

BASELWORLD

Hall 4U - Stand F22

Nouvelles stratégies pour l'horlogerie

A l'occasion de Baselworld, Willemin-Macodel présentera la machine 701S qui a fait couler beaucoup d'encre en tant qu'innovation majeure lors de la dernière EMO à Hanovre. A Bâle, cette petite machine à cinématique parallèle en architecture Delta sera présentée en tant que solution d'usinage dédiée à l'horlogerie.

La machine à découvrir à Bâle sera dotée de caractéristiques adaptées à la réalisation de pièces pour l'horlogerie, notamment les platines, ponts, cadrans et indexes. Elle présentera un dispositif de retournement unique permettant l'usinage complet de la platine sur les deux faces et sur la tranche, ainsi qu'un système de palettisation et de robotisation. De part et d'autre une association idéale d'une cinématique parallèle, d'une très faible masse en mouvement et d'une rigidité très élevée, la qualité et la précision d'interpolation deviennent exceptionnelles, et ceci sans aucune limitation de diamètre outil qui peut commencer à quelques centièmes. La stratégie d'usinage par interpolation et les macros dédiées permettront également la présentation d'usinages spécifiques au domaine comme la décoration, le gravage, le diamantage ou encore le rabotage. Parfaitement dotée, notamment pour la récupération des métaux précieux ou les usinages difficiles, la 701S est une machine horlogère par excellence.

L'usinage inversé

En 2013 nous écrivions : « L'idée de réaliser une machine d'usinage dotée d'une architecture parallèle par opposition à une cinématique sérielle classique n'est pas nouvelle, mais elle n'a jamais atteint un tel degré d'aboutissement jusqu'ici. Après plusieurs années de développement sur la base d'un concept de l'EPFL, Willemin-Macodel a mis au point une machine Delta de micro-usinage à la précision submicronique ». La broche d'usinage est fixée sur un portique fixe surplombant une table 3 axes animée par un robot delta. Les masses embarquées sont dès lors très faibles, conjuguant ainsi très haute dynamique et rigidité. M. Patrick Haegeli, membre de la direction générale nous dit : « Que la machine réalise des lignes droites ou des courbes, tous les mouvements sont interpolés et réalisés par les trois bras, les outils sont toujours à la vitesse idéale, sans ralentissement ni à-coups, la qualité d'usinage et la durée de vie des outils est donc maximale et les résultats du marché le confirment de belle manière ».

Avantages combinés...

Si l'on compare les technologies usuelles disponibles sur le marché pour les pièces horlogères, on peut les séparer en

deux catégories : les centres monobroches qui sont précis et flexibles mais moins productifs et les machines transfert qui permettent d'atteindre des temps de cycles très courts mais qui sont complexes à mettre en œuvre et nécessitent des compétences pointues. Avec la machine 701S, Willemin-Macodel propose une solution qui combine les avantages de ces deux technologies.

...par rapport à un centre monobroche

En pièce à pièce, elle offre des performances supérieures aux centres monobroches (dans le domaine du micro-moule, les clients annoncent des temps d'usinage divisés par huit. Dans le cas de pièces horlogères typiques, ces gains atteignent 1,5 à 2 x, mais peuvent être nettement plus importants comme dans ce cas d'indexes réalisées par un des premiers clients pour lequel les gains sont supérieurs à 10 x). M. Zaugg, directeur des applications, ajoute : « Pour la réalisation d'une platine typique, un centre d'usinage classique nécessite entre 50 et 70 outils, sur la 701S, avec la stratégie par interpolation, nous mobilisons seulement 12 outils. Ceci génère également des gains importants en termes de coûts d'outillage ». Avec un magasin compact de 36 outils, il est ainsi possible de tripler chaque outil. Comme la 701S dispose d'un système d'analyse des outils par caméra (qui fonctionne à la vitesse de rotation de travail pour en garantir la précision maximale), couplé à un dispositif de nettoyage performant, il est possible d'assurer la mesure, le contrôle du mal rond, l'analyse de l'arrête ainsi que l'usure de l'outil avant chaque usinage. « Avec des outils de diamètres de 0,05 mm par exemple, des variations de l'ordre du micron entre la position arrêtée et en rotation à 80'000 t/min. sont possibles, c'est pourquoi nous mesurons toujours aux vitesses de travail » ajoute M. Haegeli.

