

Boîtier de montre

L'**usinage CNC des boîtiers de montre** pose des défis importants en matière de précision, de choix du matériau et de stratégies d'usinage. Voici les facteurs les plus importants :

1. Choix du matériau et usinabilité

- Acier inoxydable (316L, 904L) → Dureté élevée, usinabilité difficile, contrainte d'outil élevée
- Titane (grade 5, grade 2) → Léger, mais a tendance à écrouir et mauvaise dissipation de la chaleur
- Céramique (oxyde de zirconium, nitrure de silicium) → Très cassant, requiert des technologies de ponçage et de laser
- Laiton/bronze (CuZn42, CuSn8) → Relativement facile à usiner, mais faire attention au démarrage et à l'oxydation
- Platine → Très coriace et résistant, difficile à usiner, usure d'outil élevée
- Or (jaune, blanc ou rosé) → Doux et facile à usiner surtout avec des outils en diamant

2. Précision et tolérances strictes

- Les boîtiers de montre ont des tolérances extrêmement strictes (souvent en plages de ± 0.005 mm)
- Important pour un ajustement précis des verres, des lunettes, des fonds de boîtier et des joints

3. Choix des outils et durée de vie

- Outils en carbure de haute performance ou outils PCD/CBN pour matériaux durs
- Géométries spéciales pour réduire la formation de bavures et la génération de chaleur
- Micro-fraises ($\varnothing < 0.5$ mm) pour gravures et détails



4. Paramètres de coupe et stratégie

- Vitesses de rotation de la broche élevées → Nécessaire pour les surfaces fines et les petits outils
- Avances et passes optimisées → Empêche la rupture de l'outil, améliore la qualité de la surface
- Usinage à plusieurs niveaux (ébauches – finitions – finitions de précision) → Garantit la précision des cotes

5. Technique de serrage et vibrations

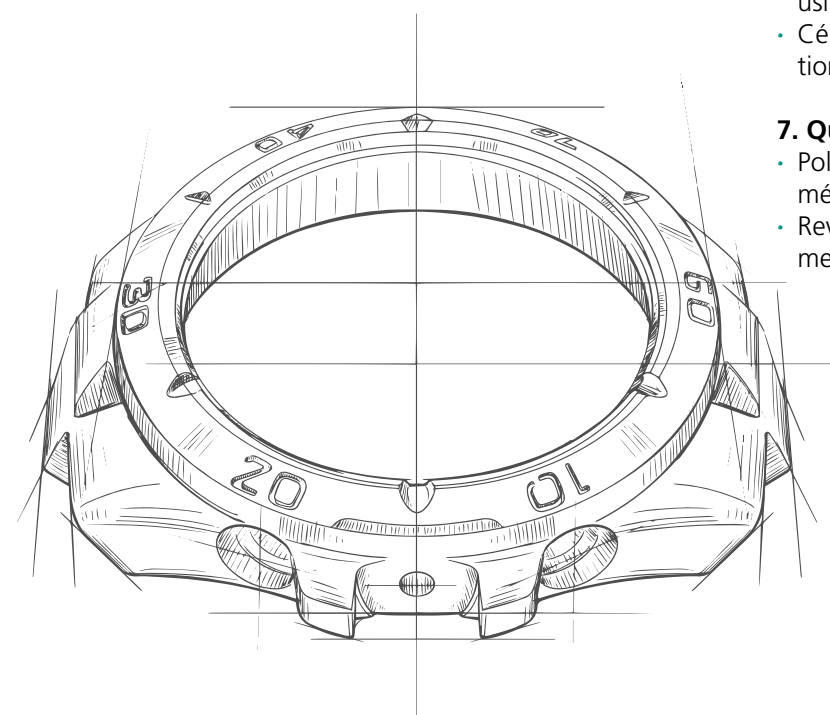
- Systèmes de serrage précis (système de serrage point zéro, serrage sous vide)
- Réduction des vibrations pour obtenir une qualité de surface élevée

6. Refroidissement et lubrification

- Titane & acier inoxydable → Refroidissement haute pression ou MMS pour la dissipation de la chaleur
- Laiton & bronze → Lubrification en quantité minimale ou usinage à sec
- Céramique → Souvent aucun arrosage, mais un rectification avec contrôle de température

7. Qualité de la surface et finitions

- Polissage haute brillance à la main ou par des procédés mécaniques (par ex. tribofinition, finition diamant)
- Revêtements galvaniques ou en PVD pour l'ennoblissement

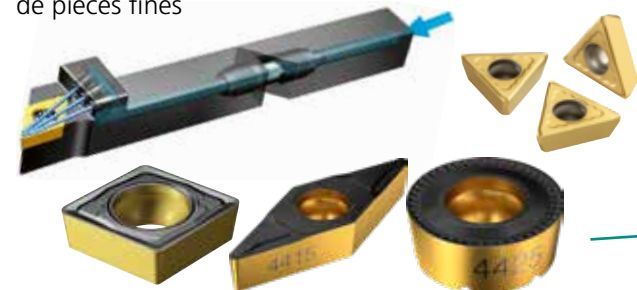


Tournage

6 TOURNAGE INTÉRIEUR ET TOURNAGE EXTÉRIEUR DE PIÈCES MINCES

**SANDVIK
COROMANT**
CoroTurn 107

Pour le tournage intérieur et tournage extérieur de pièces fines



**APPLITEC
SWISS TOOLING**

Système de tournage ISO Line

Système de tournage polyvalent avec plaquettes ISO pour l'usinage intérieur et extérieur



