

mav.event

www.mav-online.de

Innovation in der spanenden Fertigung

Forum d'experts Microprécision



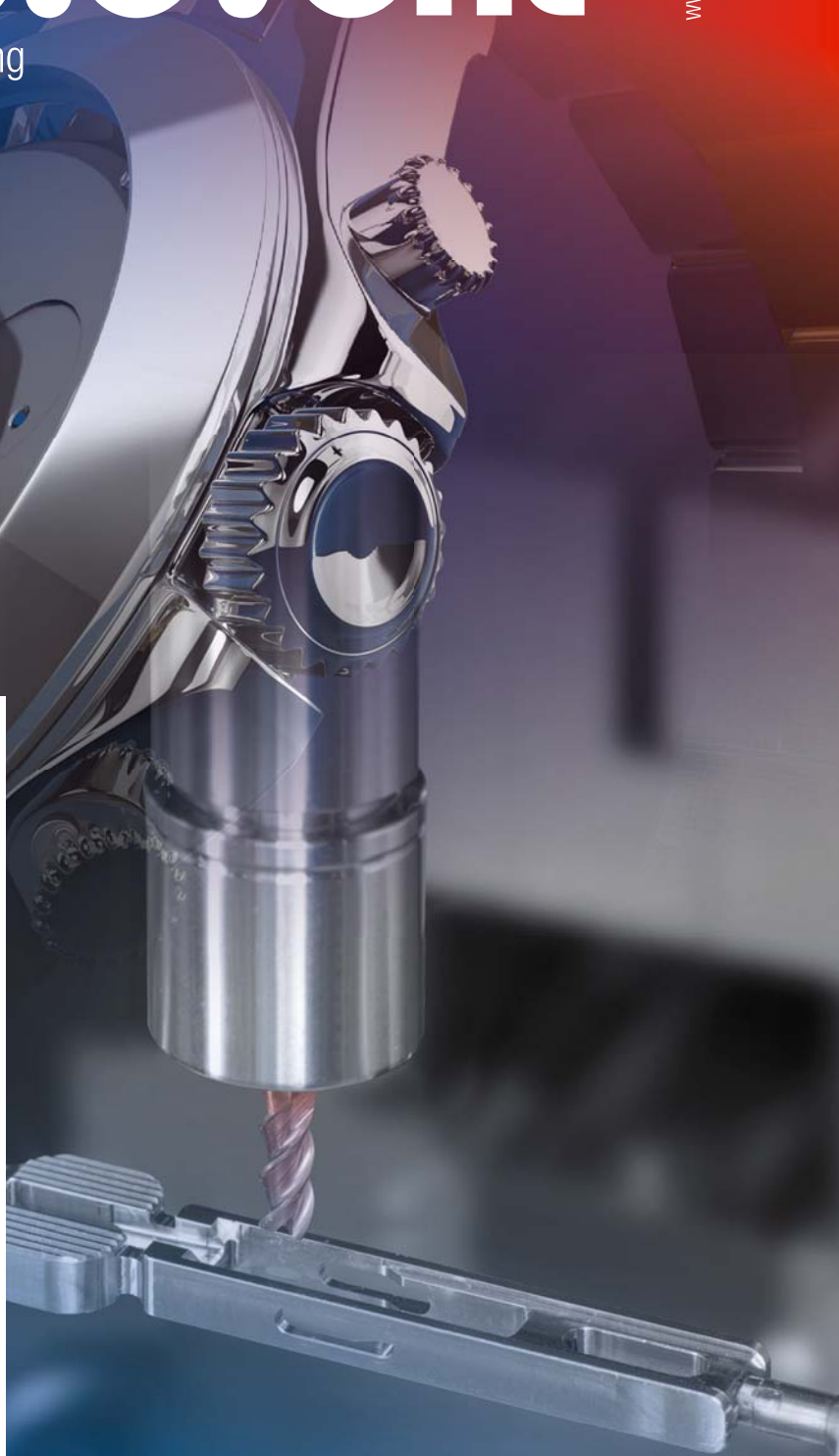
mav
Journée de l'horlogerie-
bijouterie

27 novembre 2019



mav
Colloque des
techniques médicales

28 novembre 2019



CONCEPTION ET FABRICATION DE COMPOSANTS POUR L'HABILLEMENT DU CADRAN SOIGNÉE

100% Swiss Made

La Société Concept Cnc Design SA est une société dynamique basée à La Chaux de Fonds, situé sur le versant Nord de la ville, un quartier mix entre industries et logement, par définition au centre du berceau horloger, notre Société vous propose sans contrainte et en toute commodité toute son savoir-faire étant spécialisée dans la conception et fabrication de composants pour l'habillage du cadran soignée.



Grâce à la diversité de leurs appareils de production, composée de différents centres d'usinage CNC, de machines à facettes, chaîne galvanique, on est en mesure de vous proposer une large palette de produits destinés aux domaines de l'horlogerie : applique, guichets, logo, réaux, gravage, sertissage ; l'entreprise travaille également des différents métaux : aluminium, laiton, maillechort ainsi que de l'or.

Index de cadran

Un index est un repère situé sur le Cadran d'une montre qui indique les heures minutes et secondes.

Ils peuvent être décalqués ainsi que des appliques collées ou goupillées sur le cadran.

Au fil du temps a permis de faire évoluer en apportant une grande valeur ajoutée au design esthétique

du cadran en personnalisant et caractérisent le style.

