

PROCESSUS FIABLES

Stratégies issues de la pratique



Editorial

Chers lecteurs,

Ne vous étonnez pas si vous avez l'impression de voir double à la lecture de ce nouveau numéro du Klartext : cette édition contient en effet un certain nombre de doublons qui finissent pourtant toujours par se distinguer significativement.

WB mechanics et Endutec sont, par exemple, deux fabricants de pièces installés en Haute-Bavière qui utilisent le logiciel StateMonitor pour optimiser leurs processus. Mais la comparaison s'arrête là car leurs activités respectives sont on ne peut plus différentes.

Le reportage chez Endutec permet aussi de faire le parallèle avec une autre histoire : celle de l'Observatoire Keck, à Hawaï. En effet, dans les deux cas il est question d'espace. Mais tandis qu'Endutec se concentre "uniquement" sur la Lune, le télescope Keck s'intéresse quant à lui aux confins infinis de l'Univers.

Quant à Doppelmayr en Italie et Sermec au Portugal, ce sont nos deux faux jumeaux du sud de l'Europe : ces deux sociétés usinent des pièces de très grandes dimensions en recourant à l'usinage intégral avec des TNC 640, pour être sûres d'atteindre leurs objectifs. Mais alors que les Italiens misent tout

sur la combinaison fraisage-tournage, les Portugais, eux, ne jurent que par le fraisage et le taillage d'engrenages sur une même machine.

Et qui dit "doublon" dit aussi "jumeau numérique", également présent dans ce numéro : avec cette nouvelle offre du service après-vente HEIDENHAIN, le bureau d'études jouit d'une représentation quasi-parfaite de la machine qui se trouve dans l'atelier.

Enfin, cette édition contient aussi évidemment des histoires qui sont absolument sans pareil :

- Nicholas Hacko, le fabricant de montres australien à très grand succès
- La collection de connaissances disponible sur le portail Klartext
- Le salon EMO 2019 de Hanovre, à l'occasion duquel HEIDENHAIN a présenté des nouveautés intéressantes

Prenez le temps de parcourir ce numéro et découvrez ainsi de nouvelles manières de vous améliorer sans cesse.

Bonne lecture !

Mentions légales

Editeur

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Boîte postale 1260
83292 Traunreut, Allemagne
Tél : +49 8669 31-0
HEIDENHAIN sur Internet :
www.heidenhain.fr

Rédaction

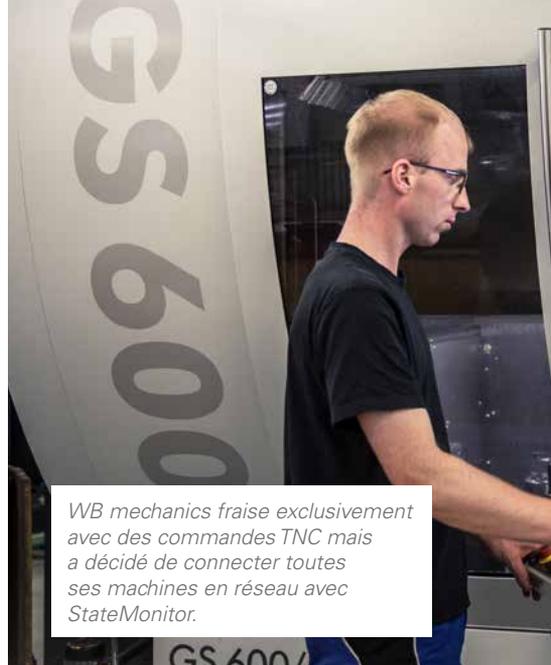
Ulrich Poestgens (resp.), Judith Beck
E-mail : info@heidenhain.de
Klartext sur Internet :
www.klartext-portal.de

Maquette

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Allemagne
www.expert-communication.de

Crédits photos

Page 8 : PTScientists
Page 14 : Doppelmayr Italia
Pages 20 à 23 : Soraluze
Pages 24 et 25 : KERN Microtechnik
Toutes les autres illustrations :
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH



WB mechanics fraise exclusivement avec des commandes TNC mais a décidé de connecter toutes ses machines en réseau avec StateMonitor.



Avec StateMonitor, Endutec a réalisé ce qui semblait a priori impossible.



Sermec recourt à des opérations de fraisage et de taillage d'engrenages en un seul serrage pour réaliser ses pièces de grandes dimensions.



04



08



20

Klartext

70 + 02/2020

Sommaire

En progrès constant

WB mechanics compte sur StateMonitor pour optimiser ses processus.

4

Vol de nuit pour la Lune

La société Endutec a eu l'occasion de fabriquer des pièces destinées à un véhicule d'exploration lunaire et StateMonitor s'est révélé un atout indispensable pour surveiller sa production automatisée de nuit.

8

Fiabilité de processus

HEIDENHAIN a présenté à l'EMO de nouvelles solutions pour une parfaite maîtrise de l'ensemble des processus de production.

12

A plein régime

Découvrez les raisons qui ont poussé Doppelmayr Italia à acquérir une fraiseuse 5 axes également capable de travailler en tournage.

14

Un puits de connaissances en ligne

Internet est un puits sans fond qui regorge de précieuses connaissances. Pour les utilisateurs de TNC, le portail Klartext est une excellente source d'informations.

18

Époustouflant !

Sermec usine intégralement, et en un seul serrage, des pièces de grandes dimensions.

21

La précision à vie

Pour ses montres, NH Watches usine en HEIDENHAIN des petites pièces de très grande précision.

24

La machine au bureau

Le jumeau numérique est une copie quasi-conforme de la machine sur le poste de programmation.

26

Parfaitement alignés

Sur l'île de Hawaï, les télescopes Keck permettent aujourd'hui d'observer encore mieux les étoiles.

28



REPORTAGE UTILISATEUR

En progrès constant

A Putzbrunn, près de Munich, WB mechanics mise sur des machines dernier cri et sur StateMonitor pour optimiser ses processus.

Bernd Rossmair a toujours rêvé de gérer sa propre entreprise de mécanique de précision. A l'issue de sa formation, et une fois son diplôme en poche, il a d'abord occupé deux postes différents avant d'avoir l'opportunité de réaliser son rêve. Quant à Werner Berndt, dont les initiales figurent aujourd'hui encore dans le nom de l'entreprise, il était au début des années 2000 à la recherche d'un successeur pour son affaire unipersonnelle. C'est Bernd Rossmair qui l'a reprise et qui en a considérablement développé l'activité depuis, faisant de ce constructeur d'appareils de haute précision une société exemplaire, de 12 salariés et 12 machines, dont les plus anciennes n'ont que cinq ans.

Bernd Rossmair résume la philosophie d'un tel succès en ces mots simples : "Nous nous concentrons pleinement sur nos atouts parce que nous tenons à travailler correctement et efficacement, avec la meilleure technologie qui soit. Et c'est justement pour cette raison que l'atelier de WB mechanics compte exclusivement des fraiseuses et des tours. "Nous avons volontairement décidé de ne pas gérer d'autres processus, comme l'électroérosion ou la rectification."



L'atelier de WB mechanics : six tours et six fraiseuses équipées de commandes HEIDENHAIN sont connectés à StateMonitor.