...et par rapport à une machine transfert

La machine 701S présentée à Bâle sera équipée d'une cellule robot automatisée qui assure le chargement, le déchargement, le contrôle et le nettoyage (d'autres options sont possibles). Ce système, une fois associé à plusieurs machines 701S devient un compétiteur direct aux machines transfert. Willemin-Macodel propose une solution ultra précise dotée de temps de mise en train nuls et qui offre une garantie de fonctionnement très importante. M. Zaugg précise : « S'il y a un problème avec une machine transfert, la production est arrêtée. Si une machine 701S d'une cellule de production est en cours de maintenance, la cadence est limitée mais la production de chaque pièce terminée reste garantie. Chaque machine peut être utilisée individuellement grâce à son palettiseur intégré comprenant ▶

18 positions. La flexibilité de la cellule d'usinage permet également d'utiliser une machine de manière autonome pour réaliser des pièces prototype par exemple, alors que les autres continuent de travailler sur la série. A l'inverse, une maintenance sur le robot peut être envisagée en cours de production, sans interruption des cycles d'usinage individuels».

La quête du temps de mise en train zéro

Ce qui fut une utopie depuis l'arrivée des machines à commande numérique est maintenant une réalité. Grâce à sa technologie embarquée, l'analyse des outils en condition de travail réel, un dispositif de changement de magasin rapide et une stabilité thermique hors du commun, la machine 701S permet le lancement d'une série sans qualification très élevée, mais surtout, sans temps de mise en train. Il suffit d'introduire le programme CNC dans la machine, d'y apposer le magasin d'outil et de lancer la production. La première pièce sera conforme aux exigences horlogères.

Simplicité, fiabilité et compacité

Les spécialistes du domaine horloger qui souhaitent réaliser des kits complets de montres (platine et ponts par exemple) disposent d'un outil de production très flexible qui leur permet de gérer la production de manière dynamique avec une cellule de machines 701S. Tant la programmation de la machine que celle de la cellule robotisée ont été simplifiées au maximum, notamment à l'aide d'une interface développée sur mesure. La machine est dotée d'un système de récupération complet des copeaux comprenant un lavage continu de l'aire d'usinage et un système de filtration intégré. Il est également important de relever que tous les périphériques sont intégrés dans la machine, minimisant son espace au sol à 1 m². Le directeur précise : « Nos clients sont non seulement surpris par les performances de la 701S, mais également par sa simplicité. Un opérateur la prend facilement en main en moins d'un jour ». Il ajoute : « Un autre avantage relevé par les utilisateurs est la rapidité avec laquelle la machine est stable. Ils la redémarreront le lundi matin après deux jours d'arrêt et, sans devoir la préchauffer, la première pièce est bonne et ceci sans réglage supplémentaire ! ».

Des cycles spécifiques

Un des arguments principaux de l'entreprise est le service offert en complément de ses produits. Avec la machine 701S cette philosophie est poussée plus loin encore. L'entreprise travaille en étroite collaboration avec des fabricants d'outils pour leur permettre de développer des outils capables de tirer parti des capacités de la machine, ainsi qu'avec des fournisseurs de solutions FAO. M. Zaugg explique : « Aujourd'hui nous sommes technologiquement plus avancés et nous ne sommes clairement pas aux limites de la machine, en collaboration avec les clients et les partenaires, nous améliorons les performances globales d'usinage en permanence ». Pour ce faire, les spécialistes de Delémont sont en contact régulier avec les clients. En ce qui concerne l'horlogerie, des cycles spécifiques ont déjà été développés, notamment pour la réalisation de pivots ou filets mais également d'états de surfaces caractéristiques comme le tournage par rabotage.