Guichet et Logo

Le guichet, un élément de finition qu'il permet de laisser passer diverses indications à travers le cadran comme, la date, le jour, la lune, les mois etc. Le logo indique la marque.

La société Concept Cnc Design SA, avec le département de recherche et développement, a la capacité et l'avantage de fabriquer des prototypes et des petites séries très rapidement, avec une qualité constante à coût très compétitif et raisonnable.

100% Swiss Made

Concept CNC Design SA maîtrise l'ensemble de la production, de la programmation jusqu'à la finition passant toujours par le département de R&H afin de garantir le maximum de la qualité pour un produit 100% Swiss-made.

Notre philosophie Swiss-made:

La seule véritable référence de nos principes.

- Partout dans le monde, la réputation des montres Swiss-made n'est pas comparable.
- Savoir-faire, qualité irréprochable, esthétique parfaite, innovation technique.
- C'est ce qui confère à nos produits leur fiabilité, dont nous sommes fiers d'affirmer, qu'ils

sont entièrement fabriqués en Suisse.

Dans ce but nous garantissons : L'origine des matières, leur transformation est obligatoirement exécutée en Suisse.

- La transformation des matières en semi-produits évolués (ébauches découpées, estampées ou matricées) et en produits finis sont réalisés sur le sol helvétique.
- Les différents types de traitements, de décoration et de finition appliqués aux composants (traitements thermiques, galvanoplastie, métallisation, PVD, CVD, anglage, polissage, satinage, sertissage, perlage, etc.) sont également effectués sur le sol Suisse.

Nous travaillons sans relâche dans le but de trouver les solutions qui conviennent mieux à nos clients, nous continuerons de tout mettre en œuvre pour demeurer une entreprise offrant une approche simplifiée en affaires, toujours avec une touche personnalisée.

Avec nos machines de production automatisées, nous sommes en mesure de garantir ; précision et qualité dans les délais souhaités par nos clients.

Concept CNC Design
www.conceptcncdesign.ch

NUMÉRISATION ET CONTRÔLE CONTINU DU PROCESSUS DE FABRICATION

Avec un minimum d'effort sur la première pièce finie

Comment numériser l'ensemble du processus depuis le modèle 3D jusqu'à la première pièce finie et ensuite contrôler en continu le processus de fabrication ? Espi s'est posé ces questions et offre les solutions appropriées avec ses produits Scanflash et Tool'sDriver.

Auteur : Matthäus Zürcher, directeur commercial France & Manager Export



photo : Espi

Aujourd'hui, de plus en plus d'entreprises utilisent un système FAO pour créer et tester simultanément des programmes d'usinage. Ce qui permet de réutiliser les machines d'usinage très complexes à un haut niveau de disponibilité. Afin d'augmenter encore cette productivité et de réduire au minimum le taux de rebut des pièces finies, Espi propose les machines Scanflash et le logiciel Tool'sDriver.


Programmation hors ligne

Les utilisateurs peuvent utiliser leur logiciel de FAO habituel pour programmer les machines. Ce qui permet au programmeur de créer et de tester l'ensemble du processus d'usinage et de mesure hors ligne.

En s'aidant du logiciel Tool'sDriver, le programmeur peut con-

vertir automatiquement les résultats de mesure des machines Scanflash, qui ont une vitesse de mesure de plus de 250 points de mesure par minute, en valeurs de correction pour ses machines d'usinage et les transférer directement aux paramètres machine correspondants via une connexion Ethernet ou les mettre à disposition des machines correspondantes sous forme de sous-programme.

Installation par un personnel qualifié

Les connexions entre le système FAO, les machines-outils et les produits Espi sont réalisées et testées par des professionnels au cours du projet clé en main correspondant. L'ensemble de l'échange de données peut être consigné des deux côtés et fournit ainsi une vue d'ensemble simple pour la gestion de la qualité. Par conséquent, les produits Espi offrent une solution de numérisation fiable et rapide du modèle 3D jusqu'à la première pièce finie. 

Espi
www.espi.fr

FIXATION DE COMPOSANTS DE MICROPRÉCISION

Les dispositifs de serrage au service de l'industrie horlogère

Le développement de la gamme de produits 32 a été réalisé pour permettre le serrage de composants de micro-précision et pour répondre à une demande du marché horloger.

Auteur : Dominique Girardin, PDG

La dimension maximale de la pièce à usiner est d'environ 50x50x50mm.

Les éléments

Une embase pneumatique permet un changement de moyens de serrage très rapide et autorise le passage d'un tirant par son centre, afin d'actionner les moyens de serrage reliés. Elle est aussi équipée de 4 trous permettant le passage d'air, afin d'actionner les moyens de serrage pneumatiques.

Un changement robotisé des moyens de serrage est intégré au concept, ce qui permet de le rendre très flexible et autorise aussi bien le changement automatique du moyen de serrage et/ou de la pièce à usiner.

Des pinces extensibles avec poussoir intégré permettent de déplacer la pièce de machine en machine tout en gardant le positionnement très précis. Il est alors possible d'intégrer des opérations de mesure, finition ou autre dans le processus de fabrication de la pièce.

Ces moyens de serrage ne se limitent pas à l'utilisation sur les petites machines, mais peuvent aussi être implantés comme modules sur des installations plus grandes.


