

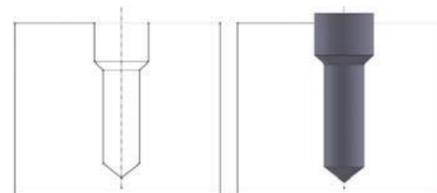
Le principal avantage du foret étagé, basé sur les spécifications du client, est présenté ci-dessous (à droite).

APPLICATION STANDARD

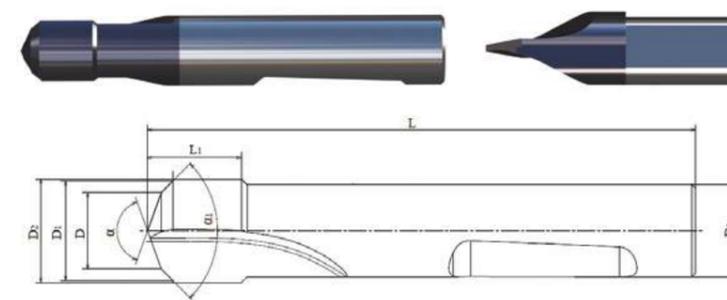


En application standard, il est nécessaire d'utiliser plusieurs types d'outils pour arriver au résultat final. Le processus de fabrication est long car les changements d'outils sont nombreux.

APPLICATION SPÉCIFIQUE

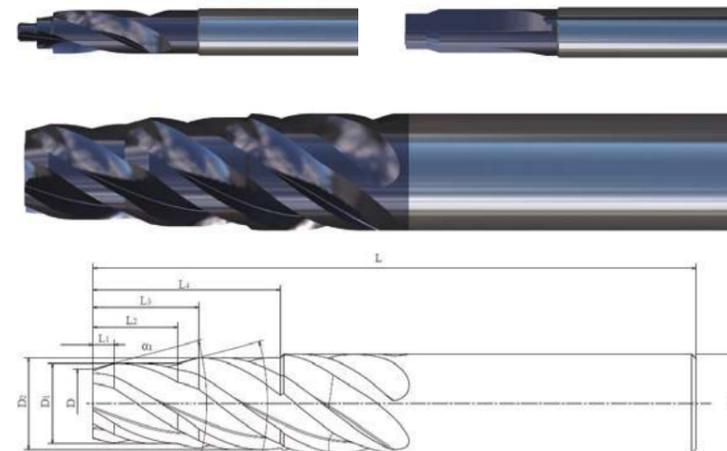


2.3 FORET À CENTRER



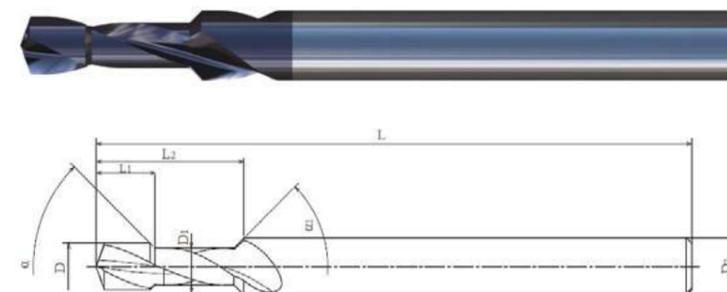
Large offre de forets normalisés, ainsi que des forets spécialisés en fonction des besoins du client.

2.4 FRAISE À LAMER



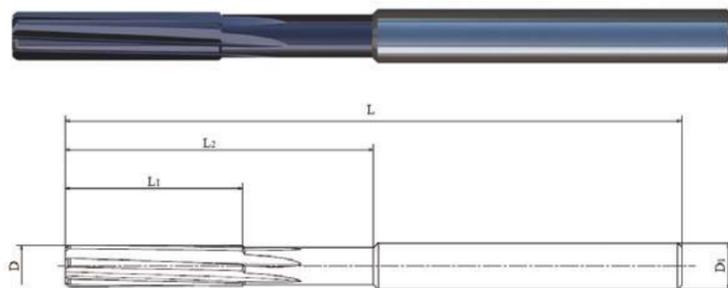
Offre de fraises à lamer allant du D40 à L250.

2.5 FORET COMBINÉ

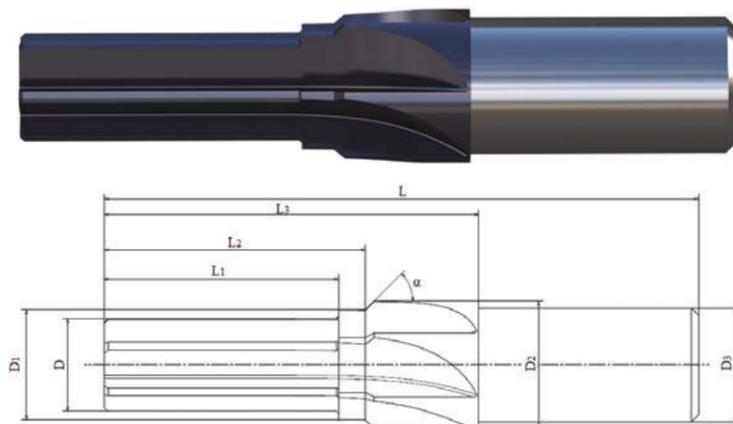


Avec un foret combiné, nous pouvons par exemple réaliser un perçage + un fraisage latéral ou un perçage + un alésage. Avec cette combinaison, il est possible d'effectuer plusieurs opérations technologiques (perçage, ébavurage, gravure, fraisage, etc.) avec un seul outil de coupe.

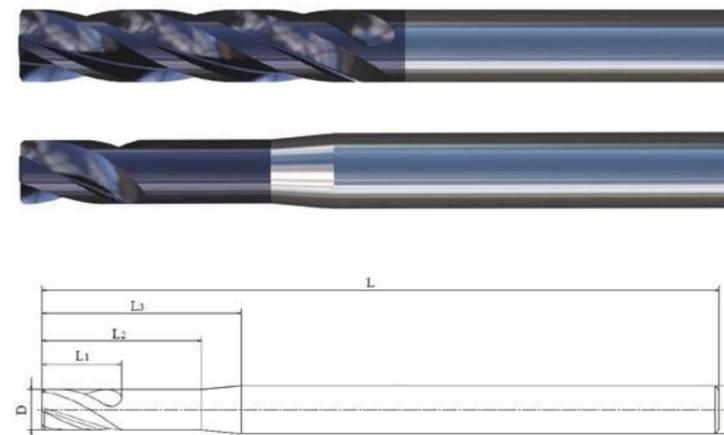
2.6 ALÉSOIR STANDARD



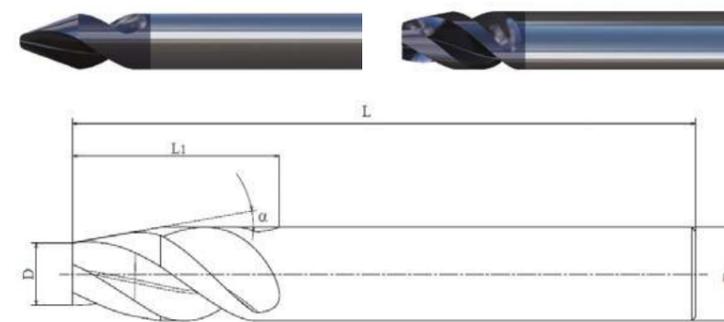
2.7 ALÉSOIR À ÉTAGES



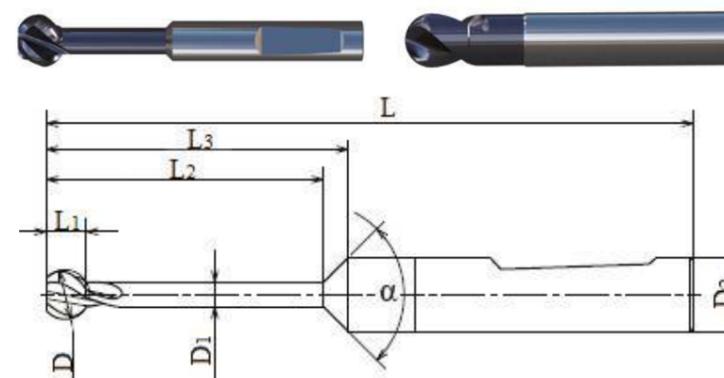
2.8 FRAISE À QUEUE CYLINDRIQUE



2.9 FRAISE À QUEUE CONIQUE



2.10 FRAISE À QUEUE BOULE ET DEMI BOULE



FRAISAGE

Les outils de fraisage proposés par notre société bénéficient d'une grande flexibilité au niveau des formes pour les fraises monobloc.