Les limites de la technologie

Avec des précisions proches de celles des machines de métrologie, la prudence est de mise lors de la mesure des pièces et de l'analyse des capacités. Il devient très difficile d'identifier si l'erreur provient de la mesure ou de l'usinage. A ce sujet M. Zaugg nous dit : « Lors de différents tests, nous nous sommes rendu compte qu'un simple fluide de dégraissage insuffisamment performant suffisait à faire sortir les pièces de la tolérance ». L'entreprise Willemin-Macodel s'est équipée en conséquence afin de répondre au mieux aux contraintes dimensionnelles de ses clients en offrant une garantie de contrôle de très haute précision.

Le plus grand challenge ?

« Nous sommes encore chaque jour impressionnés par les performances de la machine et les résultats relevés par nos clients démontrent que le concept permet des améliorations de qualité



et de temps de cycle très importants. La machine 701S nous oblige à revoir tous les codes d'usinage maîtrisés depuis des dizaines d'années et à réinventer de nouveaux standards. Ces stratégies innovantes apportent des nouvelles perspectives dans la création et le design horloger» conclut Julien Zaugg.

Intéressés à produire des pièces horlogères d'une manière différente et terriblement efficace ? Les spécialistes de l'entreprise se réjouissent de rencontrer les clients intéressés sur les prochains salons horlogers en Suisse.

Lors de Baselworld du 19 au 26 mars 2015, les visiteurs pourront également découvrir d'autres solutions horlogères de Willemin-Macodel sur le stand F22 dans la salle 4U.

Neue Strategien für die Uhrenindustrie

Anlässlich der Baselworld wird Willemin-Macodel die Maschine 701S präsentieren, die bereits für viel Aufregung sorgte, nachdem sie bei der letzten EMO in Hannover als erhebliche Innovation ausgestellt wurde. Diese kleine, für die Uhrenindustrie bestimmte Bearbeitungslösung ist eine mit einer Parallelkinematik und Delta-Architektur ausgestattete Maschine.

Das in Basel präsentierte Ausstellungsmodell verfügt über die zur Herstellung von Uhrenteilen, insbesondere Platinen, Brücken, Zifferblättern und Indexen, erforderlichen Merkmale. Sie ist mit einer einzigartigen Wendevorrichtung ausgestattet, um die vollständige Bearbeitung der Platine auf beiden Seiten und am Rand zu gewährleisten, und verfügt darüber hinaus über ein Palettier- und Robotersystem. Die Parallelkinematik, die äußerst geringe bewegliche Masse und die sehr hohe Steifigkeit werden optimal kombiniert, um eine hervorragende Qualität und Interpolationsgenauigkeit sicherzustellen, wobei der Werkstückdurchmesser wenige Hundertstel betragen kann und in keiner Weise begrenzt ist. Die Bearbeitungsstrategie durch Interpolation und die entsprechenden Makros ermöglichen darüber hinaus Vorführungen von spezifischen Bearbeitungen der Uhrenindustrie wie Verzieren, Gravuren, Diamant-Abrichten oder auch Abschleifen. Die 701S ist optimal für die Rückgewinnung von Edelmetallen oder schwierige Bearbeitungsvorgänge ausgestattet und somit eine für die Uhrenindustrie hervorragend geeignete Maschine. ▶

Fort d'une grande expérience d'usinage recto-verso, Willemin-Macodel a développé le système de retournement 3 positions pour la 701S.

Infolge einer langjährigen Erfahrung mit beidseitiger Bearbeitung entwickelte Willemin-Macodel dieses Wendesystem mit 3 Positionen für die 701S.

Thanks to a large experience of both side machining, Willemin-Macodel has developed a 3-position flipping device for the 701S.



