

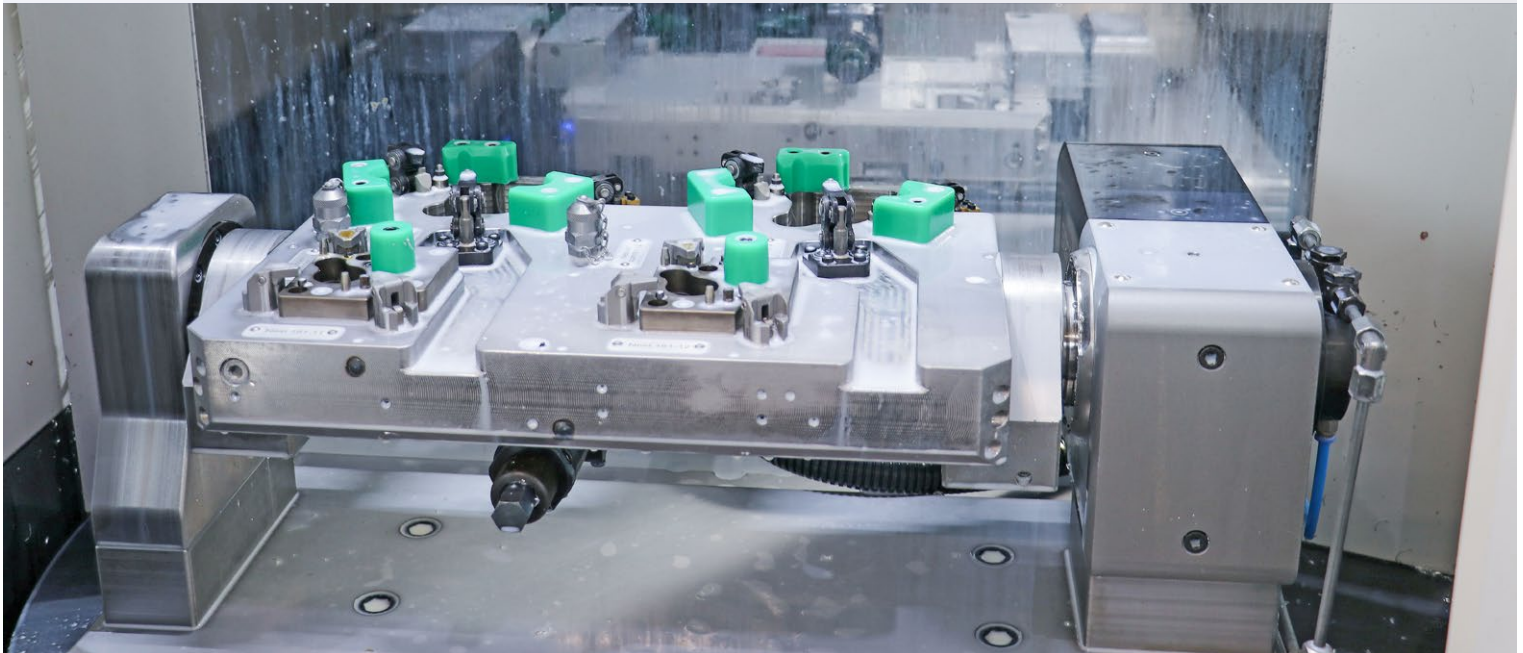
Novembre 2021

La technique suisse pour les tables rotatives

NEWSLETTER

Une compétitivité internationale

EA-507



La fraiseuse à table rotative avec un quatrième axe est une garantie de précision, de qualité et de rentabilité élevées

Le concept de machine employant un prestataire de services d'usinage de carrure internationale pour l'usinage de composants d'engrenages pour vélos électriques est particulièrement durable et économique. La base : une Hyundai-WIA i-CUT 400TD à trois axes. Le complément : une table rotative CNC de pL LEHMANN avec un dispositif de bridage individuel.