Yerly Mécanique a pour but de développer des systèmes de serrage spécifiques en fonction des demandes de ses clients et de diminuer drastiquement le temps de mise en train. Une flexibilité maximale de l'outil de production peut dès lors être atteint. 



photo : Yerly

Prototype micro5 réalisé tant en conception qu'en réalisation par la Haute école HE-Arc

conception originale avec un passage au centre, des arrivées d'air intégrées, un positionnement très précis de l'ordre de 2 µm et la possibilité d'utiliser des butées réglables, qui permettent de régler la course des mors de manière précise, démarque ce système des produits existants.

Adapté sur des machines standard, le système Yerly améliore considérablement la flexibilité en permettant de travailler en barre et/ou en lopin et de changer le moyen de serrage très rapidement. Les gammes 60, 100 et 140 étant déjà connue chez de nombreuses marques horlogères et fournisseurs de ces dernières, il était nécessaire d'étendre la gamme vers une nouvelle dimension n'existant pas sur le marché.

Le développement d'une machine-outils réplique au 1/5 d'un centre d'usinage classique par l'HE-Arc (Haute école de l'ARC jurassien) a amené une collaboration avec la société Yerly. Le but de ce projet étant d'usiner des pièces pas beaucoup plus grandes qu'une boîte de montre avec rapidité et haute précision, tout en limitant l'emprise au sol et la consommation électrique.

Plusieurs sociétés ont repris le concept et développé des machines-outils de fraisage UGV et qui commencent à s'implanter dans le domaine horloger. La dimension ma-

En effet avec l'apparition de nouvelles machines utilisant des procédés d'usinage à la pointe de la technique, de nouvelles exigences en termes de serrage sont apparues. Il s'agissait dès lors de trouver des solutions et permettre de répondre aux sollicitations des clients.

Le système de palettisation et serrage intégré, breveté au début des années 2000, est l'un des produits phares de la société Yerly. Ce système offre une grande variété de choix de serrage, que ce soit par des mors, des étaux, des pinces, des mandrins ou par plaquage, bridage ou vacuum. Il présente également l'avantage de pouvoir équiper tout type de machines :

tours, centres d'usinage, fraiseuses, polisseuses, machines de transfert, robots entre autres. Sa

Moyens de serrage de la gamme 32mm.



photo : Yerly

➤ MICRO-OUTILS DE LA PLUS HAUTE PRÉCISION POUR L'INDUSTRIE HORLOGÈRE ET JOAILLIÈRE

Usinage de laiton sans plomb

Le laiton est un alliage de cuivre et de zinc, dans lequel des composants d'alliage supplémentaires peuvent apparaître. L'alliage de laiton le plus connu est l'alliage cuivre-zinc-plomb. Ce laiton possède certaines propriétés physiques telles qu'une bonne usinabilité.

Auteur : Sinan Akyol, vente et conseil



„brique Lego“

Le foret
« Expert »



photo : Louis Bélet



photo : Louis Bélet

La fraise
« Expert »

L'industrie horlogère et joaillière utilise une grande partie de ces alliages de laiton, notamment en raison de leur bonne usinabilité à sec. Cependant, la politique environnementale actuelle exige que les substances toxiques comme le plomb soient éliminées des alliages. Pour remplacer le plomb, on utilise des alliages « complexes » ou « binaires ». Cela signifie un changement majeur dans l'usinage des nouveaux alliages.

L'usinage à sec ne peut plus être réalisé de manière économique. Les durées de vie des outils sont fortement réduites lors de l'usinage d'alliages de laiton « complexes » tels que le CuZnSi (Ecobrass). Avec cet alliage, le silicium assure la fonction de copeaux très courts. Cependant, l'usinage à sec n'est plus rentable.

Par contre, avec un alliage de laiton « binaire », nous avons le problème des copeaux longs. Ceux-ci s'enroulent souvent autour de l'outil ce qui endommage les outils. De même, il n'est pas possible d'effectuer une production économique avec ce type d'alliage, car la machine ne peut plus être utilisée automatiquement.

Il s'avère donc que l'usinage du laiton sans plomb n'est plus aussi simple. Ceci s'applique particulièrement à l'industrie horlogère et joaillière, où les micro-outils sont utilisés avec la plus grande précision. De ce fait, l'objectif de Louis Bélet

SA fut de produire de nouveaux outils adaptés. Des essais effectués avec la propre fraiseuse de l'entreprise ont permis d'enregistrer des résultats d'usinage. Les résultats de l'usinage ont été examinés et les outils adaptés en conséquence. Ce qui a permis de développer les outils « Expert » pour l'usinage du laiton.

Le foret « Expert » en carbure monobloc (référence 375) est une combinaison de deux forets actuels en laiton. Les deux géométries de coupe avantageuses ont été combinées en un seul outil. Grâce à un revêtement et à une préparation des arêtes appropriés, il a été possible d'augmenter au maximum l'efficacité des outils telle que la vitesse de coupe ou la durée de vie de l'outil.

La fraise « Expert » en carbure monobloc (référence 1820) est également une combinaison de deux fraises actuelles en laiton. Les revêtements et les préparations des arêtes ont également été examinés. Les essais ont montré que la version non revêtue présente de meilleurs aspects de fraisage en termes de qualité de surface ou de formation de bavures. Cependant, la durée de vie de l'outil ne peut être augmentée que par le revêtement et la préparation des arêtes. Il est donc conseillé de poursuivre une stratégie d'ébauche et de finition en utilisant un outil d'ébauche revêtu et un outil de finition non revêtu.