A chaque point, il est possible d'illustrer les profils des outils de fraisage. Si votre profil d'outil souhaité n'est pas répertorié dans le catalogue, nous nous ferons un plaisir de concevoir un outil spécialement pour vous.

D, D1, D2Dn: Les diamètres des outils de fraisage sont conçus en fonction du cahier des charges client. Le début de la cotation s'effectue à partir de la pointe de l'outil avec la valeur D. Diamètre maximal de l'outil $D_{max} = 40$ mm.

L, L1, L2Ln: Les longueurs individuelles des pièces de l'outil de fraisage sont conçues en fonction du cahier des charges client. Le début de la cotation s'effectue à partir de la pointe de l'outil avec la valeur L - longueur totale de l'outil. Longueur maximale de l'outil $L_{max} = 250$ mm.

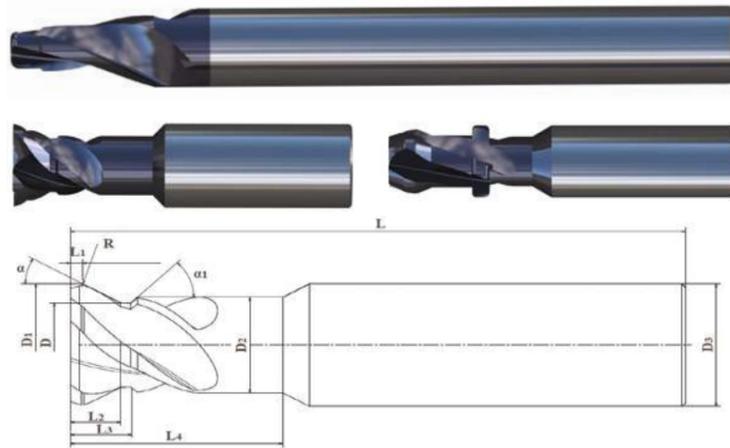
TYPE DE REVÊTEMENT:

1. TiN + AlTiN + Si
2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
3. TiAlSiN
4. TiAlN - AlTiN
5. CrAlSiN
6. TiN
7. TiCN
8. TiSiN
9. DLC
10. AlCrBN

Le revêtement est conçu en fonction des propriétés mécaniques du matériau usiné et de la technologie de production. Avec le revêtement standard proposé, nous pouvons également fournir d'autres types de revêtement, selon les besoins du client. Vous trouverez plus d'informations sur les revêtements individuels au [chapitre 4](#).

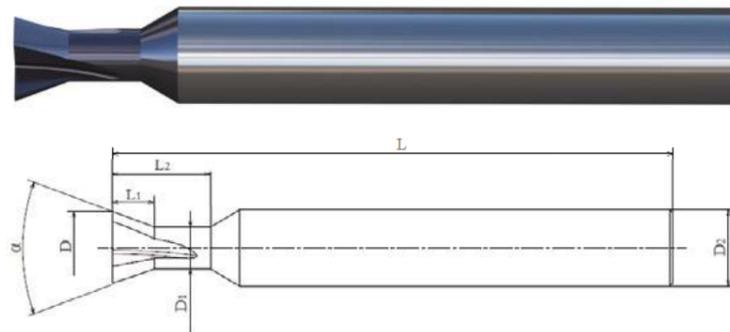
Conditions de coupe: Les spécifications sont fournies dans le manuel d'utilisation de l'outil (chapitre 5).

2.11 FRAISE À QUEUE DE FORME

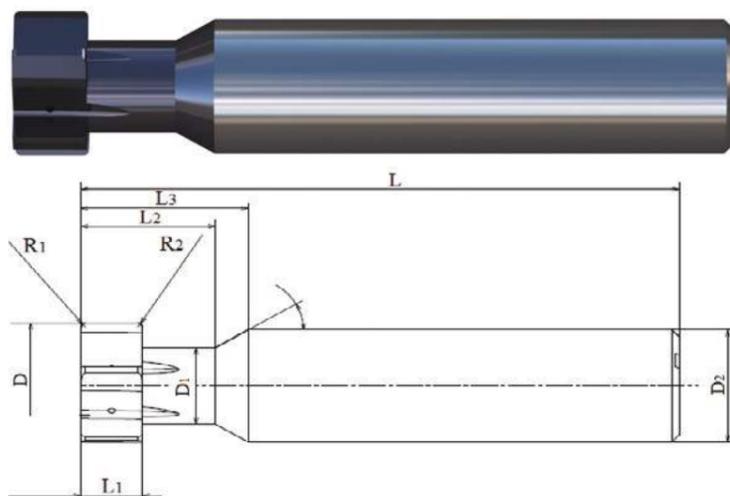


Les illustrations ci-dessus présentent certains projets réalisés. Nous sommes capable de créer des formes spécifiques de fraise en fonction du besoin client.

2.12 FRAISE À QUEUE D'ARONDE



2.13 FRAISE À RAINURER

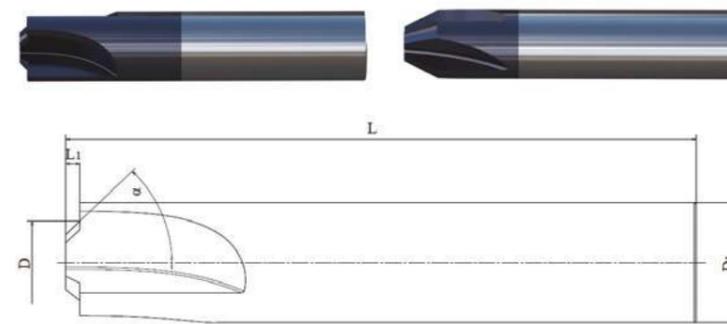


Il est possible de réaliser des tailles R_1 et R_2 spécifiques pour chanfreiner sous des angles différents.

2.14 FRAISE TORIQUE

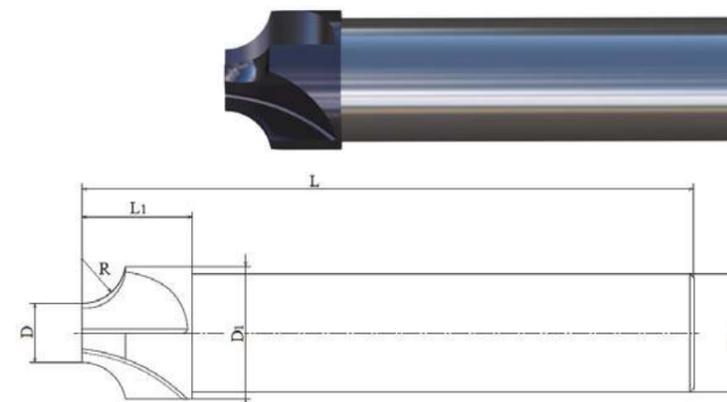


2.15 FRAISE À QUEUE D'ANGLE

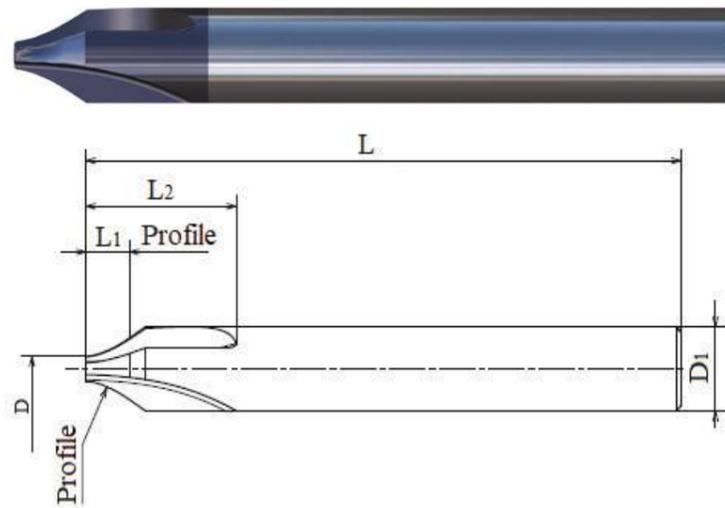


Il est possible de fabriquer un outil de coupe angulaire pour réaliser une coupe inférieure ou réaliser un outil combiné (créant ainsi une coupe inférieure et supérieure sur la pièce).