Umgekehrte Bearbeitung

2013 schrieben wir Folgendes: „Die Idee, eine Bearbeitungsmaschine mit Parallelkinematik anstatt der klassischen seriellen Struktur auszustatten, ist keineswegs neu, aber noch nie war sie so gut ausgereift. Nach mehreren Jahren Entwicklungsarbeit auf Grundlage eines an der EPFL erarbeiteten Konzeptes entwickelte Willemin-Macodel eine äusserst innovative Delta-Mikrobearbeitungsmaschine mit einer Präzision im Submikrometerbereich.“ Die Bearbeitungsspindel ist auf einem festen Rahmen montiert, der sich über dem Dreiaxsen-Tisch befindet und von einem Delta-Roboter angetrieben wird. Dadurch sind die geladenen Massen sehr gering, wodurch eine sehr große Dynamik mit einer hohen Steifheit entsteht. Herr Patrick Haegeli, Mitglied der Generaldirektion, teilte uns mit: „Unabhängig davon ob die Maschine gerade Linien oder Kurven ausführt – alle Bewegungen sind interpoliert und werden von drei Armen ausgeführt, die Werkzeuge arbeiten stets mit der optimalen Geschwindigkeit, es gibt weder Verlangsamungen noch ruckartige Bewegungen, Bearbeitungsqualität und Lebensdauer der Werkzeuge sind somit sehr hoch und die auf dem Markt erzielten Ergebnisse bestätigen dies ganz eindeutig“.

Kombinierte Vorteile...

Wenn man einen Vergleich zwischen den marktüblichen Technologien zur Herstellung von Uhrenteilen anstellt, so kann man zwei Kategorien erstellen: Einspindeldrehautomaten sind präzise und flexibel aber weniger produktiv, während Transfermaschinen sehr kurze Zykluszeiten erreichen, aber komplex in der Bedienung sind und Fachkompetenzen erfordern. Mit der 701S bietet Willemin-Macodel eine Lösung, die die Vorteile dieser beiden Technologien optimal verbindet.

... gegenüber dem Einspindeldrehautomaten

Bei der stückweisen Bearbeitung bietet sie höhere Leistungen als Einspindeldrehautomaten (bei Mikrogussformen werden die Bearbeitungszeiten laut Kundenaussagen durch acht dividiert. Bei typischen Uhrteilen arbeitet die 701S anderthalb- oder zweimal schneller, aber die Zeiteinsparungen können auch erheblicher sein, wie zum Beispiel bei der Ausführung von Indexen – einer der ersten Kunden erzählte von einer zehnmal geringeren Bearbeitungsdauer). Herr Zaugg, der Leiter der Anwendungsabteilung, fügte hinzu: „Zur Ausführung einer typischen Platine benötigt ein normales Bearbeitungszentrum zwischen 50 und 70 Werkzeuge, während bei der 701S dank Interpolationsstrategie nur 12 mobilisiert werden. Dadurch werden hohe Einsparungen bei den Werkzeugen erzielt.“ Das kompakte Magazin mit 36 Werkzeugen ermöglicht somit, jedes Werkzeug zu verdreifachen. Da die 701S mit einem

Kamera-Analysesystem (das mit Rotationsgeschwindigkeit zur Gewährleistung einer maximalen Präzision arbeitet) ausgestattet und mit einer leistungsstarken Reinigungsvorrichtung gekoppelt ist, können Messung, Rundlaufkontrolle, Analyse der Kante sowie Werkzeugabnutzung vor jeder Bearbeitung gewährleistet werden. „Mit Werkzeugdurchmessern von zum Beispiel 0,05 mm sind mikrongenaue Schwankungen zwischen Stillstandposition und einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 80'000 U/min möglich, daher messen wir stets anhand der Bearbeitungsgeschwindigkeiten“, fügte Herr Haegeli hinzu.