« En qualité de prestataire de services pour des missions d'usinage par enlèvement de matière, nous devons être totalement flexibles pour pouvoir exister face à la concurrence internationale », explique Felix Mull, directeur de la société Andreas Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik GmbH, pour décrire le défi le plus important pour son entreprise. « Par conséquent, nous nous sommes organisés de manière à pouvoir prendre en charge quasiment n'importe quelle demande, du



Table rotative EA-507 de pL LEHMANN. (Photo : pL LEHMANN)

prototype à la grande série avec des millions de pièces. Et nous fournissons toujours la qualité exigée au meilleur prix. »

L'entreprise Mull de Bockenem, qui est initialement spécialisée dans la fabrication d'outils et la production non standard, est en croissance permanente. Lorsque des commandes de pièces moulées sous pression en aluminium et en magnésium sont également arrivées de l'industrie automobile, en plus des demandes de petites séries et de lots de taille moyenne, Felix Mull n'a pas hésité à répondre présent. « Au cours des dernières années, nous avons prouvé à maintes reprises que nous maîtrisons aussi de telles missions. Toutefois, la fabrication en série nécessite d'autres procédures, et nous avons donc fondé une société propre à cet effet. » La société AM CNC-Präzisionstechnik GmbH qui emploie 16 personnes est installée dans un atelier séparé sur le même terrain que sa grande sœur, la société Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik qui compte environ 40 collaborateurs.

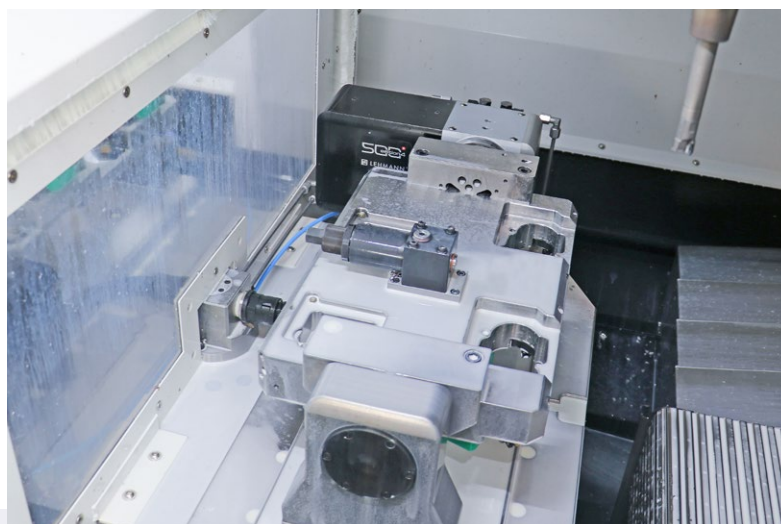
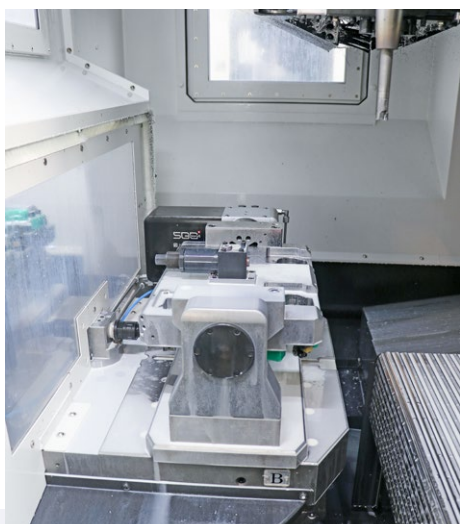
Mull sert des clients des branches les plus diverses, de l'automobile, ainsi que de l'aérospatiale, de la mobilité électrique, de la technique de trains d'atterrissage et de la technique de mesure, ou encore de la construction générale de machines. La compétence maîtresse de l'entreprise est l'usinage par enlèvement de matière de matériaux à base d'acier et d'aluminium, de magnésium, de titane et de matières synthétiques. « Nous accompagnons également nos clients dans les missions de développement et nous avons de l'expérience en construction de dispositifs et en automatisation », complète Felix Mull. Dans ce cadre, il fait référence au personnel qualifié et au parc de machines CNC moderne et diversifié, qui est équipé de centres d'usinage 5 axes, de machines horizontales avec table rotative et de centres de tournage des fabricants les plus divers, et automatisés dans la plupart des cas. Cela serait la base de son modèle économique prospère selon le technicien en mécanique et contremaître émérite. « Et lorsque nous ne disposons pas de la capacité de production suffisante pour une commande intéressante, nous investissons en conséquence sur mesure pour les produits souhaités. »



Le centre de fraisage et de perçage compact Hyundai WIA i-CUT 400TD est idéal pour les pièces de carter et d'engrenage de vélos électriques. En tant que quatrième axe, la table rotative pL complémentaire EA-507 est commandée directement par le biais de la machine CNC.

