

# LAMES AFFÛTÉES !

POUR

MICRO-USINAGE ET

DÉCOLLETEUSES



//  
*Les périodes  
d'interruption de la  
technologie LFV assurent  
la fragmentation des  
copeaux même pour  
les matières à copeaux  
longs. "*  
*Images : Horn*

Périmètre extérieur de 0,1 mm, rainures de 0,5 mm et avances de 5  $\mu$ m. Bienvenue dans l'univers du micro-usinage. Vis pour appareils auditifs, poids d'équilibrage pour les montres automatiques ou pièces tournées miniatures pour dispositifs médicaux. Pour fabriquer de telles pièces, il faut du savoir-faire, des machines précises et des outils spéciaux. Pour des profondeurs de coupe jusqu'à 0,01 mm, les utilisateurs ont des exigences très élevées envers les outils utilisés. Avec son système  $\mu$ -Finish, Horn a mis au point des solutions adéquates pour le micro-usinage au moyen de décolleteuses. Et pas seulement pour le client final, mais aussi pour l'équipement d'origine des fabricants de machine.



## UN PARTENARIAT EFFICACE !

*Dominik Läng  
(Dihawag) et  
Matthias Hari  
(Suvema AG)  
discutent du résultat  
des essais . "*

Les exigences envers les outils pour le micro-usinage au moyen de décolleteuses sont élevées. Les profondeurs de coupe parfois très faibles requièrent des lames très tranchantes pour maintenir la pression de coupe au plus bas. Les bords coupants affûtés font toutefois augmenter le risque de microfissures. Une petite fissure de quelques  $\mu\text{m}$  sur la surface de coupe a déjà des répercussions sur la surface de la pièce. En outre, la finition des surfaces joue un rôle décisif. Pour empêcher la formation de soudures à froid, la surface d'attaque doit présenter des propriétés de glissement très importantes. C'est pourquoi elle doit être meulée au plus fin ou polie.

### **Précision de 2,5 $\mu\text{m}$ lors du changement**

Le serrage des plaquettes de coupe est un autre aspect important de la conception des outils. Pour le micro-usinage mécanique des pièces tournées de faible diamètre, la hauteur de pointe de l'outil doit être mesurée avec précision. Lorsque les diamètres sont très faibles, des divergences minimales dans la hauteur de pointe ont déjà un impact sur la qualité des pièces. Dans le meilleur des cas, l'utilisateur de la machine devrait pouvoir tourner les plaquettes de coupe réversibles sans régler à nouveau la hauteur de pointe. Avec son système  $\mu$ -Finish, Horn permet une précision de +/- 0,0025 mm

en retournant les plaquettes à deux lames. Cela permet un meulage périphérique de la plaquette de coupe tout en assurant la stabilité du logement. De plus, les faces d'appui du porte-outils pour le logement de tiges à quatre pans sont également polies, ce qui a des répercussions sur la précision globale du système Horn.

L'affûtage d'une lame tranchante et impeccable requiert un grand savoir-faire. Il faut des meules de granularité très fine, des techniques de meulage particulières et un microscope à grossissement x400 pour que la performance du futur outil soit optimale. Chaque lot fabriqué de système  $\mu$ -Finish est soumis à un contrôle à 100%. La finition des faces d'attaque et de dépouille selon des critères très stricts, la hauteur de pointe et en particulier l'ébréchure de la surface de coupe sont d'importants critères en matière d'assurance qualité. La règle veut que des irrégularités supérieures à 0,003 mm sur la surface de coupe soient déjà au-delà du seuil de tolérance pour le système  $\mu$ -Finish.

### **Microcomposants**

Ce système d'outils trouve son utilisation dans tous les secteurs où l'on trouve des composants de petite taille et des pièces tournées microscopiques. En technologie médicale, il s'agit de pièces tournées pour des instruments pour lesquels les exigences en termes de surface sont

très élevées. Des vis de filetage inférieur à 1 mm sont par exemple utilisées pour les appareils auditifs ou les modules de smartphones. Dans la discipline reine de la mécanique de précision, la fabrication de mouvements horlogers mécaniques, les outils pour le micro-usinage mécanique sont aussi devenus indispensables. Les Suisses passent depuis toujours pour des spécialistes de la fabrication de mouvements horlogers complexes. Ce sont également eux qui ont inventé le concept de décolletage. Ainsi, cette technique est aussi nommée « Swiss Turning » ou « Swiss Type Turning » en anglais.

La société Dihawag de Bienne est un partenaire de distribution de Horn depuis de nombreuses années. Cette entreprise commerciale est un leader et prestataire du domaine des outils de coupe en Suisse. Les employés de Dihawag connaissent parfaitement le marché et savent repérer les tendances au sein des diverses branches. Avec l'aide des techniciens de Bienne, les responsables de Horn ont pu mettre au point le système  $\mu$ -Finish. Après de premiers essais sur le terrain auprès des clients suivis d'optimisations, le système d'outils a pu être commercialisé avec succès. Les kits d'outils Horn s'adressent non seulement au client direct, mais aussi aux fabricants de machines pour leur équipement d'origine.

## Entièrement convaincu

La société Suvema AG, distributeur suisse exclusif des décolleteuses Citizen, propose également des kits d'outils de Horn avec ses machines. « Je suis convaincu que les outils Horn resteront à l'avenir une option pour les essais complexes chez les clients. Le personnel spécialisé compétent, des interlocuteurs directs et le temps de réaction rapide en cas de questions ou de problèmes d'usinage nous ont pleinement convaincus », affirme Matthias Hari, technicien d'application chez Suvema.

Pour ses décolleteuses, Citizen propose la technologie LFV en option. Le Low Frequency Vibration Cutting (abrégé LFV) consiste en un usinage mécanique par mouvements oscillatoires dans les directions X et Z. Le nombre de vibrations est synchronisé avec la rotation de la broche. Des périodes d'interruption permettent de fragmenter les copeaux de manière ciblée pendant l'usinage. Le principe LFV est utilisé pour les matériaux difficiles et longs à usiner.

La surface de la pièce n'est pas influencée par les mouvements d'oscillation. Les enchevêtrements trop importants, qui pourraient générer des bourrages ou une panne précoce de l'outil, sont en outre évités.

## Horn, un fournisseur complet

Dans son assortiment de décolleteuses et de dispositifs de micro-usinage mécanique, Horn ne propose pas uniquement des outils pour contours extérieurs. Le système Supermini 105 convient par exemple pour dessiner des contours intérieurs à partir d'un diamètre de 0,2 mm. Horn s'est ainsi positionné ces dernières années comme un fournisseur complet et solutionneur de problèmes dans le micro-usinage sur décolleteuses.



*Le système 262 est aussi utilisé avec succès pour les décolleteuses à cames.* ”