Enfin, l'utilisation d'outils en diamants polycristallins (PCD) a été étudiée. Il a été constaté que la durée de vie de l'outil et les vitesses de coupe sont extraordinairement augmentées par rapport aux outils en carbure. Il ne faut cependant pas négliger la formation de bavures lors du fraisage. La qualité de surface, par contre, est impressionnante, presque comparable à celle d'une surface polie. Curieusement, les outils PCD peuvent également être revêtus, ce qui augmente la durée de vie de l'outil et la qualité de surface.

La conclusion sur l'usinage du laiton sans plomb est que les alliages « binaires » et « complexes » peuvent être usinés de manière économique. Dans le micro-usinage, ce ne sont pas seulement les outils qui sont décisifs, mais aussi les moyens d'exploitation tels que les moyens d'usinage, les machines et l'huile de graissage, qui doivent également être adaptés afin de permettre une production économique des composants mécaniques. ➤

Louis Bélet SA
www.louisbelet.ch

🔴 LES CENTRES D'USINAGE DOIVENT ÊTRE ALIMENTÉS PAR DES MOYENS MODERNES

Motorex automatise la gestion des fluides de processus

Avec plus de 100 ans d'expérience dans la recherche, le développement et la production de lubrifiants de haute qualité et de produits spéciaux, Motorex regarde toujours au-delà de l'horizon des produits : Motorex COOLANTBOX pour lubrifiants réfrigérants (KSS) et Motorex NEATBOX pour huiles de coupe permettent une utilisation plus efficace des huiles de processus.

Auteur: Adrian Schoch, gestionnaire d'application

plusieurs centaines de litres de lubrifiant réfrigérant ou d'huile de coupe conçus pour le processus d'usinage. Cette ressource doit être utilisée de manière optimale. Aujourd'hui, les mesures et les analyses hebdomadaires courantes, le plus souvent manuelles, ne répondent plus aux exigences élevées d'une installation de production moderne depuis un moment déjà.

Gestion automatique des fluides de processus

Avec les systèmes de gestion des fluides de processus MOTOREX COOLANTBOX et MOTOREX NEATBOX, Motorex offre aux utilisateurs orientés vers l'avenir la solution intelligente pour le remplissage, la maintenance et la surveillance autonomes des fluides de processus. L'utilisation de boîtes peu encombrantes, qui peuvent alimenter jusqu'à six centres d'usinage, s'amortit en très peu de temps – car le remplissage des machines est précieux !

La boîte MOTOREX

Motorex prescrit un programme de fitness pour les fluides d'usinage avec deux machines spéciales, la COOLANTBOX pour les lubrifiants réfrigérants miscibles à l'eau et la NEATBOX pour les huiles de coupe. Le plan d'entraînement comprend l'endurance, la surveillance et l'entretien des machines. En tant que cœur de la production, les centres d'usinage doivent être alimentés par des moyens modernes – le système de Motorex crée les conditions idéales pour cela. 🔴

Motorex AG Langenthal
www.motorex.com

MOTOREX COOLANT BOX

Système intelligent de gestion du lubrifiant de refroidissement

- Mélange, dosage et remplissage autonomes
- Evite les temps d'arrêt machine dus à l'absence de KSS
- Filtration optimale de la séparation d'huile KSS et tramp
- Surveillance étendue (consommation, concentration, Température, valeur pH, conductivité)
- La croissance bactérienne est empêchée
- Haute sécurité de processus, faibles coûts d'exploitation

MOTOREX NEATBOX

Système intelligent de gestion de l'huile de coupe

- Remplissage en volume contrôlé et autonome
- Evite les temps d'arrêt machine dus à l'absence de KSS
- Surveillance étendue (consommation, viscosité, degré de contamination, oxydation de l'huile)
- Filtration optimale de l'huile de coupe
- Réduction de l'élimination de l'huile de coupe jusqu'à 80%.
- Haute sécurité de processus, faibles coûts d'exploitation

« Les fluides de coupe sont aussi importants dans le processus de production que le sang dans l'organisme vivant. Les deux fluides doivent effectuer simultanément de multiples tâches et sur de longues périodes de temps. Il existe des critères d'évaluation et des exigences claires pour les deux fluides. Si le profil requis n'est pas suffisamment rempli, même dans un seul domaine important, cela signifie dans les deux cas des restrictions ou la défaillance de l'ensemble du système. C'est la raison pour laquelle les bonnes conditions initiales et le contrôle des performances

de ces « fluides de service » sont primordiaux ». Source : Prof. Günter Schmitt, HES Südwestfalen, préface du séminaire GfKORR

Utilisation plus efficace

Les facteurs de production essentiels dans le processus de fabrication sont le centre d'usinage, l'outil et le fluide d'usinage. L'arête de coupe détermine ce qu'il en adviendra. En plus de la précision des composants, les écarts réduisent également l'efficacité de l'ensemble du processus de production. Les centres d'usinage contiennent

🔴 DÉVELOPPEMENT ET FABRICATION D'OUTILS DE COUPE SPÉCIAUX SUR MESURE

Le service fait la différence

HB Microtec conseille ses clients sur le fraisage, le tournage, la programmation, l'utilisation des outils de coupe et la manipulation de leurs propres produits. Les offres de solutions globales et orientées processus de la technique d'usinage ainsi que les prestations de services proactives font de l'entreprise le partenaire idéal de l'industrie horlogère et joaillière.