Le choix de la machine détermine déjà le succès ultérieur

Tel fût le cas pour une commande qui comportait différentes pièces de carter et d'engrenage pour un moteur de vélo électrique. Outre différentes pièces à 3 axes à usiner sur une face, le défi résidait notamment dans un composant en magnésium non revêtu qui devait être usiné par enlèvement de matière sur la face avant et sur la face arrière, ce que Felix Mull voulait idéalement effectuer en une seule étape de travail.



Vue dans l'espace de travail, où quatre composants peuvent être usinés, tandis que l'autre moitié de la table rotative est équipée.
(Toutes les photos : pL LEHMANN)

L'équipe de fabrication a considéré différents concepts : machines multiaxiales, machines à double broche, machines à simple broche, etc. Un équipement en parallèle de la fabrication était une condition élémentaire et une automatisation supplémentaire devait être possible dans tous les cas. « Lorsque nous achetons des machines en fonction d'une commande », explique le chef d'entreprise, « la solution doit être parfaitement adaptée en termes de capacité, mais également en termes d'encombrement et de consommation d'énergie. En outre, la disponibilité est un critère rédhibitoire. Nous ne pouvons pas attendre l'installation six mois ou plus. »

La meilleure offre pour la fabrication des pièces de carter et d'engrenage nous a été soumise par ARO-tec, une société de Bielefeld. Le directeur Sebastian Lebioda et le responsable des ventes Oliver Stabenow ont fait leur proposition sur l'EMO 2019 : « Nous avons pu proposer à la société Mull quatre machines Hyundai WIA i-CUT 400TD à un excellent prix et les livrer immédiatement. » Depuis 2000, l'entreprise sud-coréenne Hyundai WIA est leader dans son pays sur le marché des machines-outils et représente, toutes proportions gardées, un petit rouage dans un groupe immense qui est un acteur mondial dans les branches les plus diverses : comme producteur d'acier, dans la construction navale, la construction de machines lourdes et d'installations, comme entreprise logistique, et bien plus encore.

Une puissance concentrée dans un petit espace

Les centres de fraisage et de perçage verticaux compacts Hyundai WIA i-CUT 400TD sont équipés d'une table rotative qui offre une surface de bridage de 650 x 400 mm. Selon Felix Mull, les autres caractéristiques de la machine aussi (une broche à en-

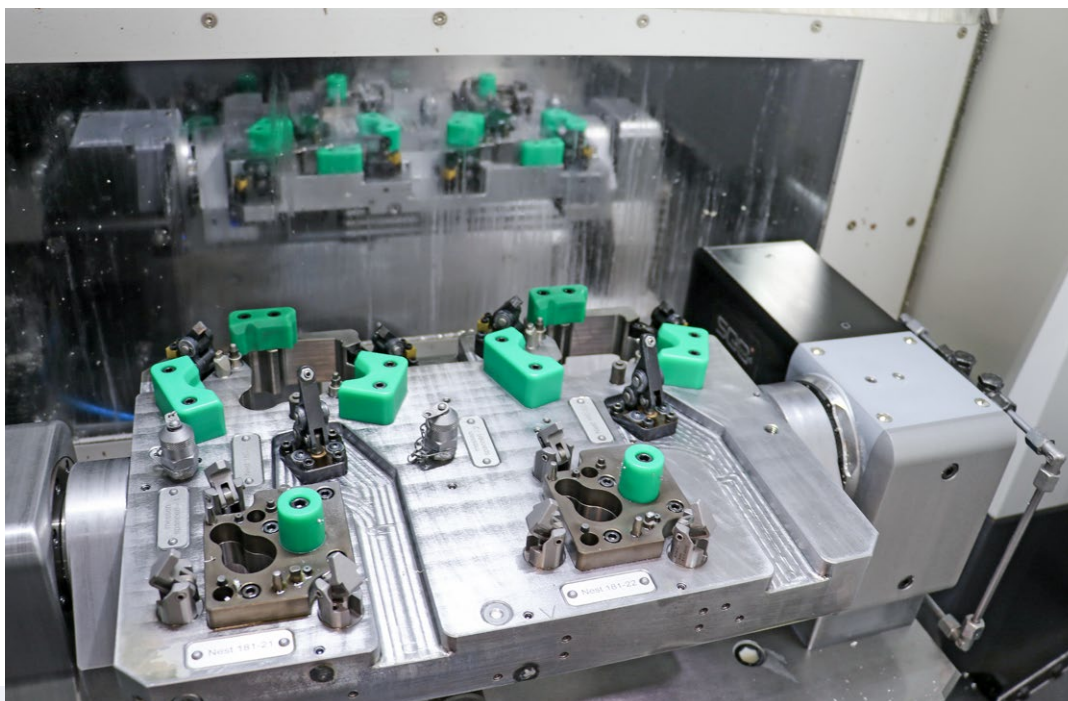
traînement direct avec interface BBT30 et une vitesse de rotation maximale de 12 000 tr/min, un temps de copeau à copeau de 1,72 sec., une vitesse rapide atteignant 56 m/min) étaient adaptées aux pièces moulées sous pression de 300 mm maximum.