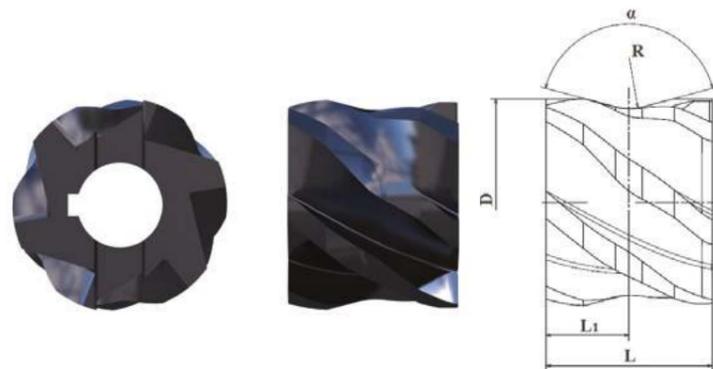
2.16 FRAISE RADIALE



2.17 FRAISE À QUEUE MODULAIRE



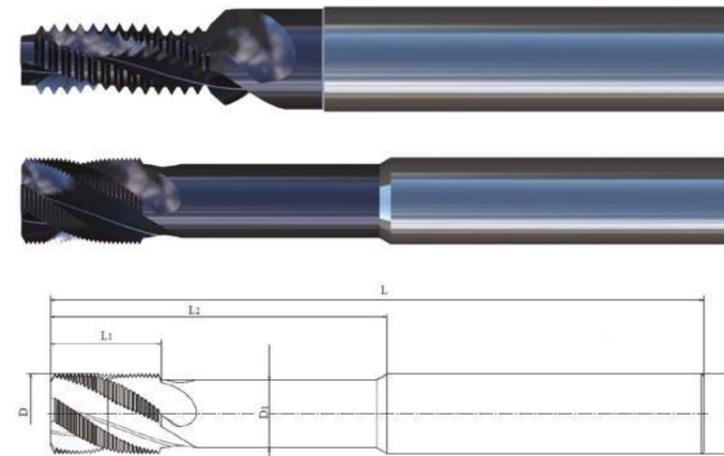
2.18 TÊTE DE FRAISAGE MONOBLOC



2.19 FRAISE SCIE



2.20 FRAISE À FILETER



TOURNAGE

MASAM propose également la réalisation d'outils de tournage monobloc ou avec des plaquettes amovibles. Ces deux types d'outils sont en carbure. Ils sont réalisés en fonction du cahier des charges client. L'affûtage de ces outils est également pris en compte lors de leurs conceptions.

2.21 OUTIL DE FORME MONOBLOC EN CARBURE



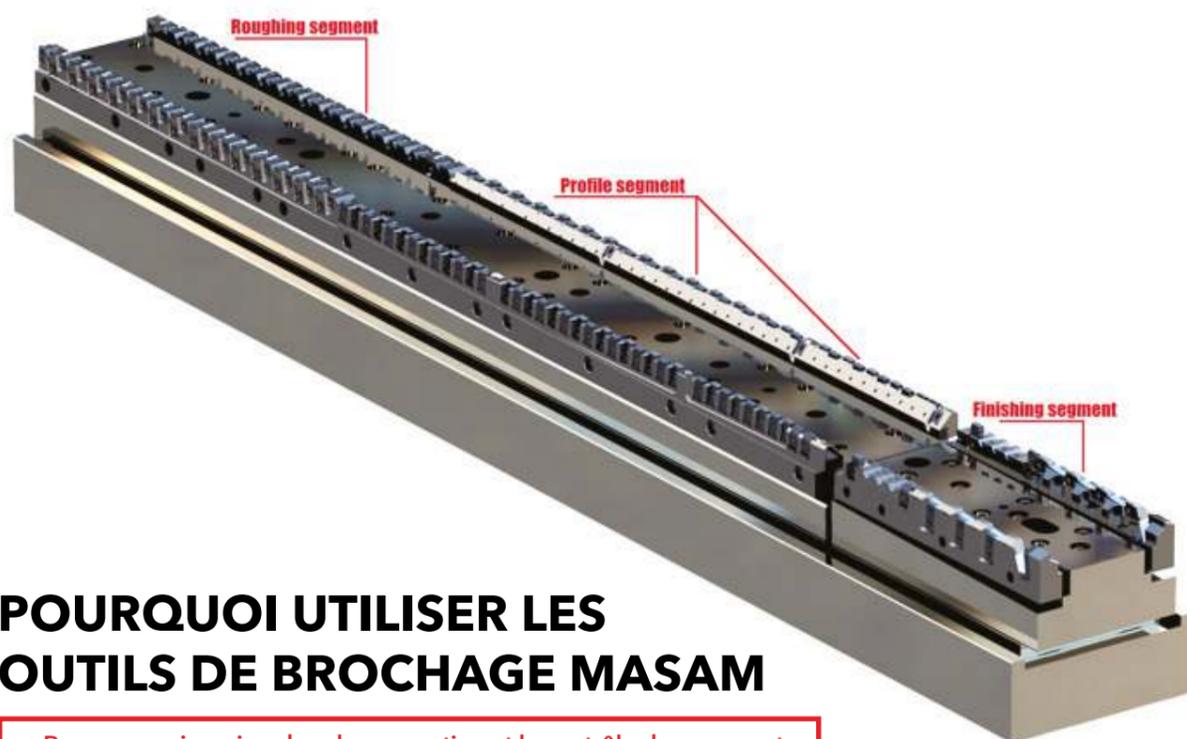
A gauche: couteau pour tournage intérieur, à droite : couteaux pour tournage extérieur

MASAM réalise principalement des outils de forme monobloc à couteaux profilés, adaptés aux besoins spécifiques des clients. Dans cette catégorie, nous distinguons la forme des couteaux internes et externes. Ces outils sont conçus en fonction du cahier des charges client.

3 PORTE-OUTIL A PLAQUETTES AMOVIBLES

OUTIL DE BROCHAGE

L'outil de brochage est conçu pour produire des trous circulaires, des profilés précis, des gorges de moyeu, des dents internes ou des surfaces extérieures précises. Il est principalement utilisé dans la production en série, notamment dans l'industrie automobile. L'outil de brochage pour la finition-étalonnage peut être obtenu avec une précision dimensionnelle de IT 6 et une valeur de rugosité de surface $Ra = 0,4 \mu m$.



POURQUOI UTILISER LES OUTILS DE BROCHAGE MASAM

• Reverse engineering dans la conception et le contrôle des segments

- analyse des déformations des segments
- concevoir de nouveaux types de segments
- documentation 3D complète
- vérification précise de la forme globale de l'outil de brochage

• Mise en place de documents spécifiques pour le client • Création de documents d'aides et d'analyses

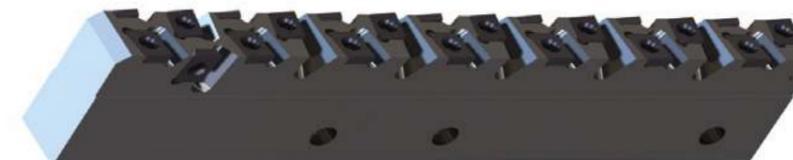
- Création de gammes de travail pour faciliter le contrôle et le remplacement des plaquettes de coupe par l'opérateur
- Manuel technologique pour accélérer le processus de production
- Réduction des temps d'arrêt et optimisation globale de la production

Les outils de brochage sont conçus à partir du cahier des charges clients. Nous pouvons fournir ce type d'outil complet afin de réaliser toutes les opérations demandées ou simplement différents éléments (voir les illustrations ci-contre).