Toujours à l'avant-garde d'un point de vue technologique

"En tant que sous-traitant, les pièces de précision que nous produisons sont principalement des pièces unitaires et des petites séries. Les séries de 1000 pièces font figure d'exception", indique Bernd Rossmair pour décrire son activité. Ces pièces sont principalement des prototypes ou des modèles de pré-séries qui sont soumis à des exigences de qualité et de précision élevées. Pour y répondre, WB mechanics peut compter sur son personnel qualifié, mais aussi sur ses machines, qui sont toujours à la pointe de la technique. "Nos collaborateurs sont des opérateurs spécialisés. Ils travaillent sur des fraiseuses 5 axes et des centres de tournage EMCO qui n'ont pas plus de cinq ans. Ainsi, régulièrement, chaque fois que nous changeons une machine, nous faisons un pas en avant d'un point de vue technologique", affirme l'entrepreneur à succès, avec une certaine fierté.

Pour lui, l'efficacité de processus demeure au cœur de toutes ses décisions entrepreneuriales et de ses investissements. A l'heure actuelle, il mise surtout sur deux stratégies : "Après avoir beaucoup investi pour l'usinage en cinq axes en fraissage, je souhaiterais maintenant aussi pouvoir recourir à l'usinage intégral en tournage, sur toutes les machines", explique-t-il, justifiant ainsi son choix d'investissement dans une nouvelle HYPERTURN 65 d'EMCO. "Et je voudrais aussi réduire significativement les pertes de temps en production."

StateMonitor pour toutes les machines

Dans cette optique, WB mechanics a installé StateMonitor au début de l'année 2019. Bernd Rossmair surfait sur internet, en quête d'une solution de surveillance pour son parc machines, lorsqu'il est tombé sur StateMonitor : "C'était pile la solution que je cherchais parce qu'elle garantissait la possibilité de connecter des machines de constructeurs différents." Comme il connaissait déjà bien HEIDENHAIN comme fabricant de commandes numériques, il n'a pas hésité une seule seconde : "J'ai fait l'acquisition d'une nouvelle machine GS d'Alzmetall et j'ai commandé StateMonitor en même temps."

" Nous sommes toujours ouverts aux nouvelles technologies. Nous nous tenons au courant de ce qui se fait et sélectionnons celles qui nous permettent d'avancer, comme ce fut le cas avec StateMonitor "

Bernd Rossmair





StateMonitor permet à Joachim Schmidt de garder un œil sur sa machine en train d'usiner : c'est donc en toute tranquillité qu'il peut programmer la pièce suivante au bureau.

Un peu plus de six mois plus tard, il s'en déclare satisfait : "Nous n'avons eu absolument aucun problème à connecter les fraiseuses équipées de CN HEIDENHAIN et les machines EMCO ont pu être reliées par OPC UA. Il nous a tout de même fallu régler quelques détails de compatibilité, notamment à cause des différentes versions de serveurs utilisées sur les machines, mais HEIDENHAIN et EMCO ont su rapidement trouver une solution". Bernd Rossmair est particulièrement content du service d'assistance fourni : "Nous avons toujours eu des réponses rapides et pertinentes à nos questions et à nos besoins". Car, dans un premier temps, il n'était pas totalement satisfait de la profondeur des données que StateMonitor était capable de lui fournir via l'interface OPC UA. "En exprimant mon besoin, je n'ai en réalité fait qu'enfoncer une porte ouverte car la réaction et les adaptations nécessaires ne se sont pas faites attendre."

Et quels sont les avantages de StateMonitor dans le quotidien de WB mechanics ?

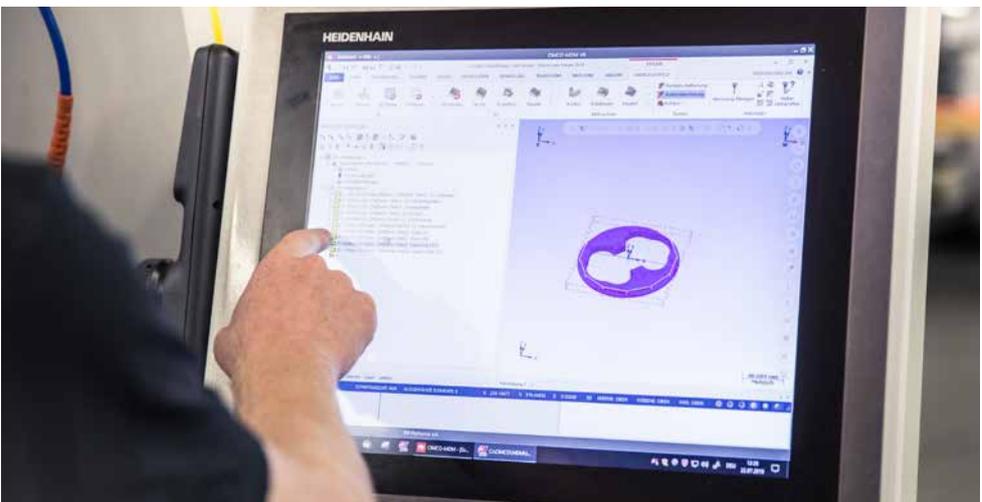
Les collaborateurs sont ravis de ne plus avoir à courir autant qu'avant : désormais, avec StateMonitor, ils peuvent suivre le travail de leur machine tout en préparant, au bureau, les programmes des ordres de fabrication suivants, ou tout en configurant une autre machine. "Avant aussi nous pouvions programmer au bureau, mais l'opérateur devait aller voir la machine toutes les heures ou toutes les demi-heures pour s'assurer que tout allait bien. La plupart du temps, il n'y avait pas de problème, mais il arrivait aussi parfois que la machine soit à l'arrêt depuis un long moment et qu'un temps précieux soit ainsi perdu", raconte Bernd Rossmair pour illustrer le changement. "Aujourd'hui, il peut tout contrôler

depuis le bureau et continuer à travailler tranquillement sur son programme. Cela permet de détecter tous les temps d'arrêt et d'améliorer le niveau de concentration."

Les collaborateurs ont en outre accès à l'ensemble des informations et processus, et ceci n'est pas uniquement le fait de StateMonitor. En effet, pour assurer une bonne liaison entre sa production et son bureau des méthodes, WB mechanics utilise aussi Remote Desktop Manager sur ses commandes HEIDENHAIN. Bernd Rossmair se félicite de sa production, efficacement connectée par voie numérique : "En tant que membre Classique du TNC Club, nous avons pu choisir Remote Desktop Manager comme option logicielle offerte lors de l'enregistrement de notre machine. Celle-ci nous permet d'accéder directement au système de CAO depuis nos CN et d'actualiser des données depuis l'atelier".



WB mechanics utilise aussi StateMonitor sur les commandes numériques de son atelier, facilitant ainsi le travail de Markus Hollerieth, qui gère plusieurs machines en même temps.



Une petite modification à apporter ? Avec Remote Desktop Manager, le programme de CAO est disponible sur la commande numérique.

Les prochaines étapes déjà en vue

Et lorsqu'on demande à Bernd Rossmair quels sont ses futurs projets, cet entrepreneur avant-gardiste nous répond : "Je suis très intéressé par la fonction Batch Process Manager des commandes HEIDENHAIN et j'aimerais davantage me pencher sur le sujet. Je me demande même si je ne vais pas passer membre Premium du TNC Club. La perspective de recevoir la visite d'un expert m'intéresse. Lors de l'installation de StateMonitor j'ai d'ailleurs pu constater à quel point il était enrichissant d'avoir la visite de spécialistes qui amènent de nouvelles idées et qui partagent de nouvelles approches."