Afin de pouvoir usiner par enlèvement de matière les composants à usiner sur les deux faces au cours d'une seule étape de travail, il a pensé à compléter l'une des quatre machines Hyundai WIA i-CUT 400TD avec une solution de table rotative supplémentaire. Sur l'EMO 2019, il a également observé autour de lui à ce sujet et il a découvert un favori : le fabricant de renom pL LEHMANN établi dans la commune suisse de Bärau. « L'entreprise familiale propose des appareils compacts et performances à un prix abordable », estime M. Mull. « J'ai été conseillé très chaleureusement et avec professionnalisme, et il m'a été assuré que je pouvais recevoir n'importe quelle table rotative sous quelques jours. »

Fort de cette information, M. Mull s'est entretenu avec les représentants d'ARO-tec que pL LEHMANN connaissait déjà de projets précédents. Sebastian Lebioda explique : « Nous nous considérons comme un prestataire de solutions qui ne distribue pas uniquement des machines Hyundai, mais qui assemble également des packs complets pour la fabrication allant jusqu'à une automatisation intégrale. Par conséquent, nous entretenons naturellement de bons contacts avec les fournisseurs majeurs de composants complémentaires. »

Qualité et précision suisses

La suite de la planification a été réalisée par une équipe de trois. Le spécialiste en tables rotatives de pL LEHMANN (repré-



La table rotative EA-507 de pL LEHMANN (à droite sur la photo) bascule le dispositif de bridage développé par Mull avec ses quatre nids. Les composants ne peuvent malheureusement pas être montrés.

senté en Allemagne par pL SOLUTIONS Deutschland - operated by IVO OESTERLE NC-CNC Technik Vertriebs GmbH) a proposé la variante « Light » EA-507, car la charge est faible, toutes proportions gardées, de telle manière que les valeurs de serrage de 300 Nm suffisent parfaitement. Les autres caractéristiques de puissance aussi (vitesse de rotation atteignant 66,7 tr/min, couple d'avance atteignant 80 Nm, temps de cycle à 180° atteignant 0,53 sec.) ont convaincu Felix Mull.

Il a accepté et a lui-même repris une partie supplémentaire : « Afin de pouvoir disposer les composants de manière optimale, nous avons seulement acheté la table de base pL, mais nous avons construit et monté nous-mêmes le dispositif de bridage, ainsi que le contre-palier. » Pour pL LEHMANN, il formule un compliment de taille : « Un partenaire commercial formidable. En effet, bien que l'entreprise possède elle-même une énorme sélection de composants complémentaires qu'elle aimerait vendre dans sa gamme de produits, les données de construction nécessaires ont été mises à ma disposition sans discussion. »

La bride de serrage construite par Mull peut accueillir quatre composants au total, deux d'entre eux étant usinés par enlèvement de matière sur une face et deux sur les deux faces. L'usinage de la face arrière est réalisé après une rotation à 180 degrés de l'axe pL par le biais de deux perçages fraisés dans le dispositif.