Un outil de brochage complet est construit à partir de différents éléments, appelés segments. Chaque segment possède ses caractéristiques spécifiques. Un segment peut venir terminer la forme pré-rainurée d'une pièce à usiner. Un outil de brochage complet, constitué de différents segments, réalise toutes les opérations d'usinage d'une pièce. Nos outils de brochage sont constitués de :

- Segments pour l'ébauche
- Segments pour le profilé. Effectue une opération de semi-finition.
- Segments pour la finition et la calibration. C'est la solution la plus récente. Consiste à finaliser et à calibrer la forme finale de la pièce.

3.1 SEGMENT POUR L'ÉBAUCHE



3.3 SEGMENT POUR LE PROFILÉ



3.3 SEGMENT POUR LA FINITION ET LA CALIBRATION



4 REVÊTEMENTS

En raison des exigences croissantes en matière de qualité des produits et de développement rapide des nouvelles technologies, le processus d'usinage nécessite également une amélioration constante. L'une des principales causes du processus d'amélioration est la découpe de matériaux pouvant améliorer considérablement l'efficacité de l'usinage. Cependant, nous ne pouvons pas oublier d'autres aspects très importants des outils de coupe tels que la géométrie appropriée et les conditions de coupe. Enfin, il convient de souligner que les matériaux de coupe d'aujourd'hui, sans application de revêtements appropriés, ne conviendraient pas à la plupart des applications actuelles.

Les carbures frittés revêtus sont composés de bonnes propriétés de substrat et de revêtement dans le but d'améliorer les propriétés de coupe de l'outil et sa résistance à l'usure. Masam propose à ses clients une large gamme de revêtements pour outils coupants. Il est très important de choisir et d'appliquer un revêtement qui sera la solution optimale pour la fonction souhaitée. Nous proposerons un revêtement en accord avec le cahier des charges. L'épaisseur, la dureté, le coefficient de frottement, l'adhérence, la résistance à l'oxydation et à l'abrasion sont pris en compte dans l'application du revêtement.

NOTRE OFFRE DES REVÊTEMENTS PVD:

1. TiN + AlTiN + Si - le revêtement se compose de trois couches, chaque composant ayant des propriétés spécifiques. La couche de TiN empêche l'usure par adhérence, couplée avec une couche AlTiN en raison de sa dureté et ténacité. Le dernier composant du revêtement, Si, est une couche de nanocomposite extrêmement dure. La couleur caractéristique du revêtement est l'or.

Application de TiN + AlTiN + Si - Cette application de revêtement est recommandée pour des aciers fortement alliés avec une dureté supérieure à 60 HRC. L'utilisation de cette combinaison convient également à l'usinage de matériaux difficiles à traiter. Le revêtement est également utilisé pour des vitesses de coupe plus élevées et un usinage à sec.

2. TiN + AlTiN + CrAlSiN - C'est un revêtement PVD composé de trois couches de base. La première couche est en contact direct avec l'outil et est composée de nitrure de titane (TiN). La deuxième couche du revêtement est composée de AlTiN. La dernière couche est une couche nanocomposite CrAlSiN. La couche finale en nanocomposite présente une très grande dureté et une grande résistance à la pénétration de très petites portions de matériaux usinés. La couche intermédiaire d'AlTiN présente une excellente ténacité. La couleur caractéristique du revêtement est le bleu.

Application de TiN + AlTiN + CrAlSiN - Ce type de revêtement est recommandé pour l'usinage des aciers inoxydables et des aciers trempés. L'utilisation se concentre sur des applications très exigeantes dans l'usinage de matériaux difficiles à traiter.

3. TiAlSiN - Le revêtement nanocomposite de couleur anthracite se distingue par sa résistance à l'oxydation, sa résistance à l'usure et sa résistance à la chaleur. Le revêtement TiAlSiN a une dureté d'environ 3400 HV et la température maximale de travail de 900 ° C.

Application de TiAlSiN représente une nouvelle alternative pour l'usinage traditionnel, l'usinage à sec, dur, à grande vitesse ainsi que l'usinage de matériaux très abrasifs. Le revêtement TiAlSiN est considéré comme relativement polyvalent et il est utilisé pour des applications telles que le fraisage, le perçage, l'alésage.

4. TiAlN - AlTiN - Revêtement constitué de plusieurs nanocouches dont une couche à changement continu de composition avec une teneur élevée en aluminium. La température maximale de fonctionnement est d'environ 800 ° C et la dureté du revêtement est d'environ 3000 HV. La différence entre TiAlN et AlTiN est la composition en pourcentage du contenu de l'élément dans le revêtement. La couleur caractéristique du revêtement est le noir - violet.

Application de TiAlN - AlTiN est très large, notamment en raison de la qualité universelle du revêtement. Il convient aux sections stables lors de l'usinage de matériaux abrasifs, pour un large éventail d'opérations technologiques telles que le fraisage, le perçage, le perçage profond, le filetage et l'alésage. Note: possibilité de revêtement AlTiCN.

5. CrAlSiN - Revêtement nanocomposite à haute teneur en chrome avec une très bonne résistance thermique. Ce type de revêtement présente une résistance à l'oxydation importante à des températures de fonctionnement élevées - 1000°C. La dureté de ces revêtements atteint des valeurs relativement élevées supérieures à 3500 HV.

Application de CrAlSiN convient aux opérations d'usinage et de perçage de matériaux susceptibles de se coller pendant l'usinage de l'outil

2. TiN + AlTiN + CrAlSiN

3. TiAlSiN

4. TiAlN - AlTiN

5. CrAlSiN

6. TiN

7. TiCN

8. TiSiN

6. TiN - Le revêtement TiN standard, en raison de ses propriétés équilibrées, se classe parmi les revêtements les plus couramment utilisés. L'avantage du revêtement est une faible affinité pour les matériaux métalliques auxquels une bonne stabilité chimique est associée. La dureté du revêtement est d'environ 2300 HV et la température de travail maximale est d'environ 500 ° C. La couleur du revêtement est l'or.

Application du revêtement TiN est destinée à l'usinage de matériaux à base de fer lors de processus moins exigeants. L'utilisation très fréquente du revêtement concerne les laminoirs et les forets.

7. TiCN - Revêtement en gradient de TiCN avec faible coefficient de frottement, très bonne ténacité, résistance à l'usure. La dureté du revêtement est d'environ 3500 HV. La température de travail du revêtement est de 400 ° C. La couleur caractéristique est le bleu - gris.

Application du revêtement TiCN est polyvalente et optimisée à cette fin. Les applications les plus courantes sont le filetage et le fraisage. Note: Dans la catégorie des revêtements polyvalents, nous offrons la possibilité de TiCrN, TiAlCrN, CrN, ZrN.

8. TiSiN - Revêtement multicouche nanocomposite avec une dureté d'environ 3500 HV et une température maximale de 1100°C. Les propriétés du revêtement visent à protéger le tranchant du transfert de chaleur, de l'oxydation et de l'abrasion.

Application du revêtement TiSiN est destinée à l'usinage de matériaux très durs et abrasifs (par ex. Titane). Ce revêtement est également utilisé pour la fabrication d'engrenages avec des outils en carbure et le finissage à sec et semi-finition.

9. DLC - (Diamond Like Carbon). La dureté du revêtement pour le carbone amorphe tétraédrique est de 5000 HV. Il se caractérise par une teneur en hydrogène nulle et l'absence de macroparticules dans la couche. Le revêtement se caractérise par un coefficient de frottement extrêmement faible. Les avantages du revêtement résident dans son application à des outils géométriquement plus complexes et dans le maintien de la géométrie acérée du tranchant.