... und im Vergleich zu einer Transfermaschine

Das in Basel vorgestellte Modell 701S wird mit einer automatisierten Roboterzelle ausgestattet sein, mit der Beladung, Entladung, Kontrolle und Reinigung sichergestellt werden (weitere Optionen sind möglich). Sobald dieses System mit mehreren 701S-Maschinen verbunden ist, kann es den Wettbewerb mit Transfermaschinen leicht aufnehmen. Willemin-Macodel bietet eine äußerst präzise Lösung an, die keine Anlaufzeit benötigt und zudem eine sehr hohe Betriebsgarantie bietet. Herr Zaugg führte dazu aus: „Wenn es mit einer Transfermaschine ein Problem gibt, steht die Produktion still. Wird eine 701S-Maschine einer Produktionszelle gewartet, ist der Arbeitstakt verlangsamt, aber die Produktion jedes einzelnen Teiles ist dennoch sichergestellt. Dank dem eingebauten Palettierer mit 18 Positionen kann jede Maschine einzeln eingesetzt werden. Die Flexibilität der Bearbeitungszelle ermöglicht darüber hinaus, eine Maschine autonom einzusetzen, zum Beispiel um Prototypen auszuführen, während die anderen weiterhin an einer Serienproduktion arbeiten. Umgekehrt können während der Produktion Wartungsarbeiten am Roboter durchgeführt werden, ohne dass die einzelnen Bearbeitungszyklen dadurch unterbrochen werden.“

Das Streben nach einer Inbetriebnahme ohne Anlaufzeit

Die Utopien, die mit Aufkommen der CNC-Maschinen einhergingen, sind nun Wirklichkeit geworden. Dank der integrierten Technologie, der Werkzeuganalyse in Echtzeit, der Vorrichtung für einen raschen Magazinwechsel und der außerordentlichen thermischen Stabilität können mit der 701S Serienproduktionen ohne besondere fachliche Kompetenzen und ohne Anlaufzeit ausgeführt werden. Es genügt, das CNC-Programm zu laden, das Werkzeugmagazin anzubringen und die Produktion zu starten. Bereits das erste Werkstück entspricht den Anforderungen der Uhrenindustrie.

Einfach, zuverlässig und kompakt

Die Fachleute der Uhrenindustrie, die vollständige Uhrenbausätze ausführen möchten (zum Beispiel Platine und Brücken), verfügen über ein sehr flexibles Produktionswerkzeug, mit dem sie die Fertigung dynamisch mit einer 701S-Maschinenzelle verwalten können. Sowohl die Programmierung der Maschine als auch der Roboterzelle wurden maximal vereinfacht, insbesondere mit Hilfe einer maßgeschneiderten Schnittstelle. Die Maschine ist mit einem umfassenden Spanauffang-System, das eine ständige Reinigung des

Avec un encombrement d'un mètre carré, la puissance consommée d'un sèche-cheveux ainsi de des capacités d'usinage submicroniques, la 701S est en passe de changer durablement le monde du micro-usinage

Mit einem äußerst geringen Platzbedarf (ein Quadratmeter), der Leistungsaufnahme eines Haarföns und Bearbeitungskapazitäten im Submikrometerbereich hat die 701S beste Chancen, die Welt der Mikrobearbeitung dauerhaft zu verändern.

With a footprint of about one square meter and the power consumption of a hair dryer, the 701S is poised to permanently change the world of micromachining.

Bearbeitungsbereiches sicherstellt, und einem eingebauten Filtersystem ausgestattet. Außerdem sind alle Peripheriegeräte in die Maschine eingebaut, wodurch der Platzbedarf nur 1m² beträgt. Der Geschäftsleiter führte weiter aus: „Unsere Kunden sind nicht nur von der Leistung der 701S, sondern auch von ihrer einfachen Bedienung angenehm überrascht. Ein Bediener schafft es, nach weniger als einem Tag damit umzugehen.“ Dem fügte er hinzu: „Ein weiterer von den Benutzern hervorgehobener Vorteil ist die schnell erlangte Stabilität der Maschine. Nach dem Wochenende wird die Maschine Montag Früh wieder eingeschaltet, bereits das erste gefertigte Werkstück ist tadellos, ohne dass ein Vorwärmen oder eine zusätzliche Einstellung notwendig ist.“



Equipée de son système de chargement et déchargement destiné aux paniers horlogers standards, la machine 701S peut être mise en réseau avec plusieurs autres machines et ainsi devenir un centre d'usinage transfert ultra-flexible.

