

Fond de montre

L'**usinage CNC des fonds de montre** pose des défis importants en matière de précision, de qualité de surface et de fiabilité de processus. Voici les facteurs les plus importants :

1. Choix du matériau et usinabilité

- Matériaux typiques : Acier inoxydable (par ex. 316L), titane, laiton, bronze ou métaux précieux
- Usinabilité : L'acier inoxydable est difficile et a tendance à durcir – requiert des outils tranchants, un arrosage adapté et des processus stables
- Le titane est léger mais difficile à usiner (usure d'outil élevée, mauvaise dissipation de la chaleur)
- Le laiton est facile à usiner, idéal pour une précision élevée et les détails fins

2. Précision et tolérances strictes

- Les tolérances en micromètres sont standard (par. ex. $\pm 5 \mu\text{m}$)
- La compensation de température et la précision des machines sont décisives
- Les machines dotées de règles en verre et de système de stabilisation de la température sont privilégiées

3. Choix des outils et durée de vie

- Les outils en carbone monobloc revêtus (TiAlN, AlCrN) pour matériaux durs comme l'acier inoxydable ou le titane
- Les outils diamantés monocristallins. ou le nitrure de bore cubique pour métaux précieux ou des exigences les plus strictes pour les surfaces
- La durée de vie d'un outil dépend fortement de l'arrosage, des données de coupe et du matériau – des cycles d'usinage contrôlés courts sont efficaces



4. Paramètres de coupe et stratégie

- Ébauche avec une avance élevée et une passe réduite – Focus sur l'enlèvement de matière
- Finitions avec de petites passes et des avances réduites (souvent $< 0.05 \text{ mm/rev.}$)
- Les stratégies comme l'UGV (usinage à grande vitesse) et l'usinage trochoïdal peuvent réduire l'usure et la chaleur

5. Technique de serrage et vibrations

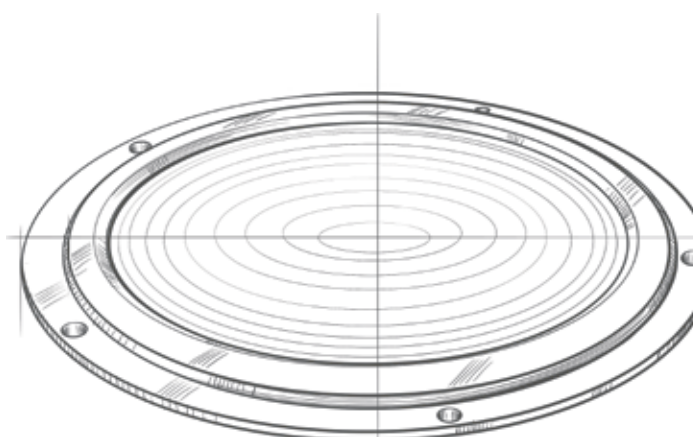
- Outils de serrage hautement précis (par ex. des systèmes de serrage point zéro, des plaques de serrage sous vide pour pièces plates)
- Éviter des vibrations grâce à des porte-à-faux courts, une structure stable, un nombre optimal d'arêtes de coupe
- Les déformations minimales sont critiques – surtout avec des bases à parois minces

6. Refroidissement et lubrification

- Lubrification en quantité minimale (LQM) sur les matériaux sensibles et les petits composants
- Émulsion ou refroidissement par brouillard d'huile pour l'acier inoxydable, pour une meilleure dissipation de la chaleur
- Pour le titane, un refroidissement à haute pression et une dissipation de la chaleur ciblées sont particulièrement importants

7. Qualité de la surface et finitions

- Des surfaces polies miroir ($R_a < 0.2 \mu\text{m}$) sont souvent requises
- Post-traitement par polissage, gravure laser, nettoyage par ultrasons ou revêtements (par ex. le PVD)
- Des stratégies comme « dessiner » les finitions par des trajectoires de fraisage ciblées ou l'utilisation d'outils tangentiels



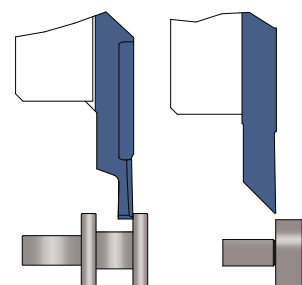
Usinage

2 USINAGE CRAN D'ÉTANCHÉITÉ/SEALING LATCH

**SANDVIK
COROMANT**
CoroCut XS
Usinage extérieur pour la production de petites pièces



APPLITEC
SWISS TOOLING
TOP-Watch 742SF
Différents modes de rainurage et de micro-tournage



1 PERÇAGE POUR VIS DE FIXATION : CENTRAGE



Magaforce 819-D
Micro-foret à centrer VHM avec angle de pointe de 90°,
de Ø 0.3–2.5 mm



Micro-Line
Micro-foret à centrer VHM avec angle de pointe de 60°/90°,
avec différents revêtements spéciaux



4 FRAISAGE DE FILETAGE DE FOND



Fraise à fileter GF6110VS-EX-SP
selon la NIHS 60-30



3 MICRO-PERÇAGE DANS LES MATÉRIAUX DIFFICILES À USINER



Foret hélicoïdal 1137
Optimisé pour le laiton sans plomb, rainures de serrage polies :
meilleure élimination des copeaux d'épaisseur du noyau à
partir de Ø 0.5 mm, forces de coupe réduites, pointe 140°,
faible formation de bavures au niveau de la sortie de perçage



1 PERÇAGE POUR VIS DE FIXATION : MICRO-PERÇAGE

**SANDVIK
COROMANT**
CoroDrill 862 PKD

Longue durée de vie comme foret VHM, pour les
matériaux exigeants comme le platine et les corps
verts céramiques, de Ø 0.3–3.0 mm



**SANDVIK
COROMANT**
CoroDrill 462 XM
Perçage multi-matériaux polyvalent avec arrosage externe,
de Ø 0.03–3.0 mm



**SANDVIK
COROMANT**
CoroDrill 862-GM-X2BL
Multi-matériaux optimisé, arrosage externe,
carbure monobloc, de Ø 0.3–3.0 mm



**SANDVIK
COROMANT**
CoroDrill 862-GM-X2BM
Multi-matériaux optimisé, arrosage interne,
carbure monobloc, de Ø 1.0–3.0 mm



1 PERÇAGE POUR VIS DE FIXATION : MICRO-PERÇAGE ÉTAGÉ

**SANDVIK
COROMANT**
CoroDrill Dura 862

Micro-foret étagé pour le perçage et le chanfrei-
nage en un pas, à partir de Ø 0.3 mm



Finition

3 GRAVURE HAUTE BRILLANCE AVEC CARBURE MONOBLOC

FUTURO

Fraises à graver en carbure monobloc RSG/UMG

Fraises à graver renforcées en carbure monobloc
Ø 0.1 mm/Ø 0.2 mm, revêtues ou non revêtues



Micro-Line

Outils de gravure pour une utilisation universelle,
différents modèles et revêtements



1 MULTI-USINAGE



MAGAFOR MULTI-V

Chanfreinage, ébavurage, perçage, gravure, disponible en
différents angles 90°/40°/60°/120°, à partir de Ø 0.1 mm



2 MICRO-GRAVURE



Fraise à graver DLC

Couche fine spéciale de revêtement DLC pour une arête
de coupe particulièrement coupante



4 GRAVURE MATTE AVEC PCD



Fraise à graver 70070-PCD

Fraise à graver de qualité supérieure en PCD spécialement
conçue pour les gravures mates et avec une géométrie 3/4



Fraise à graver 70170-PCD

Fraise à graver en PCD pour gravures mates