Application du revêtement DLC concerne principalement les matériaux non ferreux. Le DLC convient à différentes technologies et matériaux tels que: aluminium, carbone, cuivre, certaines qualités de titane, cartes de circuits imprimés, composites, plastiques, époxy, bois.

10. AlCrBN - Il s'agit d'un revêtement tout à fait unique contenant du bore, réalisé à partir d'une pulvérisation cathodique par magnétron spécifique avec dépôt par arc à basse tension. Cette technologie nous donne la possibilité de réaliser des revêtements d'épaisseur très précise avec un faible coefficient de frottement.

Application le revêtement AlCrBN est utilisé pour des usinages exigeants, nécessitant une précision et une qualité de surface élevées.

9. DLC

10. AlCrBN



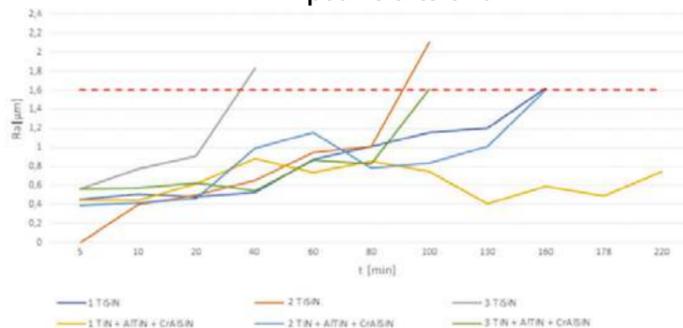
TEST DE REVÊTEMENTS

Notre société, lorsqu'elle propose des revêtements individuels, teste également leurs aptitudes à une utilisation particulière. Pour la meilleure utilisation des outils de coupe et afin d'assurer une longévité maximale, il est nécessaire de déterminer la solution optimale en termes de revêtement utilisé. Ci-dessous le test de deux revêtements **TiN + AlTiN + CrAlSiN** et **TiSiN** pour une utilisation particulière dans l'usinage à sec de l'acier au carbone. Trois stratégies d'usinage ont été comparées au critère d'usure déterminé, avec un paramètre de rugosité **Ra = 1,6 µm**.

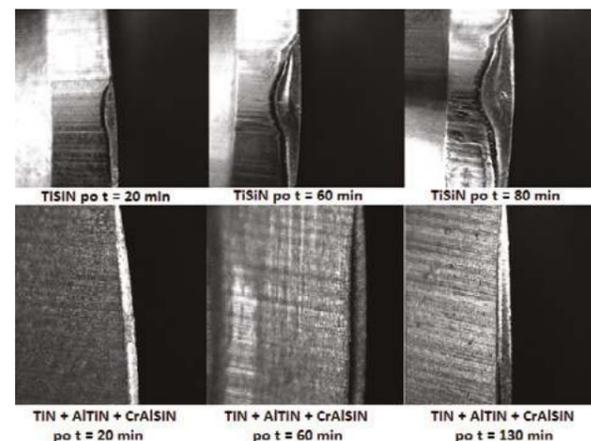


Le figure ci-dessous montre le traitement graphique des résultats de revêtements individuels sous différentes stratégies d'usinage. Il est possible de voir comment les mêmes durées diffèrent dans différentes stratégies pour différents revêtements. Les résultats peuvent être résumés comme suit
stratégie n°1 : 272 min vs 160 min
stratégie n°2 : 160 min vs 85 min
stratégie n°3 : 95 min vs 35 min,
la première valeur étant TiN + AlTiN + CrAlSiN. La comparaison de temps est basée sur le critère de rugosité.

Comparaison de la durabilité du revêtement pour le critère Ra



La figure 8 montre également un exemple de paramètre d'usure mesuré qui est étroitement lié à la rugosité de surface obtenue. Dans notre cas, l'abrasion maximale de la face de dépouille a été mesurée. Il est évident que la différence de rugosité a été causée par une perte de revêtement TiSiN de la surface de l'outil dans les circonstances du test. Le but de ce test était de trouver les conditions optimales et la meilleure utilisation de l'outil de coupe. Dans d'autres conditions de coupe ou de matériaux usinés, les résultats des deux revêtements peuvent être très différents. C'est pourquoi nous recherchons toujours la solution optimale chez MASAM. Nos outils sont fournis avec leurs manuels d'utilisation, sur demande (chapitre 6), spécialement conçus pour votre usage. L'analyse d'usure de l'outil de coupe est réalisée par le service Masam. Ainsi, nous offrons à nos clients la possibilité de créer des rapports, de mieux utiliser les outils et d'accroître leur durabilité. Les rapports d'usure sont décrits plus en détail au chapitre 6.



APPAREIL DE MESURE ZOLLER - GÉOMÉTRIE ET CONTRÔLE DES OUTILS D'USURE

5 APPLICATIONS POSSIBLES

Les manuels d'utilisations des outils de coupe sont livrés à nos clients pour leur utilisation spécifique. Les clients peuvent choisir entre différentes vitesses de coupe en fonction de leurs besoins actuels, bien sûr avec notre recommandation.

Outre la production d'outils de coupe en carbure fritté, MASAM se consacre également à leur affûtage. Pour cette raison, nous vérifions l'usure des arêtes de coupe avec des microscopes optiques. Afin de faire un meilleur usage de nos outils, nous proposons un rapport sur l'état de l'outil avant de l'affûter (chapitre 6).

Pour des processus ou des formes plus exigeantes de l'outil de coupe, les manuels d'utilisations sont étendues à un processus de production schématique ou en divisant les valeurs de vitesse d'avance et de coupe. La fiche d'utilisation décrit le revêtement proposé en fonction de la matière usinée/utilisée et la technologie. Si le client définit également le type de machine utilisé, la fiche d'utilisation contiendra des informations supplémentaires sur la machine (méthode de serrage et de déchargement, puissance, réglage des vitesses de coupe en fonction de la vitesse maximale de la broche, etc.).



MASAM ISO 9001

Application list

Total length	96 mm
Cutting length	37,5 mm
No. of teeth	6
Tool diameter	16 mm

Kritérium opotrebovania / Tool wear criteria

Číslo kritéria - Kritérium opotrebovania závisí na rozličných otáčkových rýchlostiach v.c. v.c1 - v.c2.
Figure - Curved lines of tool wear depending of different cutting speeds v.c. v.c1 - v.c2.

Rozná rýchlosť na dosiahnutie hodnôt T1 - T2
Cutting speeds for obtaining values T1 - T2

v.c1 = 250 m/min, v.c2 = 200 m/min, v.c3 = 160 m/min, v.c4 = 120 m/min

MASAM ISO 9001

Odporúčaná rezná podmienky / Recommended cutting parameters:

Vc3	160 m/min
n	3182 min-1
fz	0,09
vf	1718 m/min

* poznámka / annotation:
f01 = 0,3 - 0,9
fz = 0,05 - 0,15 mm
* stanovené na bočné frézovanie plochy pre požadované hodnoty ap = 15 mm a maximálne ae = 1 mm.