Die 701S ist mit einem Belade- und Entladesystem für Standardkörbe ausgestattet und kann mit mehreren Maschinen vernetzt werden, wodurch sie zu einem äußerst flexiblen Bearbeitungs-Transferzentrum wird.

Equipped with its loading and unloading system for standard watch baskets, the 701S machine can be networked with multiple other machines and thus become an ultra-flexible transfer machining centre.

Spezifische Produktionszyklen

Eines der wichtigsten Verkaufsargumente des Unternehmens ist der zusätzlich zu den Produkten angebotene Kundenservice. Mit der 701S hat diese Unternehmensphilosophie noch mehr Gewicht. Das Unternehmen arbeitet eng mit Werkzeugherstellern zusammen, um Werkzeuge zur bestmöglichen Nutzung der Maschine entwickeln zu können, sowie mit Herstellern von CAM-Lösungen. Herr Zaugg erklärte dazu: „Wir haben bereits große technologische Sprünge gemacht und sind ganz klar noch nicht bei den Grenzen der Maschine angelangt – mit Hilfe der Kunden und Geschäftspartner bemühen wir uns, die globalen Bearbeitungsleistungen ständig zu verbessern.“ Dazu pflegen die Fachleute des in Delémont angesiedelten Unternehmens regelmäßig Kundenkontakt. Was die Uhrenindustrie betrifft, wurden bereits spezifische Produktionszyklen entwickelt, insbesondere zur Fertigung von Drehzapfen oder Gewinden, aber auch zur Ausführung von charakteristischen Oberflächengüten wie Drehen durch Hobeln.

Die Grenzen der Technologie

Angesichts der Präzisionen, die denen von Messtechnikmaschinen nahekommen, ist größte Vorsicht beim Messen der Werkstücke und bei der Analyse der Fähigkeiten geboten. Es ist sehr schwer festzustellen, ob ein Fehler von der Messung oder der Bearbeitung verursacht wurde. Diesbezüglich meinte Herr Zaugg: „Im Zuge der verschiedenen Tests stellten wir fest, dass eine unzureichend effiziente Entfettungsflüssigkeit genügt, um Toleranzüberschreitungen hervorzurufen.“ Das Unternehmen Willemin-Macodel hat sich entsprechend ausgerüstet, um die von den Kunden geforderten zwingenden Abmessungen bestmöglich einzuhalten und bietet eine höchst präzise Prüfgarantie.

Die größte Herausforderung?

„Wir sind noch immer tagtäglich von den Leistungen der Maschine beeindruckt, und die von den Kunden berichteten Ergebnisse beweisen, dass das Konzept massive

Verbesserungen hinsichtlich Qualität und Zyklusdauer zulässt. Die 701S zwingt uns, alle seit Jahrzehnten beherrschten Bearbeitungs-codes zu überdenken und neue Standards her vorzubringen. Diese innovierenden Strategien bringen neue Perspektiven hinsichtlich schöpferischer Kraft und Uhrendesign mit sich“ meinter Julien Zaugg abschließend.

Möchten Sie Uhrenteile ganz anders und höchst effizient produzieren? Die Fachleute des Unternehmens freuen sich, anlässlich der Uhrenfachmessen in der Schweiz interessierte Kunden kennenzulernen.

Anlässlich der Baselworld vom 19. bis 26. März 2015 werden die Besucher auch Gelegenheit haben, andere Uhrenlösungen von Willemin-Macodel auf dem Stand F22 in der Halle 4U kennenzulernen.

New strategies for watchmaking

At Baselworld, Willemin-Macodel will present the 701S machine that was highlighted as a major innovation during the last EMO in Hanover. In Basel, this little machine with parallel kinematics in Delta architecture will be presented as a machining solution dedicated to watchmaking.