+ Pour retrouver les avantages de StateMonitor : www.heidenhain.fr/statemonitor

+ Sous-traitant en mécanique de précision : www.wbmechanics.de



Vol de nuit pour la Lune

La société Endutec a eu l'occasion de fabriquer des pièces destinées à un véhicule d'exploration lunaire. Pour surveiller cette production automatisée de nuit, StateMonitor s'est révélé un atout indispensable.



Quel fabricant de pièces peut se targuer d'envoyer les pièces qu'il produit sur la Lune ? En réalisant 30 pièces initialement considérées comme impossibles à fraiser, Endutec a véritablement décroché la lune. Les pièces de cette société de 12 personnes font aujourd'hui partie intégrante de "Mission to the Moon", le premier vol allemand à destination de la Lune.

Nous sommes en l'an 2104. Le vaisseau spatial Covenant est en route pour une planète lointaine. Lorsqu'il atterrit, l'équipage pense se trouver dans un paradis habitable. A bord du rover lunaire Audi Lunar Quattro, Maggie Faris part à la découverte de cette terre inconnue. Très vite, l'équipage réalise qu'il se trouve en fait dans un monde obscur.

Alors que la plupart des véhicules de science-fiction sont le fruit de l'imagination hollywoodienne, cela n'a pas été le cas pour le film "Alien : Covenant". Bien au contraire, le rover lunaire Audi Lunar Quattro est une pure réalité, et même

l'un des protagonistes de "Mission to the Moon". Un demi-siècle s'est écoulé depuis que Neil Armstrong a marché sur la Lune. Aujourd'hui, la nouvelle start-up spatiale allemande PTScientists, originaire de Berlin, veut retourner fouler le sol de la vallée Taurus-Littrow, là-même où s'était posée la mission Apollo 17. Et c'est justement à cette fin que cette entreprise spatiale a développé, avec l'aide de ses partenaires, le module d'atterrissage lunaire ALINA, ainsi que le véhicule lunaire Audi Lunar Quattro.

La commande

Pour la fabrication des composants du rover lunaire, l'équipe de développeurs s'est d'abord adressée à des sous-traitants aéronautiques établis. Mais voilà : pour eux, ces pièces n'étaient pas réalisables. Ce n'est finalement qu'après de la société Endutec, dans la région du Chiemsee, que la start-up PTScientists a pu trouver oreille attentive. Endutec est en fait un constructeur de machines spéciales qui produit des

manipulateurs de haute précision pour l'industrie des semi-conducteurs, et qui a su ajouter une corde à son arc en développant son propre concept d'automatisation.

"Nous avons vite compris qu'il s'agissait là d'une chance unique et qu'il nous fallait dire oui", raconte le Directeur Général d'Endutec, Andreas Flieher. Avec l'aide de son associé, Michael Hascher, et de toute une équipe de concepteurs et de mécaniciens d'usinage, il s'est alors attelé à la réalisation de ce projet, pour lequel il a dû surmonter trois grands obstacles.

Les obstacles

Premièrement, les doutes qu'avaient les experts en aérospatial quant à la faisabilité de la fabrication se sont confirmés : il a donc fallu commencer par retravailler la conception pour que les composants puissent être fraisés. "Les parois sont toujours très fines car en ingénierie spatiale chaque gramme compte", explique Andreas Flieher. Cela paraît d'autant plus



Andreas Flieher et Michael Hascher avec des pièces du rover lunaire.

évident lorsque l'on considère les coûts d'expédition sur la Lune qui commencent à 800 000 euros le kilogramme.

Deuxièmement, le délai de fabrication de deux mois était extrêmement serré. A ce sujet, rien de nouveau sous la lune si l'on repense à l'énorme pression à laquelle la NASA avait été soumise suite à l'annonce de 1962 du président John F. Kennedy, qui voulait alors envoyer un Homme sur la Lune d'ici la fin de la décennie.

Troisièmement, il a fallu venir à bout des temps de fabrication extrêmement longs, pouvant atteindre jusqu'à 14 heures, compte tenu des ressources disponibles, alors que les carnets de commandes étaient pleins. "La seule manière d'y arriver était de travailler la nuit et les week-ends, en exploitant notre capacité d'automatisation", affirme Andreas Flieher. "Cela impliquait donc de compter sur notre robot manipulateur, pour placer les pièces, et sur StateMonitor de HEIDENHAIN, pour nous alerter de l'état des machines."



Préparer de nouveaux ordres de fabrication tout en surveillant ceux qui sont en cours d'exécution : aucun problème avec StateMonitor.

La stratégie

Endutec s'est fixé un objectif clair et a organisé le calendrier de production pour ce projet lunaire en conséquence. "Pour atteindre un objectif, il est nécessaire de savoir exactement ce que l'on veut obtenir, en théoriser les différentes étapes, puis se mettre en action. Le risque, c'est de devoir faire marche arrière à mi-parcours, dès que les premières difficultés apparaissent", explique Andreas Flieher. Pour lui, il n'est pas question de revenir en arrière : il est bien trop ambitieux pour cela. "Un entrepreneur cherchera toujours à tirer le meilleur parti possible. J'aime bien pouvoir me confronter aux choses et créer quelque chose."

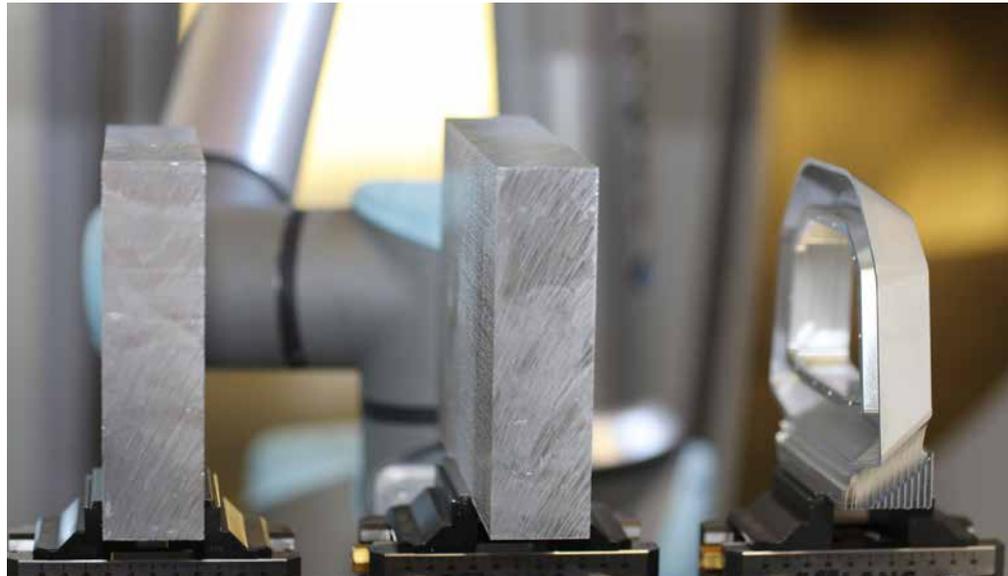
La mise en œuvre

Au moment de passer en phase de fabrication des composants de l'engin lunaire, l'équipe d'Endutec n'avait aucun plan précis. Les collaborateurs passaient la journée à exécuter les ordres de fabrication des autres clients et ce n'était qu'à la fin de leur journée de travail qu'ils serraient les pièces brutes des composants du rover lunaire dans le système automatisé. Les composants installés par le robot manipulateur, la nuit et le week-end, étaient alors principalement ceux qui nécessitaient le plus de temps d'usinage.