Povlak / Coating:
AlTiN

Rezná prostredie / Coolant:
roztok vody + olej 6 % (vonkajšie chladenie)

Pridavná informácie / Additional information

Sila triesky / Chip force	0,02 hm
Objem materiálu za čas / Value of material per time	23,2 cm³/min
Čas v reze / Cutting time	3,49 s
Krútiaci moment / Torque	4,17 Nm
Potrebný výkon / Spindle power	1,39 KW
Materiál / Material	GGG50

* vypočítané k príslušnej materiálovej triede na dĺžku rezu 100 mm a pre účinnosť stroja 90%

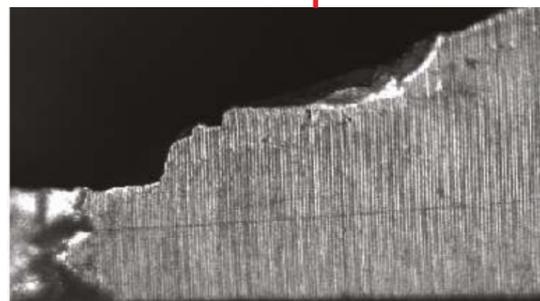
Vypracoval:
Dipl.Ing. Ľudovít Zaujec, PhD.
Vývojový konštruktér a aplikovaný technik rezných nástrojov
I&D Technical Designer and Application Engineer of Cutting Tools
e-mail: Zaujec@masam.sk
tel: +421 373 281 188

20 | 4. REVÊTEMENTS

5. APPLICATIONS POSSIBLES | 21

6 RAPPORT

La figure montre un exemple d'un rapport client pour un foret usé, complété par des images de l'usure sur la face de dépouille (bandes blanches sur les photographies). Généralement l'usure de l'outil se fait en trois bandes. En collaboration avec nos clients, nous déterminons la fin de vie de l'outil par rapport au critère sélectionné. Dans ce cas particulier, il était nécessaire de déterminer la fin de l'usure linéaire et d'empêcher la transition vers la bande d'usure accélérée.



Pour l'exemple ci-dessus, le foret qui nous a été retourné pour être affûté, avait travaillé 140 min. Après analyse de notre part, nous avons vu que ce type de foret aurait pu travailler 20 min supplémentaires avant son usure totale (cf. Graphique ci-dessus). Nous en avons informé le client.

Cet argument est étayé par la formule pour calculer l'espérance de vie d'un outil : $\check{Z} = T \cdot (n + 1)$

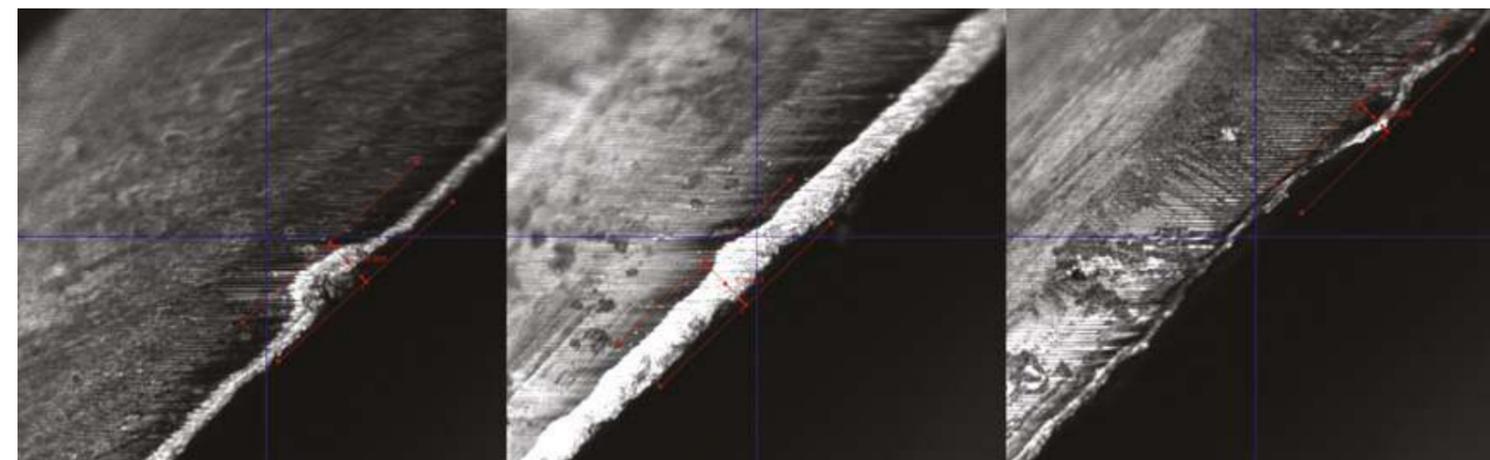
- \check{Z} = fin de vie de l'outil
- T = durabilité de l'outil
- n = nombre d'affûtage possible de l'outil.

À la suite des rapports, pour augmenter la durée de vie d'un outil, il faut:

- Traiter les conditions de coupe, ←
- Changer le temps de travail de l'outil jusqu'à sa fin de vie, ←
- Optimiser la technologique (chapitre 8). ←

Nous fournissons également des rapports à nos clients après avoir testé la durabilité des outils de coupe suite à diverses modifications spécifiques. L'exemple ci-dessous montre un rapport issu d'analyses qualitatives régulières de matériaux en métal dur.

exemple d'un rapport de contrôle d'un outil carbure.



Exemple d'une mesure d'un bord de coupe. Cette mesure est issue d'un rapport de contrôle d'un outil usagé.