Auteur : Robert Bede, gérant



tour ou la fraiseuse.

Outils sur mesure

HB Microtec développe, conçoit et rectifie des outils sur mesure qui sont adaptés aux besoins spécifiques du processus de l'utilisateur. L'entreprise propose des outils spéciaux allant du centrage et du chanfreinage en passant par le perçage, le fraisage, le tournage, l'alésage ou l'ébavurage jusqu'à des outils combinés complexes dans une gamme de diamètres comprise entre 0,08 mm et 32 mm. Souvent, des solutions d'outils spéciales peuvent être utilisées pour remplacer certains outils standard et réduire considérablement les temps d'usinage. Pour ce faire, l'entreprise tient compte de la capacité du processus et augmente la précision, et par conséquent la qualité, des pièces à usiner. Ce qui permet aux utilisateurs de réduire considérablement les coûts par pièce.

« micro » tolérances que l'on utilise des solutions d'outils « intelligentes ». HB microtec est active dans les secteurs de la technique médicale et dentaire, de l'industrie joaillière et horlogère, de l'industrie automobile, de l'aéronautique, de la construction mécanique et d'appareils, de la construction d'outils et de moules, des raccords, des composants hydrauliques et pneumatiques et de l'écriture. 🔴

Les compétences clés de HB Microtec comprennent la formation en tournage, fraisage et perçage.

HB Microtec GbR est parfaitement familiarisée avec les processus d'usinage de la technologie d'usinage et fournit à ses clients des conseils et une assistance rapides et professionnels. En collaboration avec le centre de compétence pour l'usinage et la fabrication, l'entreprise allie la théorie et la pratique dans le centre technologique de Tuttlingen.

Avec des partenaires soigneusement sélectionnés et des employés très bien formés et motivés, HB Microtec occupe une position de leader partout où sont requis qualité, haute précision et matériaux sophistiqués dans l'usinage de « micro » dimensions. L'entreprise déploie elle-même ses atouts auprès de ses clients du secteur de la technique d'application sur site. Sur demande, l'entreprise peut également créer le programme CNC (avec SolidCAM) pour le

Des solutions intelligentes pour les grandes séries

Les clients de HB Microtec sont chez eux dans les secteurs les plus variés, où de grandes séries sont produites et où l'utilisateur éprouve des difficultés avec les processus d'usinage et les matériaux. C'est surtout dans les segments de clientèle où la précision répétée et les petites dimensions exigent des

Développement et fabrication d'outils de coupe spéciaux sur mesure.



photo : HB Microtec

HB Microtec GbR
www.hb-microtec.de

● PRODUCTION DE PIÈCES DE MICRO-PRÉCISION POUR L'INDUSTRIE HORLOGÈRE ET JOAILLIÈRE

Jusqu'au moindre détail

Tornos est le leader du marché des solutions pour la production de pièces de micro-précision pour l'industrie horlogère et joaillière. Le savoir-faire s'étend du poinçonnage et de l'ébavurage jusqu'à la décoration et comprend toutes les autres opérations jusqu'à l'enlèvement de copeaux.

en petites séries avec des délais de livraison courts en fonction des besoins du client

- Pour réussir, il est essentiel de répondre à des exigences sans cesse croissantes

Des tours pour une précision maximale

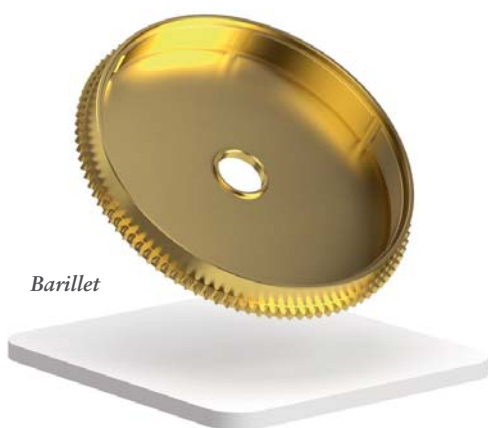
Tornos est le leader du marché des solutions pour la production de pièces de micro-précision pour l'industrie horlogère et joaillière. Grâce à de nombreux développements et à un savoir-faire de longue date dans le domaine de la fabrication de micro-pièces, l'entreprise peut proposer des opérations d'usinage pour des pièces d'un diamètre inférieur à un millimètre sur des tours monobroches et à partir de 3 mm sur des tours multibroches.

Le savoir-faire s'étend du poinçonnage et de l'ébavurage jusqu'à la décoration et comprend toutes les autres opérations jusqu'à l'enlèvement de copeaux. L'objectif est une finition irréprochable des composants de la montre.

Tornos offre aux utilisateurs la meilleure solution en termes de cinématique et de performances des machines, d'équipements, d'outils et de conditions d'usinage pour optimiser les temps de cycle et augmenter la productivité. L'expérience de Tornos ne se limite pas qu'aux montres mécaniques et aux montres à quartz, mais elle comprend également des pièces pour la fabrication de montres numériques et de montres intelligentes. ●

Pour réduire les coûts et obtenir une qualité irréprochable, la micro-mécanique exige de plus en plus que les fournisseurs atteignent leurs objectifs de performance.

