

Repenser la production de composants horlogers

La K5 entame ses dernières séries de tests

02/07/18 | Auteur / Rédacteur: Auteur : Gilles Bordet, rédacteur MSM / [Gilles Bordet](#)



Laurent Oberli, Contremaître d'usine chez Kummer, présentait pour la première fois à l'EPHJ-EPMT-SMT la dernière version du micro centre d'usinage K5. (Source : MSM)

Présentée pour la première fois au salon EPHJ-EPMT-SMT, la K5 de Kummer Frères SA avait déjà fait bien des émules lors du SIAMS en avril et surpris bon nombre de visiteurs pendant l'EMO 2017 où elle fût présentée en avant-première mondiale.

La micro5 a été développée par l'équipe du professeur Claude Jeannerat de la HE-Arc Ingénierie entre septembre 2016 et février 2017. [Kummer Frères](#) fait partie des trois sociétés romandes qui ont

souhaité produire et commercialiser une version industrielle de la micro5 adaptée à leurs spécificités et à leur vision de la machine-outil du futur dédiée au secteur de l'horlogerie et des microtechniques.

Un changement de paradigme au royaume du massif et du lourd

Si ce petit centre d'usinage casse tous les codes du genre c'est d'abord parce qu'il a osé s'attaquer à un dogme indéboulonnable : masse = précision et stabilité. En effet jusqu'à présent pour fabriquer du petit et même du tout petit seul des machines de plusieurs tonnes à l'encombrement déraisonnable en comparaison des pièces à usiner était la norme. Ramener l'échelle des moyens de production à celui des pièces à fabriquer tombe sous le sens mais encore fallait-il y penser. Avant l'avènement de la micro5 et de ses dérivés, les machines de ce type n'existaient pour ainsi dire pas, il y a bien quelques productions qui adoptent le concept du « office factory » mais sans aller aussi loin que le projet micro5. Dès le départ cette machine a été conçue pour répondre aux attentes des acteurs de l'horlogerie et des microtechniques avec un volume de travail de 125 cm^3 parfaitement adapté à ce type de production. Ici pas de révolution, exit les cinématiques de type delta, les moteurs linéaires ou les matériaux exotiques, que des technologies éprouvées mais misent en œuvre de façon remarquable. Rien que les éléments en fonte constitutifs de la machine sont une prouesse technique en matière de fabrication des moules et de fonderie de haute précision. La conception par éléments finis de ces composants a permis d'atteindre un

rapport poids/rigidité exceptionnel. En effet avec des masses mobiles n'excédant pas 10 kg au total pour une accélération maximale de plus de 2G (15 m/s^2) ce centre d'usinage est vraiment très dynamique. Associé à un PC industriel et des composants d'origine Beckhoff ainsi que d'une interface développée par Kummer Frères, la K5 dispose d'une vitesse de traitement des données bien plus à même d'exploiter les incroyables performances de cette petite machine que les systèmes propriétaires des leaders du marché en matière de commandes CNC.

Avec une telle dynamique et des courses très modestes, la K5 n'atteint pas souvent sa vitesse de pointe (30 m/min) en cours d'usinage mais navigue sans arrêt entre accélération et décélération. Les machines-outils capables de rester très précises lors d'usinage à grande vitesse, notamment à cause de l'instabilité générée par l'accélération des importantes masses en mouvement couplée à l'excitation engendrée par le procédé discontinu de l'enlèvement de copeaux sont rares. La K5 élimine ces phénomènes grâce à sa légèreté et sa rigidité tout en atteignant un degré de précision très élevé, de l'ordre de $2 \mu\text{m}$ et une répétabilité n'excédant pas $0,5 \mu\text{m}$.