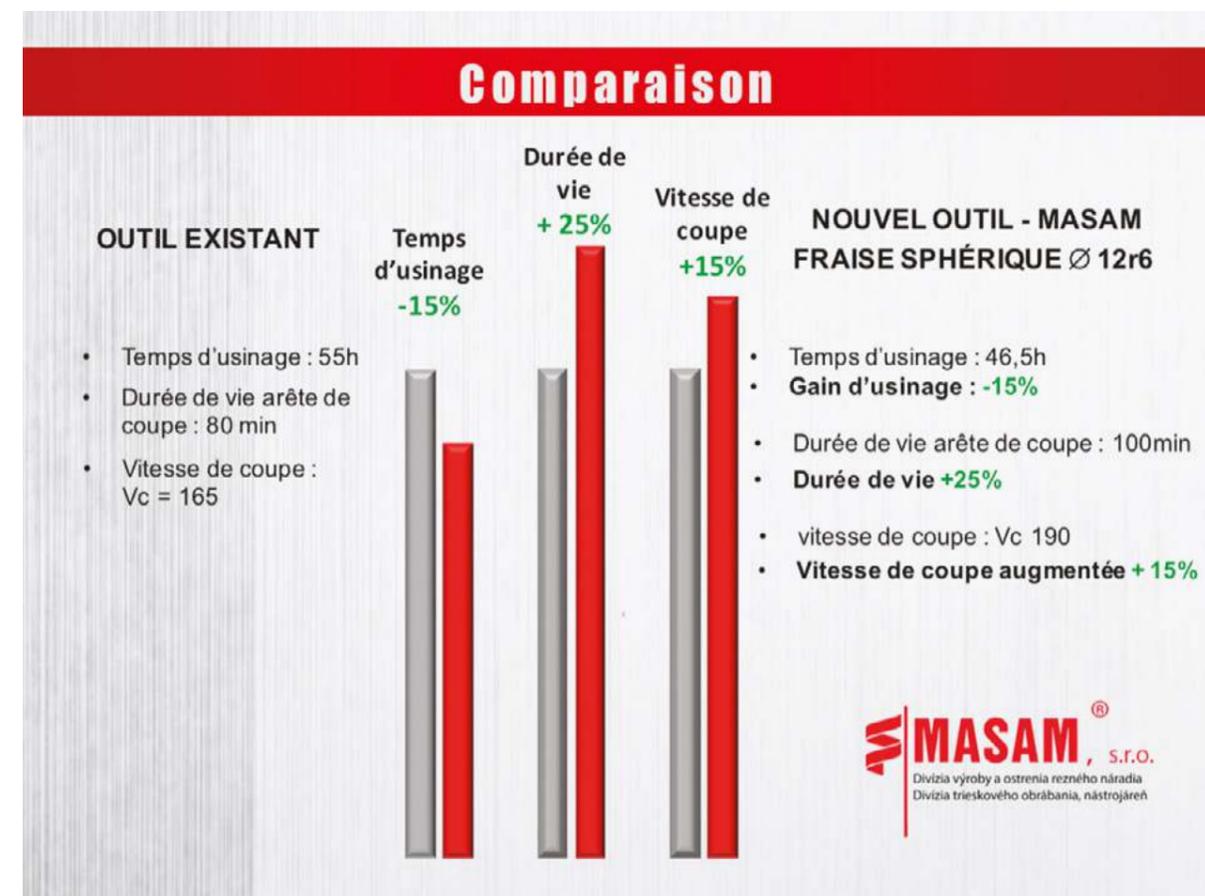
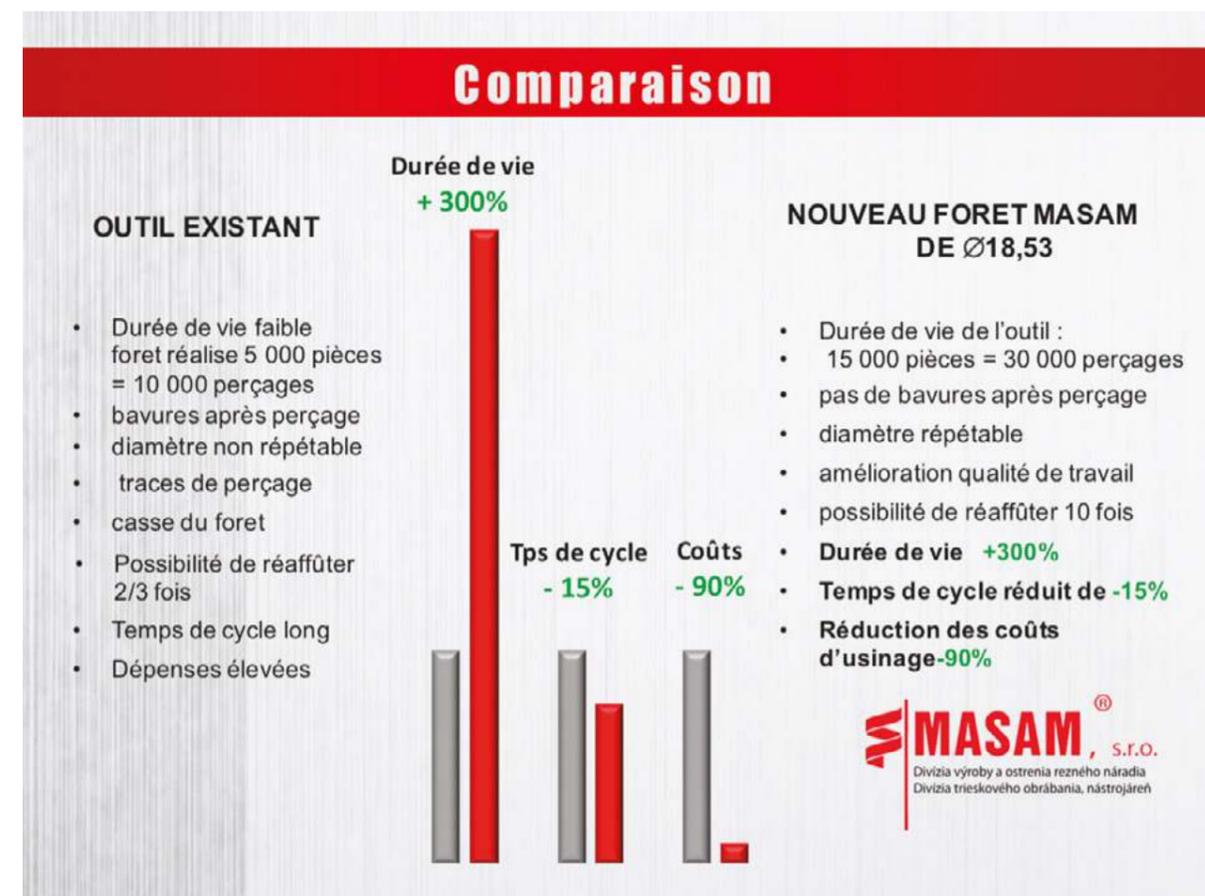
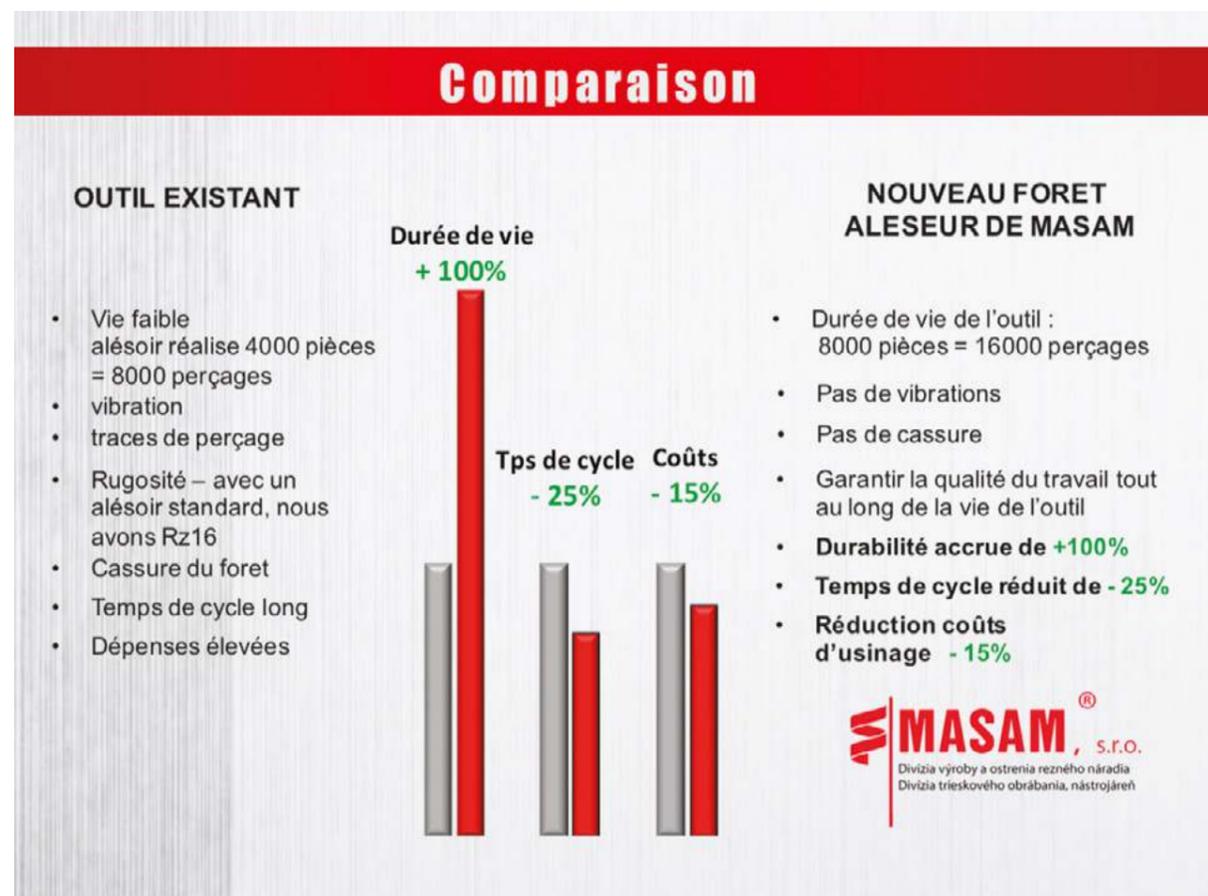
7 TECHNOLOGIE D'OPTIMISATION

L'évolution des outils de coupe ainsi que la prise en compte du client pour une application particulière, constituent une priorité pour MASAM.

De ce fait, nous avons réussi à optimiser et à concevoir des technologies de fabrication sur mesure pour des outils de coupe appropriés. Ci-dessous vous trouverez un exemple illustrant des optimisations technologiques:

Conception d'un outil combiné, par ex. perçage + alésage, etc.,

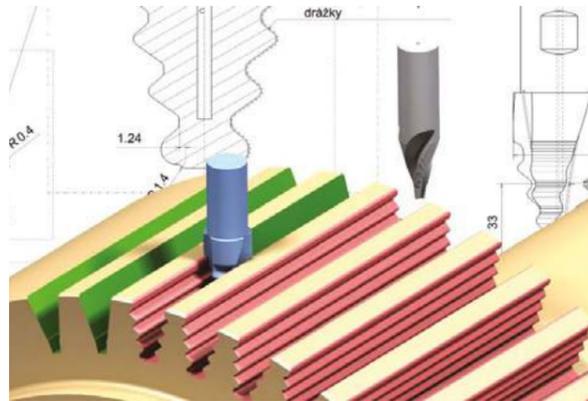
Remplacement d'une solution standard et couramment utilisée par une solution spécifique, conçue par MASAM, suivant les indications voulues et transmises par le client.