Collaboration d'égal à égal

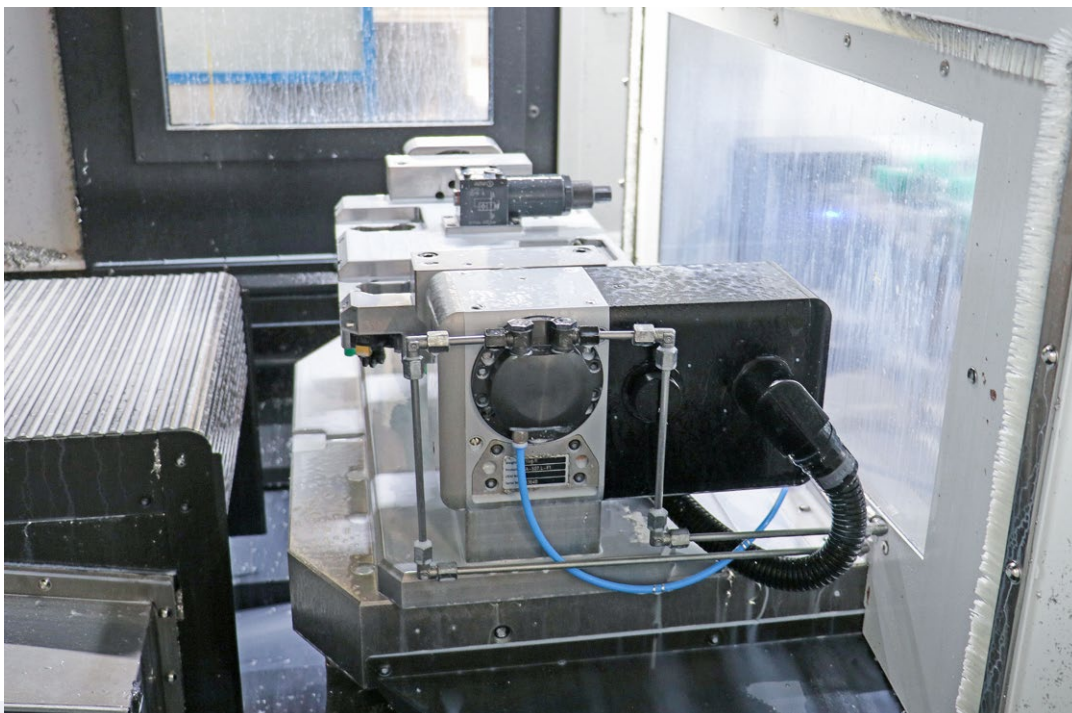
La préparation et la mise en service ont été réalisées dans le cadre d'un travail en équipe de haute volée. Tout d'abord, ARO-Tec a élaboré un concept de passage tournant pour alimenter



Un concept de passage tournant a été élaboré pour alimenter les deux tables de travail et les axes supplémentaires installés dessus en câbles de données, en câbles électriques et en conduites hydrauliques.

les deux tables de travail et les axes supplémentaires installés dessus en câbles de données, en câbles électriques et en conduites hydrauliques. La technique de capteurs d'air souhaitée par M. Mull pour vérifier le bridage a également été prise en compte à cette occasion. Felix Mull fait des éloges : « ARO-tec a effectué ici un excellent travail et a développé une solution qui accueille la gaine de la grosseur d'un bras, et qui guide les câbles et les conduites à travers la table en direction des raccords nécessaires. Pour le bridage hydraulique des composants, les conduites ont également été guidées à travers le passage tournant de la table Lehmann, ce qui représente une excellente option. »

Il restait un point crucial : la commande de la table rotative et des capteurs de sécurité par l'intermédiaire du CNC Fanuc. En effet, pour la machine Hyundai WIA i-CUT 400TD, le quatrième



Pour le bridage hydraulique des composants, les conduites ont également été guidées à travers le passage tournant de la table Lehmann.