Un développement constant

Actuellement toujours en phase de test, la K5 intéresse déjà bon nombre d'industriels et d'ailleurs de très nombreux contacts ont été établis lors de l'EPHJ-EPMT-SMT entre l'entreprise de Tramelan et de potentiels clients. Il faut dire que par rapport à la micro5, qui n'a pas vocation à être commercialisée par la HE-Arc, la K5 dispose d'un haut degré d'automatisation. Son magasin d'outils commençant à 12 positions, ses nombreuses broches haute-vitesse allant de 28'000 à 60'000 tr/min, son système d'amenée de liquide réfrigérant pouvant fonctionner à l'huile de coupe ou à l'émulsion, ses systèmes de palpation outils et pièces et son récupérateur de copeaux font de la K5 un véritable centre d'usinage. Plusieurs évolutions sont encore prévues, comme un changeur de posages automatique, des broches encore plus rapides et pourquoi pas la fonction « contact outil matière » dernière évolution de la micro5 présentée lors du SIAMS par la HE-Arc et qui permet de se passer de moyens de contrôle de type palpeur ou laser pour la prise des zéros pièces, le contrôle dimensionnel, la qualité des états de surface et l'usure des outils.

Bousculer les habitudes des utilisateurs comme des constructeurs

Laurent Oberli, Contremaître chez Kummer Frères présentait avec enthousiasme aux nombreux visiteurs présents à Palexpo la K5 et ses dernières évolutions. Pour ce faire la machine n'était pas simplement exposée de manière statique mais usinait de petites pièces de démonstration en acier inoxydable représentatives des capacités et des performances de ce centre d'usinage. Avec 8 minutes de temps de cycle pour sortir une pièce finie (voir photo) et l'utilisation d'un outil de coupe unique pour les opérations d'ébauche comme de finition, cela demande une stratégie d'usinage très particulière. Car cette machine travaille réellement en UGV là où beaucoup d'autres ne font que surfer sur l'argument commercial du concept UGV pourtant né il y a plus d'une décennie. « L'usinage à grande vitesse nécessite une approche et des processus très différents d'un usinage classique. Le contact et la charge entre l'outil et la matière doivent être constants. » explique Laurent Oberli. Pour arriver à ce résultat Kummer Frères a engagé un partenariat avec Alphacam à même de générer des programmes répondants à des critères très pointus. « Notre partenariat avec Alphacam nous permet d'utiliser la K5 au maximum de ses possibilités même si à l'heure actuelle nous sommes limités par les outils de coupe qui peinent à suivre. » précise Laurent Oberli. Il est vrai que le concept micro5 repousse les limites de l'usinage dans ses retranchements et que pendant bien des années les outils de coupe estampillés UGV ne trouvaient pas de machines-outils à la hauteur de leur performance. La K5 inverse cette tendance et met les outils de coupe à la traîne mais il est également certain que l'innovation et l'ingéniosité de nos fabricants d'outillages auront tôt fait de régler ces limitations d'autant plus que la K5 est promise à un très bel avenir industriel.

« La prochaine évolution de notre K5 disposera d'une armoire électrique aux dimensions encore réduites. La taille des composants périphériques à la machine reste actuellement notre plus grande limitation à la réduction de l'emprunte au sol de la K5,

tout spécialement les composants pneumatiques qui n'existent pas encore en version miniature .» détaille Laurent Oberli.

A l'ère du digital remettre au goût du jour l'adaptation de l'échelle des machines-outils à celle des pièces à fabriquer comme ce fût la norme au temps du tout conventionnel est une idée fera date. Cette petite K5 n'attend plus que de courageux industriels prêts à briser les dogmes établis pour se lancer de plein pied dans la production du futur.MSM

Copyright ©2018- Vogel Communications Group

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?
Infos finden Sie unter www.mycontentfactory.de.

Dieses PDF wurde Ihnen bereitgestellt von <http://www.msm.ch>



Laurent Oberli, Contremaître d'usine chez Kummer, présentait pour la première fois à l'EPHJ-EPMT-SMT la dernière version du micro centre d'usinage K5. (MSM)



La pièce de démonstration usinée durant le salon mettait en avant les performances de la petite K5. Ces pièces peuvent s'emboîter l'une sur l'autre avec un jeu infime, preuve de la grande précision et de l'excellente répétabilité de cette machine. (MSM)