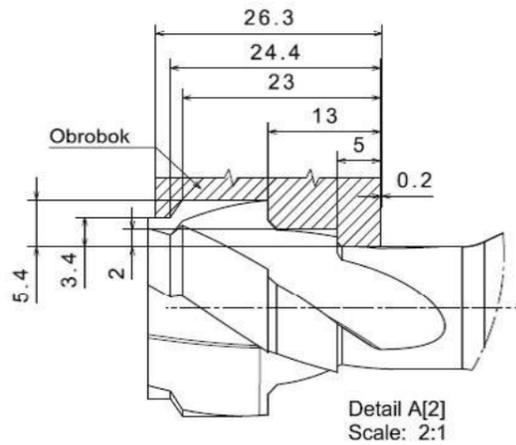
EN CAS DE QUESTIONS ET D'EXIGENCES

Si vous êtes intéressés par un de nos produits, n'hésitez pas à nous contacter en nous renvoyant le formulaire + un modèle de l'outil (format .pdf ou .CAD) pour établir un devis (les formulaires sont disponibles gratuitement sur le site www.masam.sk). Vous pourrez également nous envoyer toutes vos spécifications souhaitées en plus du plan. Votre cahier des charges sera pris en compte par notre service de développement - conception, qui suggèrera une combinaison appropriée de la géométrie de coupe, du revêtement et de la solution d'application au processus.

SIMULATION



CUSTOMER REQUEST



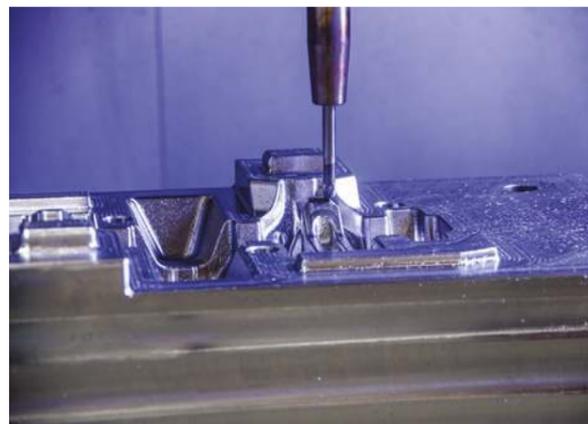
CALCULATION

$$v_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000} \quad f_z = \frac{v_f}{z_{\text{eff}} \cdot n} \quad h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

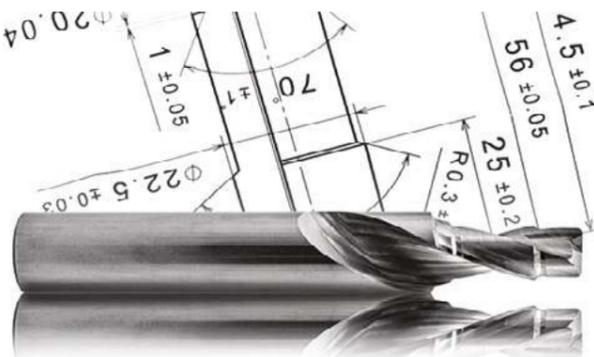
$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi} \quad f_n = \frac{v_f}{n} \quad k_c = h_m^{-m_c} \cdot k_{c1,1}$$

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6} \quad Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot v_f}{1000} \quad P_{\text{mot}} = \frac{P_c}{\eta}$$

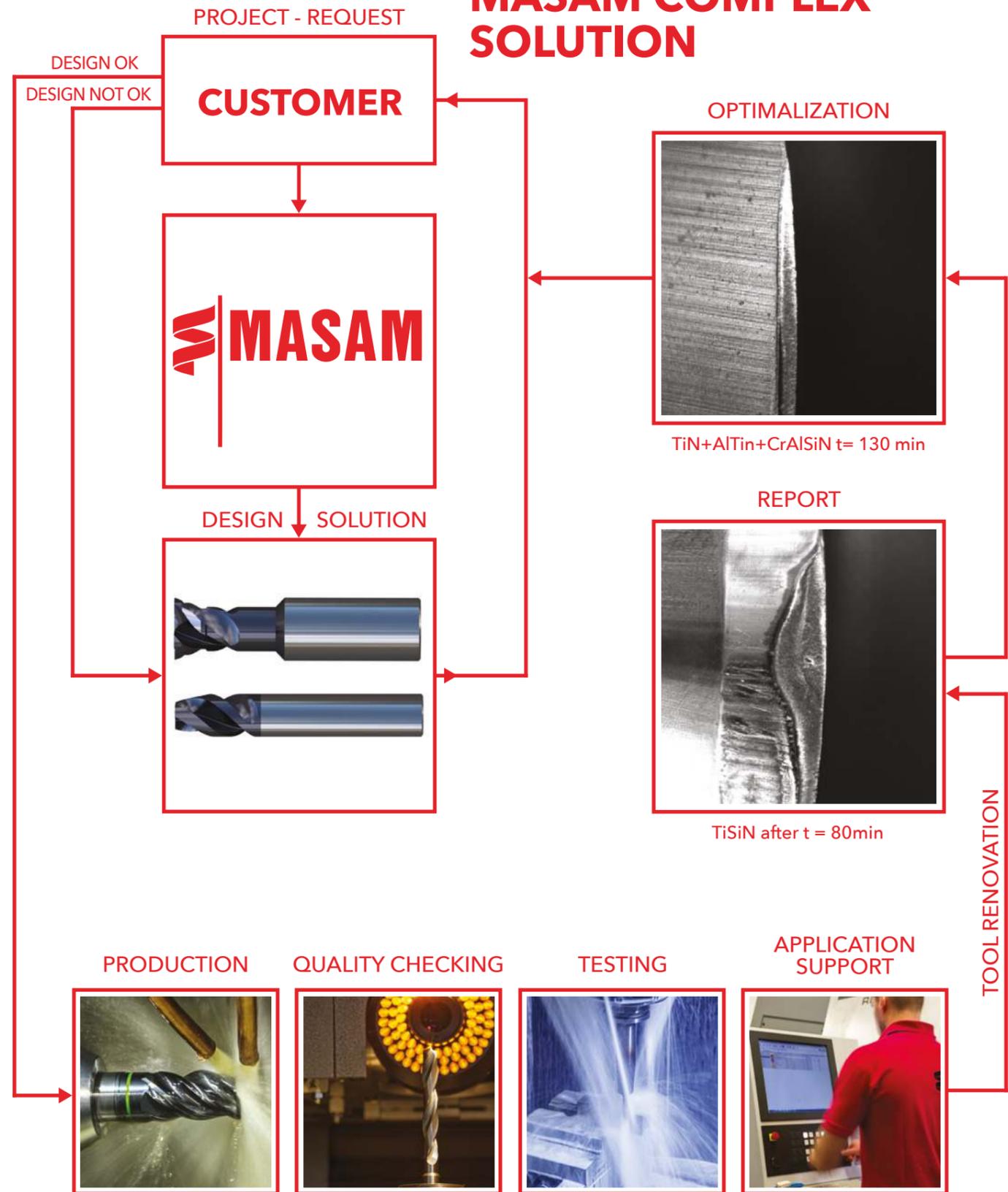
TESTING



TOOL DESIGN



MASAM COMPLEX SOLUTION





company address MASAM, s.r.o
Parková 75
952 01 VRÁBLE,
časť Dyčka

office and production Priemyselný park Vrábľa
Hlavná ulica 1798/60A
952 01 Vrábľa

Tel: +421 37 3214111
Mobil: +421 907 573 307
E-mail: masam@masam.sk