photo : Tornos



Barillet

Balancier/Volant

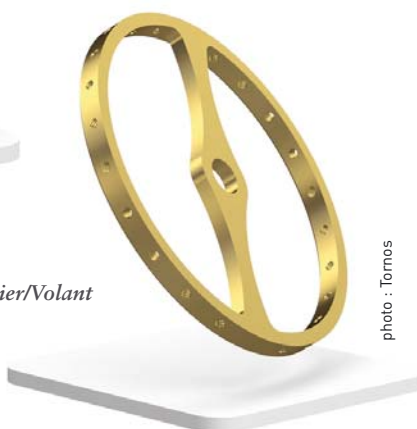


photo : Tornos

photo : Tornos



Pignon baladeur

Font partie des défis :

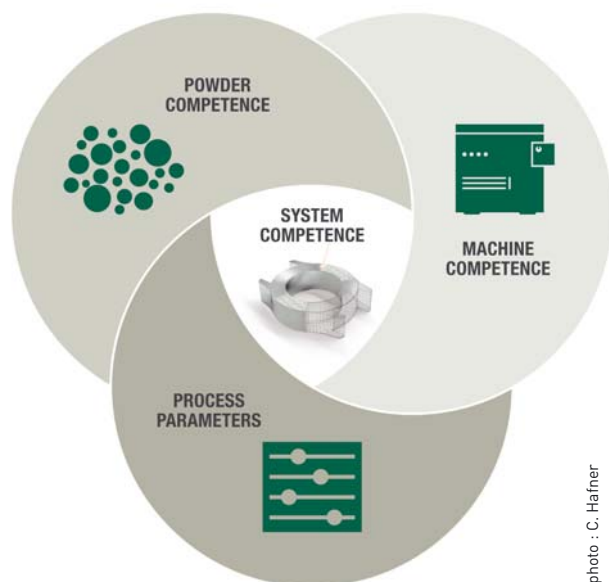
- La fabrication d'une pièce fonctionnelle d'une qualité optique irréprochable
- Les travaux avec des écarts types inférieurs à 1 µm
- L'intégration d'opérations plus spécifiques telles que l'ébavurage ou la décoration dans le processus de tournage
- La livraison des produits dans les délais et dans une qualité supérieure et fiable
- Le contrôle des processus et des opérations, de la matière première au produit fini
- Des contrôles polyvalents et un développement continu des pièces
- Une rapidité de réaction, car les grandes quantités sont divisées

Tornos Technologies
Deutschland GmbH
www.tornos.com

► **PRODUCTION HYBRIDE DANS UN ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL**

Fabrication additive avec de la poudre de métaux précieux

Grâce à un développement intensif et à des coopérations avec des entreprises leaders dans la production et le traitement des poudres, C. Hafner dispose aujourd'hui d'une compétence système unique dans la production et l'application de poudres de métaux précieux de qualité supérieure. La gamme comprend de nombreuses poudres pour les applications joaillières et horlogères ainsi que pour les produits techniques. *Auteur : Dr. Jochen Heinrich, responsable des applications de poudres*



Technologies et applications des poudres de métaux précieux de C. Hafner en collaboration avec Trumpf Additive Manufacturing.

photo : C. Hafner

Les poudres sphériques fines de métaux précieux produites par C. Hafner avec un système d'atomisation de poudres ultramoderne sont la condition de base pour des applications de haute qualité et des procédés innovants tels que la fabrication additive utilisant la technologie Laser-Metal-Fusion (LMF) de Trumpf.

Depuis 2016, C. Hafner coopère avec Trumpf Additive Manufacturing pour développer des paramètres de processus pour la fabrication additive avec des poudres de métaux précieux et des imprimantes à métaux 3D. La coordination étroite des principaux composants du processus permet une fabrication générative dans un environnement industriel et finalement la production de composants à partir de métaux précieux avec des processus validés.

Fabrication additive et soustractive combinée

La fabrication additive est particulièrement intéressante pour les matériaux ayant une usinabilité métallurgique à l'état fondu limitée, dont les coûts de recyclage sont élevés ou dont les coûts des matériaux sont généralement élevés ou dont la disponibilité est faible. Une variante attrayante pour la production industrielle est la production dite hybride – la combinaison de la fabrication additive et

soustractive. Le concept est basé sur des pièces de forme aux contours proches de l'état final (« near-net-shape ») et de fabrication additive, qui sont ensuite usinées sur des centres d'usinage CNC pour produire des pièces de la plus haute précision.

Cette chaîne de processus numérisée augmente la qualité, garantit une grande efficacité des ressources et favorise une certaine flexibilité. Il apparaît de nouvelles possibilités de mise en forme, notamment pour l'application des matériaux du groupe du platine Pt, Pd, Ir et Rh, qui sont associées à des avantages économiques significatifs. Par rapport aux procédés conventionnels tels que le moulage de précision ou l'usinage de produits semi-finis profilés, il est possible de calculer un rendement de trois à cinq fois, jusqu'à un cinquième de la matière à découper et un cinquième du matériau utilisé – c'est-à-dire un cinquième des dépenses en capital.