M. Mull a investi pour la commande dans quatre centres de fraisage et de perçage Hyundai WIA i-CUT 400TD au total. L'une d'elles est équipée pour les usinages exigeants avec la table rotative pL EA-507.

et le cinquième axes (un de chaque sur les deux tables de travail) n'ont pas été préparés dans un premier temps. Pour ce faire aussi, Felix Mull a travaillé en étroite collaboration avec ses fournisseurs. Avec l'input du fabricant de tables rotatives pL LEHMANN, ARO-tec a pu adapter le PLC sur site de manière à ce que l'axe avec le dispositif de bridage et les capteurs puisse maintenant être intégré totalement dans la commande de la machine.

La table rotative pL aide à économiser l'énergie

M. Mull est extrêmement satisfait de sa solution de fabrication : « ARO-tec et pL LEHMANN se sont avérés être des partenaires fiables avec lesquels nous pouvons travailler d'égal à égal. Machine, CNC et table rotative travaillent parfaitement ensemble et atteignent la précision dont nous avons besoin, par exemple des tolérances de position de 0,05 mm sur l'enveloppe. » La totalité du système fonctionne sans souci depuis plus d'un an, comme l'indique le directeur et selon ses calculs, il permettrait également d'atteindre la durabilité attendue. L'encombrement est minimal et la consommation électrique faible. La table rotative pL y contribue fortement, car elle nécessite nettement moins d'énergie qu'un grand axe de table fixe. « Ensuite, nous abordons l'automatisation avec une cellule robotisée en amont », dévoile Felix Mull. « Le système de fabrication sera alors encore plus attractif sur le plan économique. »

Prestation de services du prototype à la grande série

Andreas Mull a fondé l'entreprise portant son nom en 1987 et a commencé par fabriquer des pièces individuelles et des prototypes sur une seule machine de fraisage CNC. L'entreprise a grandi au fil du temps. La production a pris de l'ampleur avec la fabrication de dispositifs et d'outils, ainsi que la fabrication en série. Aujourd'hui, le groupe d'entreprises dirigé par le fils du fondateur, Felix Mull, se compose des sociétés Andreas Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik GmbH et AM CNC-Präzisionstechnik GmbH, cette dernière se chargeant exclusivement de projets de grandes séries pour l'industrie automobile. Les deux entreprises sont certifiées selon le système de gestion de la qualité ISO 9001:2015.

Des tables rotatives CNC de qualité suisse

Fondée en 1960 comme une entreprise de travail à façon, la société pL LEHMANN développe et produit des tables rotatives CNC depuis plus de 40 ans. Forte de ses innovations et de la qualité suisse, l'entreprise familiale installée dans la commune helvétique de Bärau (dans l'Emmental) parvient à offrir à ses clients des opportunités de développer de solutions d'usinage compactes avec des axes CN supplémentaires, qui gagent d'une productivité élevée. Parmi les événements marquants de l'histoire de l'entreprise, nous pouvons sans hésitation citer la gamme 500 développée en 2009, qui convient aux missions les plus délicates grâce à sa structure modulaire, sa performance et sa flexibilité. pL LEHMANN pose un autre jalon avec l'engrenage PGD précontraint sans jeu développé en 2014. En 2017, le fabricant suisse présente entre autres la nouvelle génération pL-iBox, grâce à laquelle ses tables rotatives sont prêtes pour l'industrie 4.0 et la production numérisée. En 2019, il renchérit avec la présentation de la série de tables rotatives 900 DD (Direct Drive) avec des vitesses de rotation pouvant atteindre 5 450 tr/min. Un autre nouveau produit, le système AM-LOCK, un système spécial de serrage de point zéro pour l'impression en 3D y compris usinage préalable et ultérieur, a également été présenté pour la première fois en 2019.

Contacts : **Peter Lehmann AG**
Bäraustrasse 43
CH-3552 Bärau
Tél. +41 (0)34 409 66 66
Fax +41 (0)34 409 66 00
sales@plehmann.com
www.lehmann-rotary-tables.com

**Andreas Mull Werkzeugbau
und Zerspanungstechnik GmbH**
Oppelner Straße 3, Gewerbegebiet Süd
31167 Bockenem
Allemagne
Tél. +49 5067 6644
Fax +49 5067 697430
info@mull.de
www.mull.de

ARO-tec GmbH
Verler Str. 70
33689 Bielefeld
Allemagne
Tél. +49 5205-75175-20
Fax +49 5205-75175-39
info@aro-tec.org
www.aro-tec.org