"Evidemment, la production qui se fait en dehors de la supervision des opérateurs ne se passe pas toujours comme prévu", avoue Andreas Flieher. "Je me souviens d'une fois où la machine arrivait à court de liquide de coupe pendant le week-end. Sans l'alarme push de StateMonitor, nous aurions pu perdre deux jours d'usinage". Les informations que nous recevons activement via ce logiciel d'acquisition des données machines nous facilitent grandement la tâche. "Avant cela, nous avons installé une webcam sur la machine, mais il fallait que je me connecte pour pouvoir contrôler l'état de la machine. J'étais donc en stress permanent la nuit et le week-end."

" Pour atteindre un objectif, il est nécessaire de savoir exactement ce que l'on veut obtenir, en théoriser les différentes étapes, puis se mettre en action. "

Andreas Flieher, Endutec



Prêtes pour l'usinage de nuit : les pièces brutes sur le changeur de palettes.



L'automatisation

Dès le départ, Andreas Flieher et Michael Hascher ont pensé à automatiser et à digitaliser leurs process. En 2009, alors que l'entreprise pour laquelle ils travaillaient mettait la clé sous la porte, les deux associés fondèrent un bureau d'études. Trois ans plus tard, ils créaient leur unité de production avec leur propre concept d'automatisation, qu'ils revendent aujourd'hui à d'autres entreprises.

"Pour être efficaces, nous combinons des moyens techniques, tels que le chargement automatisé des machines par notre installation robotisée, et la surveillance via StateMonitor," confie Andreas Flieher, convaincu des retombées positives qu'a l'automatisation sur l'activité de ses collaborateurs. Ces derniers peuvent, par exemple, exécuter leurs ordres de fabrication de façon bien plus détendue, en se concentrant sur des tâches à plus forte valeur ajoutée, et même se permettre de finir leur journée de travail plus tôt de temps en temps.



Une seule solution pour respecter le calendrier serré : usiner de manière automatisée, en dehors des heures de présence des opérateurs.

Des parois de faible épaisseur, des structures complexes et des délais très serrés : Endutec est parvenu à fabriquer des pièces que d'autres fournisseurs avaient considérées comme irréalisables.

Le potentiel

La société Endutec a bien compris qu'elle avait tout intérêt à se servir de la révolution numérique pour s'assurer un retour sur investissement, en exploitant tout le potentiel de ses ressources. "Là encore, StateMonitor nous a été d'une grande utilité, puisqu'il nous a permis d'identifier nos potentiels cachés et d'augmenter l'utilisation de nos machines." C'est d'ailleurs comme cela qu'une entreprise de douze personnes est parvenue à accomplir une mission aussi exceptionnelle, en plus de ses tâches quotidiennes. "Ce projet a été une grande source de motivation pour chacun de nos collaborateurs. Qui d'autre peut en effet se vanter de voir les pièces qu'il a fabriquées s'envoler pour la Lune ?"



Andreas Flieher sait où il va et ce dont il a besoin pour y parvenir : d'une fraiseuse Alzmetall automatisée par exemple.



+ Pour tout savoir sur StateMonitor :
www.heidenhain.fr/statemonitor

+ Toutes les informations sur Endutec :
www.endutec.de



Fiabilité de processus



La parfaite maîtrise de tous les processus impliqués dans une production constitue un avantage concurrentiel indéniable. A ce propos, HEIDENHAIN a présenté de toutes nouvelles solutions à l'EMO.

OCM – La nouvelle génération de fraisage en tourbillon

Vous connaissez déjà le fraisage en tourbillon (ou trochoïdal) du groupe de fonctions Dynamic Efficiency sur les commandes TNC. La fonction OCM (Optimized Contour Milling) est une option avancée qui vous permettra à l'avenir de programmer le fraisage en tourbillon, directement sur la CN de l'atelier, pour n'importe quels types de poches ou d'îlots. Il vous suffit pour cela de prédéfinir les contours et la CN se chargera de calculer automatiquement la meilleure stratégie trochoïdale. Extrêmement efficace, le fraisage en tourbillon peut donc s'utiliser pour une très large gamme de pièces, pour gagner en efficacité tout en épargnant l'outil. L'option OCM a fait l'objet d'une démonstration en direct sur notre stand principal.



Les bénéfices de l'option OCM sont visibles avec la pièce usinée au salon : le temps d'usinage et l'usure de l'outil ont été divisés par 3.

Technologie de commande pour un mouvement intelligent

A l'occasion de ce salon mondial, HEIDENHAIN a également présenté pour la première fois la nouvelle génération d'entraînement Gen 3. Il s'agit d'un système complet parfaitement adapté, basé sur des technologies particulièrement innovantes aux belles perspectives d'avenir, qui vous permet d'améliorer votre qualité d'usinage en un minimum de temps :

- De meilleures prestations pour une performance maximale
- Des interfaces dernier cri pour une technique de transmission intelligente
- Un diagnostic efficace pour une grande disponibilité
- Un montage et une connectique simplifiés



Surveillance de la broche et des axes entraînés

La nouvelle fonction de surveillance des composants des commandes TNC assure un contrôle ciblé qui protège les machines des pannes dues à une surcharge ou à une usure. En surveillant en permanence la charge du palier de la broche, on veille à ce que les valeurs limites définies ne soient pas dépassées, et donc à ne pas endommager la broche. De même, en contrôlant les axes entraînés sur une base cyclique, il est possible de déduire l'usure de la vis à billes et donc d'anticiper un risque de panne. Le fait de surveiller les composants de la TNC permet de gagner en fiabilité de processus, en productivité et en durée de vie de la machine, tout en réduisant sensiblement les coûts éventuellement liés à des arrêts machine imprévus.



Fraisage, tournage et rectification, le tout en un seul serrage

Imaginez-vous pouvoir non seulement fraiser et tourner une pièce en un seul serrage mais aussi la rectifier avec le même serrage, sur un centre d'usinage équipé d'une TNC 640. Cette nouvelle option Rectification a été présentée à l'occasion d'une démonstration sur notre stand. Elle permet de rectifier les coordonnées de n'importe quel contour et se programme de la même manière que les usinages que vous connaissez déjà. Pratique, la gestion optimisée des outils vous assiste lors de n'importe quel processus, y compris lors du dressage, pour donner à vos pièces une finition de surface parfaite.

Quel rôle joue la métrologie dans la fiabilité des processus ?

En plus des nouvelles fonctions de commande, HEIDENHAIN donne cette fois encore un coup de projecteur à la mesure, qui joue un rôle prépondérant dans la fiabilité des processus. Même si les systèmes de mesure linéaires et angulaires travaillent dans l'ombre, il n'empêche qu'il est essentiel de bien choisir son système de mesure pour s'assurer des processus fiables et des résultats d'usinage de grande précision. Une unité de démonstration, composée de plusieurs systèmes de mesure angulaire sur un moteur couple ETEL, était là pour illustrer, d'une part, l'influence du principe de mesure sur la dynamique et la précision des axes rotatifs et, d'autre part, l'architecture du système conçu pour surveiller la température du moteur.