The machine to be discovered in Basel will be equipped with features suited to the production of parts for watches, including watch plates, bridges, dials and indexes. It will present a unique flipping device for complete machining of the watch plate, on both sides and on its edges, as well as palletizing and automation systems. Thanks to an ideal association of parallel kinematics, a very low moving mass and very high rigidity, the quality and the accuracy of interpolation are exceptional; this without any limitation of the diameter of the tool that can start from a few hundredths of mm. Dedicated machining strategies by interpolation and macros will also enable the presentation of machining operations specific to the field such as decoration, engraving, diamond polishing or shaping. Perfectly equipped, including for the recovery of precious metals or hard machining, the 701S is a true watchmaking machine.

Reversed machining

In 2013 we wrote: “The idea of doing a machine equipped with a parallel architecture as opposed to a serial kinematics is not new, but it has never reached such a degree of attainment so far. After several years of development on the basis of a concept of the EPFL, Willemin-Macodel has developed a delta machine of sub-micron precision”. The milling spindle is fixed on a fixed gantry overlooking a 3 axes table driven by a delta robot. The embedded masses are therefore very low; marrying very high dynamics and rigidity. Mr. Patrick Haegeli, Member of the Executive Board says: “Whatever the machine is doing, straight lines or curves, all movements are interpolated and made by the three arms, tools are always at the right speed, without slowing down or jerking, quality of machining and tool life are therefore maximum and the results from the market confirms this beautifully”.

Combined benefits...

If we compare the common technologies available on the market for the watch parts, we can separate them into two categories: single spindle machining centres which are precise and flexible but less productive and transfer machines that allow to achieve very short cycle times but which are complex to implement and require advanced skills.

...compared to a single spindle machining centre

With the 701S machine, Willemin-Macodel offers a solution that combines the advantages of both technologies. Working parts to parts, it offers higher performance than single spindle machining centres (in the area of the micro-mould, customers

announce machining time divided by eight. In the case of typical parts of the watch industry, these gains reach 1.5 to 2 x, but can be significantly larger as in this case of indexes produced by one of the first customer of the 701S for which improvement is greater than 10 x). M. Zaugg, Director of applications, adds: *"For the realization of a typical watch plate, a classic machining centre requires between 50 and 70 tools, on the 701S, with the strategy by interpolation, we need only 12 tools. This also generates significant gains in terms of tooling's costs. With a compact 36 tools store, it is thus possible to triple each tool. As the 701S features a camera operated programmable tools analysing system (which works at the speed of working rotation to ensure maximum precision), coupled with a highly efficient cleaning system it is possible to guarantee roundness control as well as the analyse of the edge and the tool weariness before any machining".* *"With tools of diameters of 0.05 mm for example, variations in the order of the micron between stopped and rotating (at 80,000 rpm) positions are likely, it is why we measure at work speed"* adds Mr. Haegeli.

...and compared to a transfer machine

The 701S machine presented in Basel will be equipped with an automatic robotised cell that provides loading, unloading, control and cleaning (other options are possible). This system, once associated with several 701S machines becomes a direct competitor to transfer machines. For a roughly equivalent investment, Willemin-Macodel offers an ultra-precise solution with almost null set-up time and which offers a very high guarantee of operation. Mr. Zaugg says: *"If there is a problem with a transfer machine, production is arrested. If a 701S machine of a production cell is in maintenance, the pace is limited but the production of each finished part remains guaranteed. Each machine can be used individually thanks to its integrated 18-position palletizer. The flexibility of the machining cell also allows using a stand-alone machine to achieve prototype parts for example while the others continue to work on the series. Conversely, maintenance on the robot may be considered in the process of production, without interruption of the individual machining cycles".*

The quest of no set-up time

What was utopia since the arrival of the CNC machines is now a reality. With its embedded technology, tools analysis in real working condition, a device for quick tool store management and outstanding thermal stability, the 701S machine allows the start of a series without very high qualification, but most importantly, without any set-up time. Simply insert the CNC program into the machine, enclose the tool store and start production. The first part will comply with watchmaking requirements.