Microstructure uniforme

Les propriétés des composants hybrides ne sont en aucun cas inférieures à celles des composants fabriqués de manière conventionnelle : Le procédé de fabrication numérique produit une microstructure extrêmement uniforme avec une structure à grains très fins (\geq diamètre de grain de $10 \mu\text{m}$) et un comportement isotrope du matériau. Il en résulte une excellente usinabilité avec une dureté et une résistance généralement légèrement supérieures ainsi qu'une brillance particulière du polissage. ◉

C. Hafner GmbH + Co. KG
www.c-hafner.de



Boîtier de montre en platine comme exemple d'application à base de poudre fabriquée de manière hybride.

photo : C. Hafner

🔴 RECTIFICATION FUTURISTE 5 AXES DES ENDOPROTHÈSES DE FORME LIBRE

Implants de genoux : le besoin de faire mieux

En raison de l'évolution démographique, la demande mondiale d'implants du genou continuera d'augmenter considérablement. Une optimisation des processus de fabrication utilisés à cette fin offre au secteur de la technique médicale un énorme potentiel économique. Selon l'état actuel de la technique, la géométrie complexe d'un implant ne peut pas être produite dans le cadre d'un processus économiquement efficace.

Auteur : Carina Kabisreiter, Haas Schleifmaschinen GmbH



photo : Haas Schleifmaschinen

Marie-Sophie Maier-Wember avec Dirk Wember (à droite) et Thomas Bader (à gauche) : « Avec l'IFW, nous avons fait un véritable bond en avant. »

Actuellement, l'objectif de réduction des coûts de production jusqu'à 50 % ne peut être atteint. De plus, les propriétés médicales doivent être améliorées en maximisant la qualité dimensionnelle et de forme et en créant de nouvelles structures de surface innovantes. Ces exigences complexes ne peuvent être satisfaites que par une innovation disruptive tout au long du processus de fabrication.

Les meuleuses high-tech de la série Multigrind sont utilisées pour la fabrication de la plupart des implants de genou dans le monde. En conséquence, Haas Schleifmaschinen a une grande responsabilité envers ses clients et se doit de toujours jouer un rôle de pionnier.

Chez Haas, l'impossible est toujours réexaminé. C'est exactement là qu'intervient le projet de recherche et de coopération de Haas Schleifmaschinen GmbH avec l'Institut de technique de production et de machines-outils de l'Université Leibnitz de Hanovre (IFW). Le nouveau processus 5 axes avec point de contact mobile ouvre de toutes nouvelles possibilités en matière d'usinage de surfaces librement formées.

Fabrication de pièces de forme complexe

En période de changement, le plus grand danger est d'agir avec la logique d'hier. Les meuleuses Haas dépassent les limites actuelles du procédé : Avec la rectification dite de forme libre 5 axes, des pièces de forme complexe en matériaux cassants et durs sont usinées à l'aide d'outils toriques. Le nouveau procédé de fabrication permet d'obtenir des résultats finaux reproductibles et de haute précision pour des implants permanents bio-résorbables en matériaux métalliques et céramiques.

Le point de contact variable permet des mouvements de roulement beaucoup plus rapides de l'outil sur la surface de la pièce et donc une réduction significative de l'usinage et de la durée de vie de l'outil. La réduction des courses à vide tout en optimisant simultanément l'utilisation du revêtement abrasif



photo : Haas Schleifmaschinen

Le numéro 1 : Chaque année, environ 2,4 millions d'endoprothèses du genou sont produites sur les rectifieuses Multigrind CA et Multigrind CB de Haas.

est une priorité dans la rectification de forme libre 5 axes. Lors de l'usinage complet de la pièce il n'est plus nécessaire d'effectuer un usinage de surface fastidieux et il sera désormais possible de réaliser toutes les micro et macro structures.

Fabrication en série

La rectification de forme libre 5 axes innovante – Opti-5-Grind – pose de nouveaux jalons en termes d'économie, de précision et de qualité de surface. C'est surtout dans le domaine très sensible de la technique médicale que cette production en série plus productive va rapidement s'imposer.

Les avantages considérables de la production peuvent également être transférés sur de nombreuses autres surfaces complexes de forme libre. Le meilleur exemple : la fabrication d'aubes de turbines dans l'industrie aéronautique. 🔴

Haas Schleifmaschinen GmbH
www.multigrind.com

ROBOTS DE PRÉCISION DANS L'INDUSTRIE HORLOGÈRE

Précision maximale


Alors qu'autrefois les robots avaient un problème d'acceptation, ils sont aujourd'hui utilisés par presque tous les fabricants. Leur champ d'application n'a cessé de s'élargir et couvre la quasi-totalité des étapes de la production, du traitement des plaques de base en passant par la peinture des cadrans jusqu'au polissage des boîtiers. La priorité absolue : une précision maximale.

Auteur : Ralf Högel

on des robots : Alors que l'usinage manuel complet d'une plaque de base prenait encore environ 15 jours, aujourd'hui, les robots Stäubli et les machines à commande numérique réalisent cette tâche en trois heures. Et ce dans une qualité reproductible qui ne pouvait pas être obtenue manuellement.

L'utilisation de robots offre également des avantages décisifs dans la peinture des cadrans. Dans une cabine de peinture innovante, le robot TX90 Paint Stäubli à protection antidéflagrante prend en charge à la fois la manipulation des plateaux du cadran et leur peinture. La flexibilité va si loin que chaque plateau peut passer par son propre processus de peinture. La diversité des variantes et des couleurs n'a pas de limites.

Un autre exemple de l'utilisation des robots se trouve dans l'assemblage final d'un fabricant suisse. Six robots TX2-40 à six axes sont utilisés dans la ligne, qui, entre autres choses, insèrent le mouvement dans le boîtier, puis mettent le cadran et montent les aiguilles avec une précision de 0,02 mm. Les robots compacts peuvent manipuler les minuscules aiguilles aussi bien que les lourds conteneurs avec 2000 aiguilles.