GLOBAL INDUSTRIE PARIS

HEIDENHAIN France sera sur le salon GLOBAL INDUSTRIE PARIS (stand 5J170), du 31 mars au 3 avril 2020.

Nous vous présenterons ces nouveautés et, pour la première fois en France, nous vous accueillerons dans l'espace Lounge du TNC Club.

Une surprise sera même réservée aux membres et aux nouveaux inscrits...

A bientôt !

A plein régime

Doppelmayr Italia avait besoin d'un tour de grandes dimensions et a finalement fait l'acquisition d'une fraiseuse 5 axes qui gère aussi les opérations de tournage.

"Waouh", c'est le premier mot qui vient à l'esprit du visiteur qui fait face à la nouvelle Dinomax de FPT chez Doppelmayr Italia, à Lana, dans le Tyrol du Sud. Cette machine fabrique entre autres des poulies de téléphériques qui ne servent aujourd'hui plus uniquement à transporter des personnes en haute montagne mais aussi, par exemple, à assurer la liaison entre des terminaux d'aéroports. Les Sud-Tyroliens doivent pour cela composer avec une technologie innovante et des dimensions considérablement immenses. Grâce à la TNC 640 qui équipe la Dinomax de FPT, ils sont capables d'usiner des pièces dont le diamètre peut atteindre jusqu'à 4,20 mètres et le poids 15 tonnes, en fraisage et en tournage, en un seul serrage. Ce n'est pas tous les jours qu'un rédacteur du Klartext a la chance de voir une fraiseuse d'une aussi grande taille.

Pour Doppelmayr Italia, il n'y avait pas l'ombre d'un doute : il fallait absolument remplacer le vieux tour frontal. Mais quelle machine pouvait bien être à la hauteur ? "Ces dernières années, c'était notre maison-mère, en Autriche, qui se chargeait de la fabrication des poulies de grandes dimensions. Il a ensuite été question de gérer cette production ici, à Lana, chaque fois que des pièces unitaires et des solutions spéciales étaient nécessaires". C'est ainsi que Lorenzo Benvenuti, Responsable de la pro-

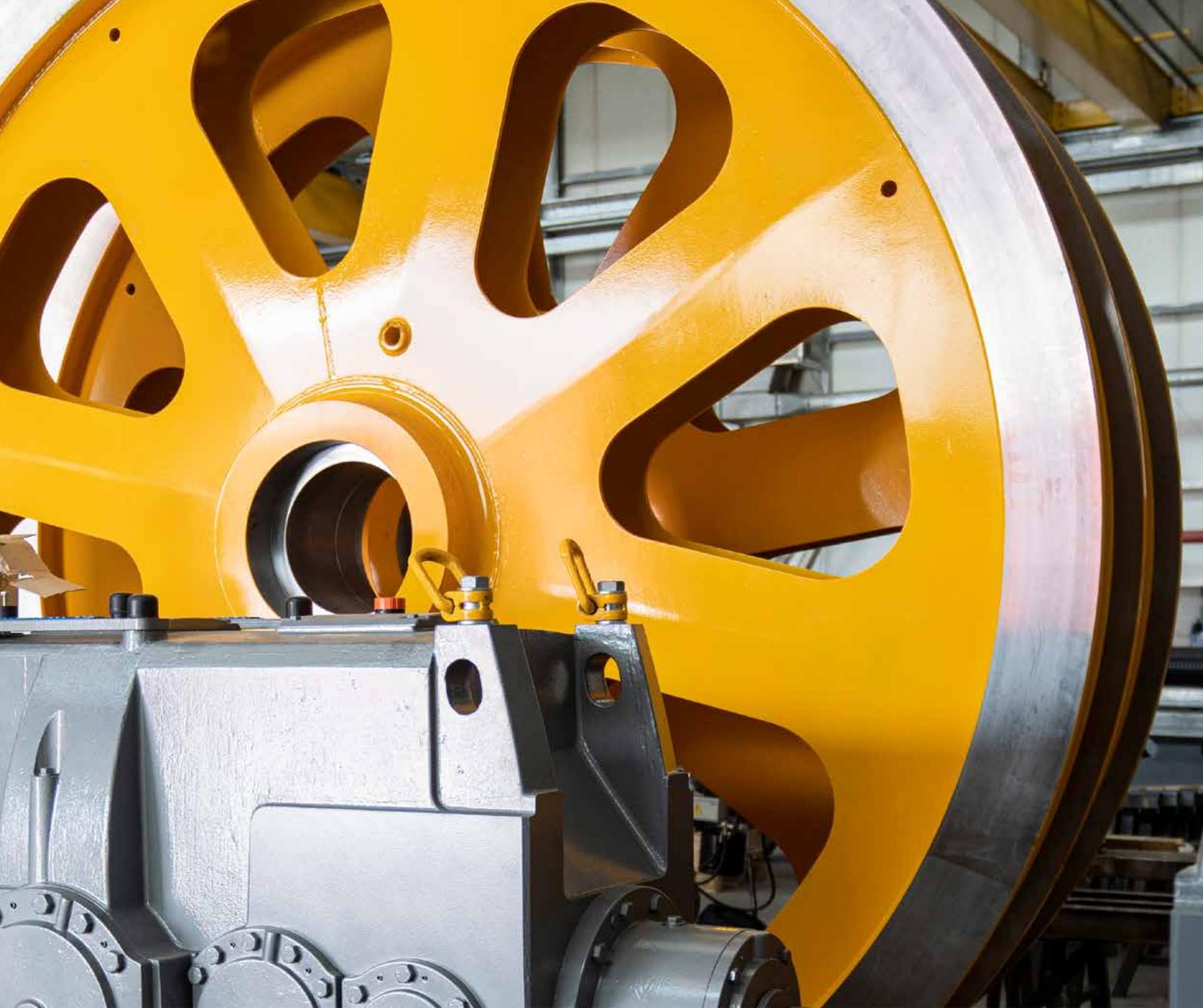
duction et des achats chez Doppelmayr Italia, explique la situation de départ qui a motivé ce choix. Initialement, il n'était absolument pas prévu de produire des grandes quantités de pièces qu'un tour simple n'aurait pas su gérer.

Le choix de la commande numérique : une épineuse décision, ou pas

L'idée qui a ouvert la voie est venue du constructeur de machines FPT, qui a alors suggéré de recourir à une fraiseuse Dinomax dotée d'un plateau circulaire pour le tournage vertical. Il devenait ainsi possible de travailler en fraisage entre deux opérations de tournage. Mais quelle commande pouvait bien être adaptée à une telle machine ?



Cette photo de Christof Karlegger (à gauche), Peter Plattner (au centre) et Franz Frei (à droite), prise lors du dégauchissage de l'énorme poulie de l'aéroport Londres-Luton, illustre bien l'espace qu'offre cette machine pour les projets de grandes dimensions.



Des dimensions impressionnante pour l'aéroport de Londres-Luton : les poulies de 3,6 mètres de diamètres et leurs systèmes de transmission.



Au moment de choisir la commande numérique, Lorenzo Benvenuti a dû prendre tous les paramètres en compte. Lui et son équipe ont finalement opté pour la TNC 640 de HEIDENHAIN.