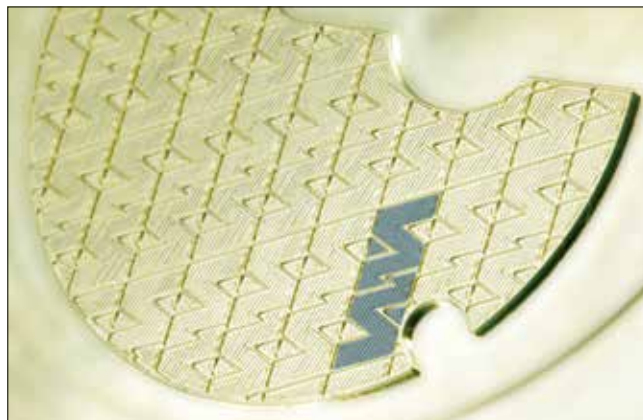
Simplicity, reliability and compactness

The watchmaking specialists wishing to product complete kits of watches (watch plates and bridges for example) have a very flexible production tool that enables them to manage the production dynamically with a cell of 701S machines. Both machine and robotic cell programming have been simplified to the maximum, including using an interface developed in-house. The machine is equipped with a complete chip recuperation system including continuous washing of the machining area and an integrated filtration system. We can add that all the peripherals are integrated within the machine on a floor space of about one square meter. The Director points out: *"Our customers are not only surprised by the performance of the 701S, but also by its simplicity. An operator masters it in less than a day".* He adds: *"Another advantage identified by users is the rapidity with which the machine is stable. They restart the machine on Monday morning after two days of pause and without preheating the machine, the first part is good without needing to fine tune anything".*

Specific cycles

One of the main assets of the company is the service offered to complement its products. With the 701S machine this philosophy is taken even further. The company works closely

with manufacturers of tools to enable them to develop tools that can take advantage of the capabilities of the machine. Willemin-Macodel also works with CAD/CAM providers. Mr. Zaugg explains: *"Today we are technologically more advanced and we are clearly not at the limits of the machine, in collaboration with customers and partners, we are permanently improving the overall performance of machining".* To do this, the Delémont specialists are regularly in contact with customers. With regard to watchmaking, specific cycles have already been developed, especially for achieving pivots or threads but also special surface finishes as turning or planing aspects



Les possibilités de décoration qu'offre la 701S sont presque sans limites, ce qui ouvre de nouveaux horizons aux designers horlogers.

Die 701S bietet fast unbegrenzte Verzierungsmöglichkeiten, was den Uhrendesignern neue Horizonte eröffnet.

The decoration possibilities offered by the 701S are almost limitless, which opens new horizons to watch designers.

The limits of technology

With accuracies close to the capacities of measuring machines, one must be careful while measuring and analysing. It becomes very hard to say if the difference comes from the machining or from the measure. In this regard Mr. Zaugg says: *"In tests we discovered that a mere degreasing fluid was enough to cheat the measure and label the parts as out of range".* In order to answer to the dimensional challenges of its customers, the company has acquired the necessary material to offer full guarantee of high quality control and precision.

The biggest challenge?

"We are still daily impressed by the performance of the machine and the results reached by our customers demonstrate that the concept allows very significant quality and cycle time improvements. The 701S machine forces us to rethink all the mastered machining codes and to reinvent new standards. These innovating strategies bring new perspectives in watchmaking design" concludes Julian Zaugg.

Interested in producing watch parts in a different and highly effective way? The company's specialists will be delighted to meet with you on the next watchmaking trade shows in Switzerland.

During Baselworld from March 19 to 26, 2015, visitors will also be able to discover other horological Willemin-Macodel solutions on stand F22 in Hall 4U.

Willemin-Macodel SA

Communance 59

CH-2800 Delémont

Tel. + 41 32 427 03 03

www.willemin-macodel.com

sales@willemin-macodel.com