Ces exemples, et bien d'autres encore, montrent comment les performances élevées des robots Stäubli à quatre et six axes ont contribué à l'automatisation de ce secteur industriel sensible. Les fabricants de montres peuvent s'attendre à des augmentations significatives de la productivité et à une qualité de produit inégalée. 

Stäubli Tec-Systems GmbH
www.staubli.com

photo : Stäubli



La série haute performance TX2 de Stäubli se caractérise par une manipulation particulièrement douce et sans vibrations.

Les exigences de précision de l'industrie horlogère se situent dans des domaines qui ne peuvent guère être satisfaits par des robots à entraînement standard. Par contre, avec les robots de haute précision de Stäubli, les tolérances au centième de millimètre peuvent être respectées en permanence. Rien d'étonnant, puisque Stäubli est le seul fabricant de série au monde à développer et à fabriquer en interne les entraînements de ses robots à quatre et six axes, établissant ainsi des références en termes de précision, de dynamique et de durée de vie.

Les entraînements dits JCM sont des motoréducteurs à bain d'huile qui se caractérisent par leur construction compacte et leurs performances élevées. Outre l'intégration fonctionnelle « réduction – palier



Deux robots six axes TX2-40 pour le tri et le contrôle qualité des aiguilles dans une cellule de 1,4 m².

– moteur », les autres avantages décisifs de cette technique d'entraînement sont principalement l'excellente linéarité des transmissions, l'absence de jeu et la durée de vie. La précision de ces entraînements permet d'effectuer des travaux avec une précision de +/- 20 µm, selon le modèle du robot. C'est précisément la raison pour laquelle Stäubli est leader du marché dans l'industrie horlogère.

Utilisation révolutionnaire dans l'industrie horlogère

Les robots Stäubli sont indispensables à la fabrication des mouvements mécaniques pour deux raisons – rentabilité et qualité. Un exemple illustre l'impressionnante efficacité économique de l'utilisati-

● L'USINAGE DE HAUTE PRÉCISION AU CENTRE DES PRÉOCCUPATIONS

Regrouper le savoir-faire pour une précision maximale

L'industrie horlogère et joaillière exige des machines-outils dix fois plus précises que les autres secteurs. Ces dernières années, Chiron a réussi à optimiser en permanence les centres d'usinage des séries 08 et 12 et à les adapter encore mieux aux exigences spécifiques du secteur.

Auteur: François Bruxelles, Key Account Manager industrie horlogère et joaillière

Afin de se qualifier rapidement auprès de ses futurs clients, CHIRON bénéficie d'un centre spécialisé pour les essais d'usinage de micro-précision, équipé d'un parc de 5 machines.



sur une coopération intense avec le client. Ceci s'applique aussi bien aux fabricants de montres et de bijoux qu'aux fabricants d'instruments d'écriture de luxe. Une particularité dans ce segment : un centre d'usinage ne devient intéressant pour un fabricant que si le composant à produire ultérieurement a déjà subi un essai d'usinage qui s'est avéré positif. D'une part, les pièces sont filigranes, d'autre part, elles sont complexes, ce qui nécessite des essais très poussés.

Norme pour la production de montres et de bijoux

Les machines de la série 08 sont très compactes et, comme tous les centres d'usinage Chiron, permettent un changement d'outil ultra rapide. Les solutions pour une production entièrement automatisée peuvent être facilement rétrofitées sur toutes les machines.

Les machines de type FZ 08 S, FZ 08 S five axis et FZ 08 S mill turn font office de référence dans l'industrie horlogère. La machine monobroche FZ 08 S mill turn precision+ à entraînement direct linéaire s'est également imposée dans la production de bijoux. Grâce à sa grande précision de positionnement et de répétabilité au micron près et sa zone d'usinage étanche aux copeaux, elle démontre ses points forts en terme de qualité d'usinage des états de surface. Lors



Grâce à sa grande précision de positionnement et de répétabilité ainsi qu'à sa zone d'usinage étanche aux copeaux, le FZ 08 S mill turn precision+ se distingue par ses qualités d'usinage hors du commun en terme de précision et d'états de surface.

La base d'un usinage réussi de pièces très brillantes, telles que les boîtiers de montres ou les maillons de bracelets pour montres, est une machine de haute précision, particulièrement bien isolée, pour laquelle les vibrations peuvent être réduites au maximum. L'industrie horlogère et joaillière exige également une excellente rigidité de la part des centres d'usinage afin que, à titre d'exemple, les outils diamantés fréquemment utilisés puissent fonctionner de manière optimale. En outre, la stabilité thermique de la machine est d'une grande importance pour un usinage complet rapide et extrêmement précis, en particulier pour l'usinage à partir de la barre.

Usinage d'essai de composants

La configuration des centres d'usinage appropriés est toujours basée

de l'usinage de pièces en or, l'industrie horlogère et joaillière exige souvent une récupération de plus de 99 % des copeaux, et la FZ 08 S mill turn precision+ est particulièrement convaincante à cet égard.

Les centres d'usinage MillTurn de Chiron sont considérés comme une révolution dans l'industrie pour l'usinage complet des boîtiers de montres. Le tournage et le fraisage de la barre permettent en une seule étape, un usinage complet au lieu des quatre opérations successives de la fabrication conventionnelle. Autre avantage: le processus processus d'emboutissage et découpe n'est plus nécessaire. ●

Chiron Werke GmbH & Co. KG
www.chiron.de