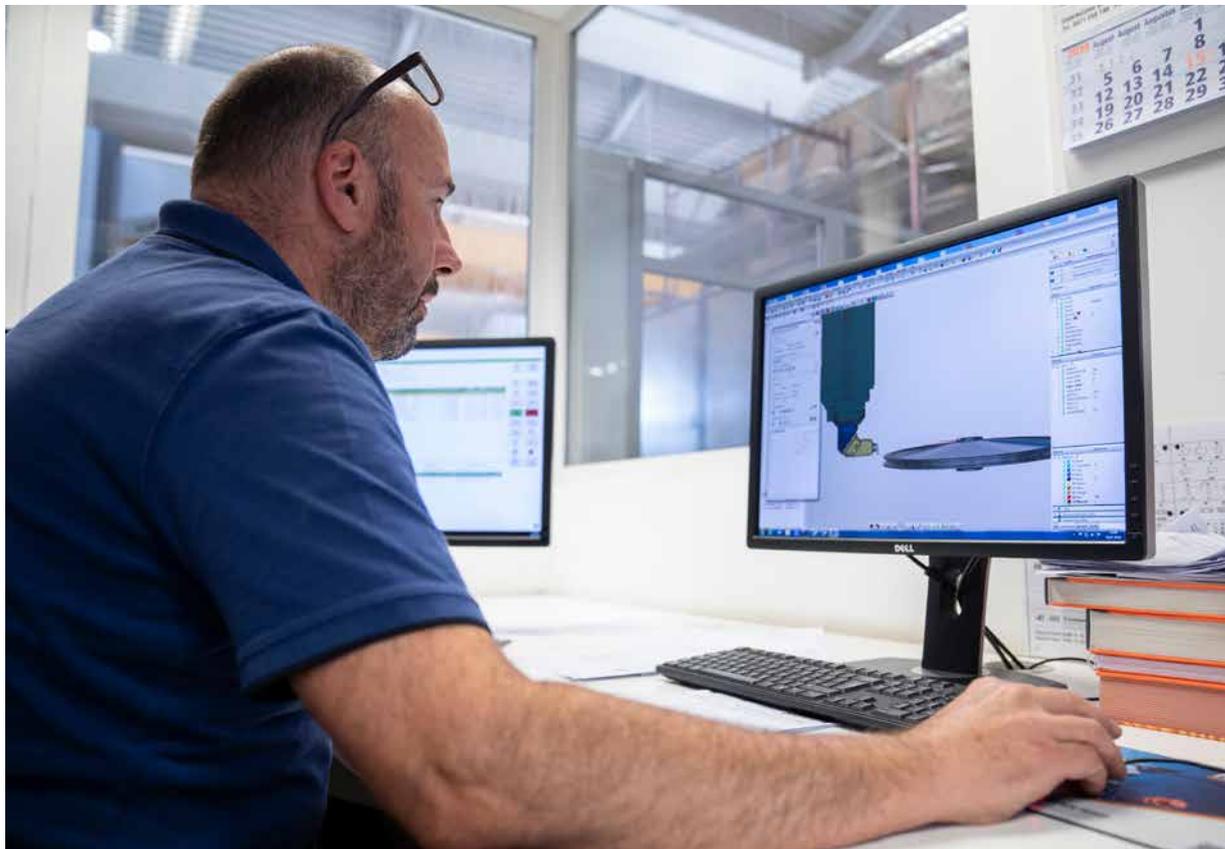
Une commande de tournage également capable de gérer le fraisage ? Ou une commande de fraisage également capable de gérer le tournage ? "Le fraisage est un processus bien plus complexe et nous tenions à le maîtriser parfaitement. Nous avons donc finalement opté pour une TNC 640 de HEIDENHAIN, car nous travaillons déjà avec cette marque pour le fraisage", explique Lorenzo Benvenuti.

Cela fait maintenant environ un an que la machine fonctionne. "On a beau tout prévoir, tout finit toujours par aller de travers !", nous confesse Lorenzo Benvenuti en riant, alors qu'il repense aux 20 poulies de grandes dimensions qui sont passées sur cette machine rien que cette année. Certaines comptent d'ailleurs parmi les plus lourdes jamais usinées par Doppelmayr Italia. Les énormes roues, qui sont aujourd'hui vernies d'un jaune bril-

lant et guidées par deux câbles, étaient avant l'usinage des pièces brutes qui pesaient près de huit tonnes. Elles sont maintenant prêtes à être livrées à l'aéroport de Londres-Luton, où elles auront pour mission d'acheminer les passagers d'un terminal à l'autre, de manière rapide et confortable, mais surtout en toute sécurité.

La précision fait la différence

Le confort et la sécurité sont deux aspects importants à prendre en compte dans les projets de téléphériques de cette envergure, et c'est la précision qui tient alors lieu de facteur déterminant. Ainsi, il faut par exemple que les immenses poulies de l'aéroport de Londres-Luton respectent une tolérance



Franz Frei à son poste de CFAO : les opérateurs qualifiés écrivent eux-mêmes les programmes de leur machine au bureau, avec vue sur la production.

d'un dixième de millimètre au niveau de leur diamètre extérieur, malgré un diamètre de 3,6 mètres. La tolérance à respecter atteint même le fameux centième de millimètre pour les sièges des paliers et les surfaces de freinage. Cette exigence de précision est la seule manière de garantir à la fois la longue durée de vie et la fiabilité de fonctionnement du matériel, mais aussi d'assurer des mouvements sans à-coups ni vibrations, pour que le transport soit agréable.

Comme la machine est soumise à un régime incroyablement élevé, il faut impérativement que tout fonctionne à la perfection. Franz Frei, Chef du département Production, et donc responsable de la machine, est plutôt satisfait et l'exprime en ces termes : "Evidemment, nous avons eu quelques difficultés au début pour gérer l'usinage de ces immenses poulies. Avec de telles dimensions, même le tournage devient un processus complexe semé d'embûches." Quiconque se trouve posté à côté de la machine alors que celle-ci est en train d'usiner une "petite poulie" (pour citer Franz Frei) de deux mètres de diamètre environ peut déjà ressentir pleinement la puissance des forces impliquées par les processus à l'œuvre. On peut alors facilement s'imaginer la charge que la machine a dû supporter au moment d'usiner les poulies de huit tonnes.

Une machine aux multiples usages

Franz Frei évoque les débuts de façon pragmatique : "Quand tout est nouveau, la machine, la CN et le programme de CFAO, il arrive inévitablement que cela coince par-ci par-là." Mais aujourd'hui tout va bien : le constructeur de machines FPT, le fournisseur du logiciel de CFAO HyperMill et HEIDENHAIN ont toujours répondu présent lorsque des ajustements étaient à prévoir. Ainsi par exemple, certains cycles de tournage ont dû être optimisés et il a aussi fallu améliorer la programmation des processus de tournage dans le système de CFAO. "La machine nous assiste de façon optimale et nous facilite pas mal la tâche", constate Franz Frei avec joie. Elle est par exemple équipée de trois têtes qui permettent des opérations de tournage très diverses :

- Un prolongement de la broche, pour usiner des pièces avec des poches profondes et étroites par exemple ;
- Une tête universelle avec un réducteur mécanique et un libre choix d'angle, pour des usinages inclinés ;
- Et une tête pour les tournages "lourds".

La tête qui sert aux tournages "lourds" peut être indexée automatiquement pour

faciliter l'utilisation d'outils courts qui permettront de gagner à la fois en vitesse et en précision d'usinage. "Lorsque le programme CN prévoit un changement de tête, la machine active automatiquement le mode correspondant. En fraisage, le plateau circulaire peut alors être immobilisé ou tourné à souhait, alors qu'il est limité à 180 rotations par minute en tournage".