7 DRESSAGE

IFANGER

Dressage Micro-Turn

Outils de dressage droitier ou gaucher, avec revêtement TIALN



2 GORGES ET DÉPOUILLES PRÉCISES

**SANDVIK
COROMANT**
CoroThread 254

Arêtes de coupe tranchantes pour des rainures de grande qualité



1 MULTI-USINAGE APTE À LA PRODUCTION EN SÉRIE

ISCAR

PICCO-MFT

Perçage, tournage intérieur et extérieur, dressage, chanfreinage et taraudage 60°, à partir de Ø 3.9 mm



4 GORGES ET DÉPOUILLES PRÉCISES

ISCAR

Outil à rainurer PiccoCut

Outil à tronçonner d'angle



IFANGER

Outil à rainurer Micro-Turn

Outil à tronçonner d'angle MTNU pour droitier ou gaucher, avec revêtement TIALN



3 FILETAGE INTÉRIEUR ET EXTÉRIEUR AU TOUR

**SANDVIK
COROMANT**
CoroThread 266

Tournage hautement stable du filetage intérieur et extérieur



5 TRONÇONNAGE

**SANDVIK
COROMANT**
CoroCut QD

Tronçonnage fiable et sûr



SWISS TOOLS

Tête d'alésage fine

pour une circularité et une cylindricité parfaites des diamètres, réglable en 1 µm



Fraisage et filetages

1 FACETTAGE ET ARRONDISSEMENT



Fraise de forme et fraise à chanfreiner

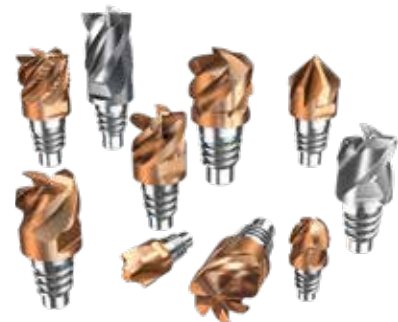
Micro-outils spéciaux pour l'arrondissement à partir de R 0.2 mm et le facettage à partir de Ø 0.2 mm



3 FRAISAGE DU CONTOUR EXTÉRIEUR, D'ANGLE ET DE RAINURAGE

SANDVIK COROMANT CoroMill 316

Système modulaire avec interface Coromant EH, fraisage d'épaulements, fraisage à chanfreiner et fraisage par copiage



SANDVIK COROMANT CoroMill Plura

Ébauche de matériau inoxydable, types 2P341 / grade 1640, R216.34-BCxxB/type 1620



FRANKEN TOP-CUT

avec revêtement de Ø 1.5–20.0 mm, l'angle inégal réduit activement les vibrations



4 MICRO-FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS



Fraise deux tailles VHM 7583

Fraise deux tailles Micro-Highend avec tige renforcée à partir de Ø 0.3 mm



6 FRAISAGE DE PROFILS

SANDVIK COROMANT CoroMill Plura

Micro-fraisage par copiage 2P211-PC/2P212-PC, à partir de Ø 0.5 mm



GUHRING

G-Mold 55B

Optimisé pour ISO M/S et ISO H, à partir de Ø 0.5 mm



5 FILETAGES



Outil à tourbillonner 1737

Pas de formation de bavures grâce au profil intégral selon la norme NIHS 06-10



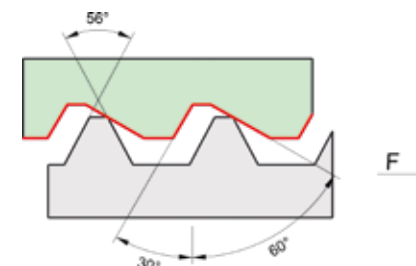
Outil à tourbillonner GW3015VS

Fabrication de filetages à partir de M0.8 avec double profil à plusieurs dents



Filetage autobloquant avec système Safelock

Capacité de résistance aux chocs et aux vibrations



Perçage et alésage

4 MICRO-PERÇAGE AVEC UNE GÉOMÉTRIE DE POINTE SPÉCIALE

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



5 MICRO-ALÉSAGE

magafor

Alésoir Magaforce 8610

Pas de 0.005 mm pour les perçages de haute précision, à partir de Ø 0.2 mm, rainuré à gauche



DIXI
polytool

POLY 4007-TC

Alésoir de machine VHM avec angle d'hélice à gauche, à partir de Ø 0.37 mm, avec pas inégal



3 MICRO-PERÇAGE ÉTAGÉ

SANDVIK
Coromant
CoroDrill Dura 862

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



1 MICRO-PERÇAGE MULTI-MATÉRIAUX

magafor

MicroForce

Micro-foret en carbure monobloc à partir de Ø 0.1 mm



SANDVIK
Coromant
CoroDrill 462 XM- H10F

Perçage multi-matériaux polyvalent avec arrosage externe, de Ø 0.03–3.0 mm



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



2 CENTRAGE

WALTER
TITEX

DB131 Supreme

Micro-foret pilote VHM avec angle de pointe de 150°, de Ø 0.5–1.9 mm



APPLITEC
SWISS TOOLING

Micro-Line

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