Christof Karlegger, l'un des deux opérateurs de TNC qualifiés qui travaillent sur la Dinomax, le confirme : "Avec les programmes de notre système de CFAO, nous travaillons aussi bien en fraisage qu'en tournage, sans aucun problème. Pour le fraisage, nous programmons même des usinages relativement simples et des modifications directement sur la CN de la machine." Chez Doppelmayr Italia, Christof Karlegger a déjà eu l'occasion, par le passé, de travailler sur une fraiseuse à colonne mobile équipée d'une iTNC 530 HEIDENHAIN. "En tournage, je travaille exclusivement avec les données de FAO qui viennent du bureau d'études. Je ne suis pas encore très à l'aise avec l'écriture de programmes de tournage sur la CN." Mais cela ne sera bientôt plus un problème étant donné qu'il s'apprête à suivre une formation spéciale, dispensée par un Conseiller utilisateurs HEIDENHAIN.



" Avec la simulation 3D de la TNC 640, je sais immédiatement si un usinage va bien fonctionner ou non. "

Christof Karlegger, Opérateur de TNC

nage se déroulera sans accroc." Pour Doppelmayr Italia, le fait de pouvoir contrôler les cycles en profondeur de façon anticipée est un gage important de fiabilité de ses processus. En effet, personne ne prendrait le risque de gaspiller plusieurs tonnes de matière première ou de voir plusieurs heures de travail partir en fumée.

Fiabilité de processus dès le départ

D'ailleurs, pour la création de programmes CN, Doppelmayr Italia s'en remet entièrement au savoir-faire des opérateurs qualifiés qui travaillent sur la machine. Franz Frei en est convaincu : "Seul quelqu'un qui connaît et maîtrise parfaitement la machine devrait pouvoir programmer sur le système de CFAO." Puis il ajoute : "Si le programme de CFAO contient une erreur, il faut tout reprendre depuis le début. Il est donc toujours mieux de savoir avant, par exemple ce à quoi il faut faire attention avec les dispositifs de serrage." C'est la raison pour laquelle chaque programme est d'abord simulé sur HyperMill avant d'être lancé sur la machine.

Les opérateurs contrôlent aussi les processus les plus critiques en recourant au graphique de simulation 3D de la TNC 640. "Dans la vue graphique standard, il est bien souvent difficile d'identifier précisément les contours de la poulie et de l'outil. Il est donc, par exemple, impossible de voir exactement le point de plongée de l'outil. La simulation 3D me permet toutefois de tout contrôler parfaitement pour m'assurer que l'usi-



La "petite" poulie de deux mètres semble presque perdue dans l'espace de travail de la Dinomax de FPT.



- + **Tournage et fraisage avec la TNC 640 :**
www.klartext-portal.com/fr/commandesnumeriques/tnc-640/usinage-integral
- + **Systèmes de transport innovants :**
www.doppelmayr.com
- + **La société FPT et ses fraiseuses :**
www.fptindustrie.com/fr/index.php



Un puits de connaissances en ligne

Internet est un puits sans fond qui regorge de précieuses connaissances. Mais où trouver quoi ? Pour les utilisateurs de TNC, le portail Klartext est une excellente source d'informations.

Le portail Klartext est le site internet vers lequel convergent toutes les sources d'aide aux utilisateurs de CN HEIDENHAIN. Pour vous aider à mieux vous orienter au milieu de la masse d'informations ainsi collectées, nous avons dressé ici, pour vous, un récapitulatif des principales sources d'informations que vous pourrez y trouver.



+ www.klartext-portal.fr



Autres liens utiles :

+ www.heidenhain.fr/logiciels



Des logiciels HEIDENHAIN gratuits pour PC, tels que les postes de programmation des commandes TNC et CNC PILOT, le logiciel de transfert de données TNCremo, et bien d'autres encore...

+ www.heidenhain.fr/sav



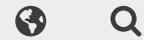
Vous y trouverez toutes les informations utiles en cas maintenance (pièces de rechange et appareils de remplacement).

+ www.heidenhain.fr/lentreprise



Les coordonnées de tous les interlocuteurs proches de chez vous, en France et dans le monde





TNC Club



Le fait d'être membre Premium du TNC Club vous garantit un certain nombre de services d'assistance exclusifs pour vous aider à surmonter les obstacles du quotidien : notamment des offres de formation initiale ou continue et des informations régulières par le biais de notre newsletter "TNC Club News".

Webinaires

Des formateurs du siège HEIDENHAIN en Allemagne se donnent pour objectif de vous présenter, de manière claire et précise, les diverses fonctions des commandes TNC et CNC PILOT, dans un format de 60 minutes, en anglais.

Dans la médiathèque, vous trouverez également :

- Des reportages du Klartext agrémentés d'informations complémentaires
- Des vidéos sur les commandes numériques et leurs fonctions
- Les manuels utilisateur des commandes numériques actuelles et antérieures
- Les catalogues de nos commandes numériques

Le portail de la formation

Le programme de formation HEIDENHAIN couvre toutes les connaissances en matière de CN. *In fine* nous souhaitons vous aider à tirer le meilleur parti possible de votre commande, quel que soit le cas d'application.

Formation en autodidacte avec HIT



Le mieux n'est certainement pas l'ennemi du bien. Et c'est justement parce qu'il est toujours mieux d'acquérir des connaissances et de nouvelles compétences que nous avons mis au point le concept d'apprentissage multimédia HIT 3.0, qui permet aux utilisateurs de commandes numériques de se former à la programmation CN depuis des terminaux mobiles, en formation initiale ou continue. Les membres Premium du TNC Club bénéficient d'ailleurs de trois licences offertes dès leur adhésion. HEIDENHAIN propose également des offres particulièrement intéressantes à l'attention des enseignants et formateurs, pour leurs cours.

Hotline HEIDENHAIN

En contactant notre hotline gratuite, vous bénéficierez immédiatement d'une assistance directe de la part de nos experts, compétents sur un grand nombre de thématiques.

Klartext: le site d'information sur les CN HEIDENHAIN



Le plateau circulaire permet d'usiner, à l'horizontale, des pièces pouvant peser jusqu'à 5 tonnes.

Époustouflant !

Le groupe portugais Sermec produit intégralement des pièces de grandes dimensions sur des machines Soraluce équipées de commandes HEIDENHAIN, le tout en un seul serrage.

Le groupe Sermec compte parmi ses clients des parcs éoliens, des aciéries, des cimenteries et des raffineries. Cette entreprise de Folgosa, près de Porto, leur fournit des pièces de taille très importante et de très grande précision, la plupart du temps en petites séries, quand il ne s'agit pas de pièces unitaires. Pour cette raison, elle choisit ses machines sur la base d'une combinaison optimale entre flexibilité, productivité et précision. Avec le centre de fraisage-tournage-alésage FS 10000 de

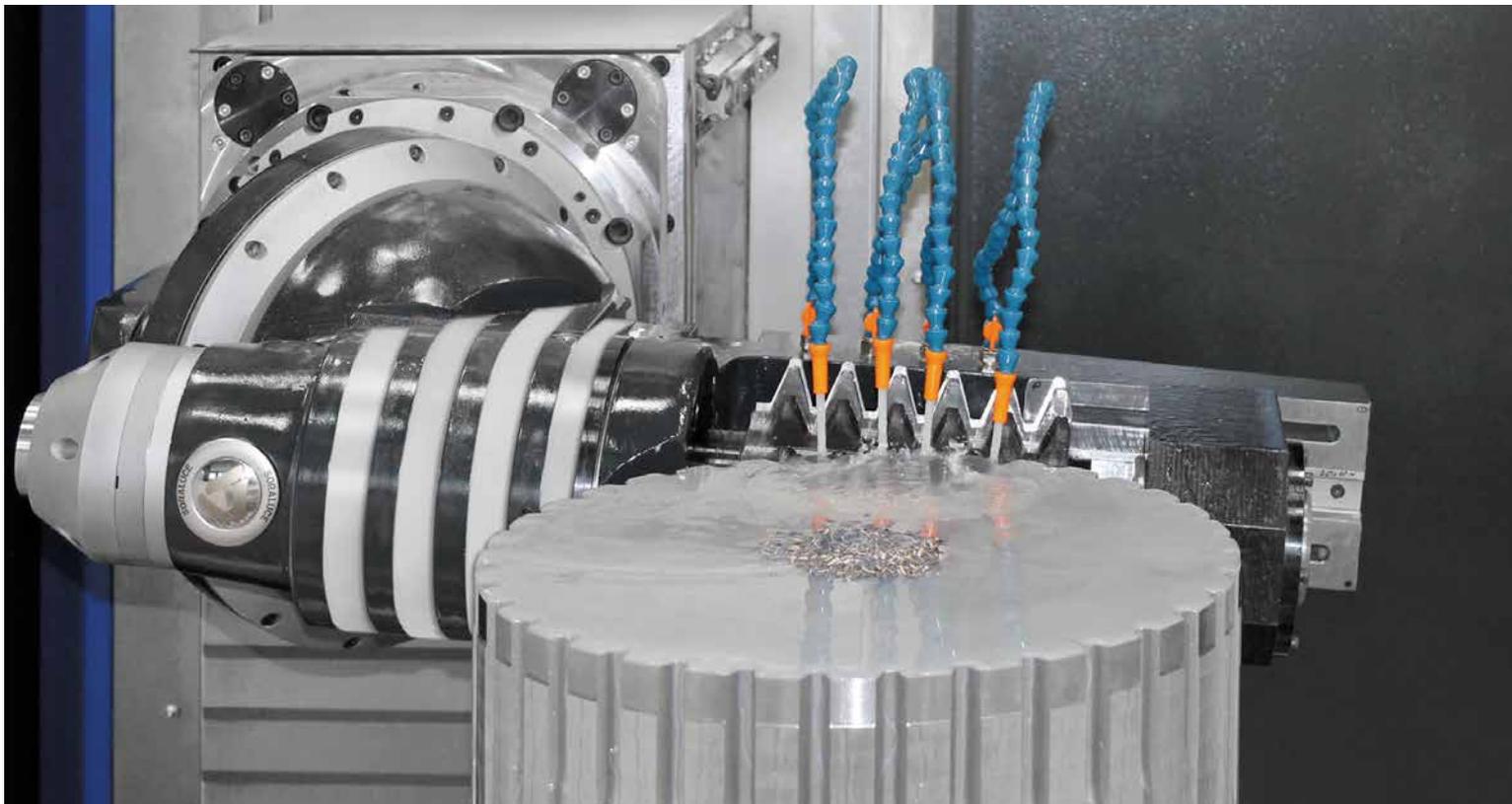
Soraluce et la commande TNC 640 de HEIDENHAIN, Sermec est capable d'usiner intégralement des systèmes de transmission et des axes d'éoliennes, y compris leurs engrenages de grande complexité.

Sermec souhaitait pouvoir réaliser des opérations de fraisage, d'alésage, de tournage et de taillage d'engrenages en un seul serrage, le tout sur une machine disposant de suffisamment de place pour usiner une très grande variété de pièces de grandes dimensions. L'entreprise y voyait là le moyen de produire

des pièces avec bien plus d'efficacité et de précision, un avantage concurrentiel indéniable, surtout lorsque l'on cherche à augmenter sa prise de commandes et à satisfaire des clients high-tech exigeants. C'est donc pour cette raison que Carlos Pereira, Directeur technique de Sermec, s'est mis en quête d'une solution adaptée qui répondrait à un tel cahier des charges. Soraluce lui a finalement apporté cette solution.



Malgré la taille de la machine, l'opérateur peut suivre l'ensemble des processus depuis sa cabine et maîtriser chaque étape grâce à la TNC 640.



La FS 1000 de Soraluce propose une tête de fraisage spéciale pour le taillage d'engrenages de grandes dimensions.

Une meilleure productivité grâce à plus de polyvalence

Avec des courses de déplacement de 10 000 mm x 3600 mm x 1600 mm, rendues possibles grâce à une table de 11 000 mm de long et 2500 mm de large, la machine Soraluce fournit à Sermec la place nécessaire pour usiner ses pièces habituelles. S'ajoute à cela un plateau circulaire de 2000 mm de diamètre, qui s'utilise aussi bien pour un usinage vertical que horizontal. Ainsi équipée, l'installation permet d'usiner en 4 axes et de venir à bout de n'importe quel ordre de fabrication de façon optimale. Plusieurs têtes de fraisage (une tête universelle librement inclinable, une tête horizontale fixe, une tête d'alésage et une tête de dressage) et un système de changement d'outils de 60 emplacements veillent à toujours serrer l'outil le mieux adapté pour l'usinage que s'apprête à exécuter la machine.

Et c'est une TNC 640 qui gère la multitude d'opérations qu'il est ainsi possible d'exécuter. "Le taillage d'engrenages était particulièrement intéressant pour nous, car ce processus nous offre de tout nouveaux débouchés sur le marché de la fabrication de pièces de grande taille", affirme Carlos Pereira. En effet, les cycles s'utilisent de manière intuitive. Cela simplifie la fabrication de composants de grandes dimensions, tels que les systèmes de transmission des éoliennes. Mais cela permet aussi de gagner en productivité et donc en chiffre d'affaires, et ce d'autant plus que Soraluce a développé sa propre tête de fraisage pour le taillage d'engrenages de grande taille. Carlos Pereira se réjouit des nouvelles possibilités offertes : "Les cycles de taillage d'engrenages de HEIDENHAIN synchronisent les mouvements des axes rotatifs et linéaires de la machine à la perfection, comme une danse".

Une CN et d'autres équipements HEIDENHAIN

Soraluce ne compte pas seulement sur la commande numérique HEIDENHAIN : d'autres solutions provenant de l'usine HEIDENHAIN de Traunreut travaillent aussi dans l'ombre sur la FS 1000 de Sermec. Ainsi, tandis que les systèmes de mesure linéaires et angulaires garantissent la précision et la dynamique de positionnement de la table de la machine et du plateau circulaire, les servomoteurs assurent quant à eux l'entraînement de la broche. Et, tout comme la TNC 640, ils s'adaptent parfaitement aux caractéristiques des machines Soraluce : précision élevée, haute dynamique, grande stabilité au cours du processus d'usinage, fiabilité et disponibilité maximale.



✦ **Power skiving et taillage d'engrenages avec la TNC 640 :**
www.klartext-portal.com/fr/astuces/creationdeprogramme/taillage-d-engrenages-et-power-skiving

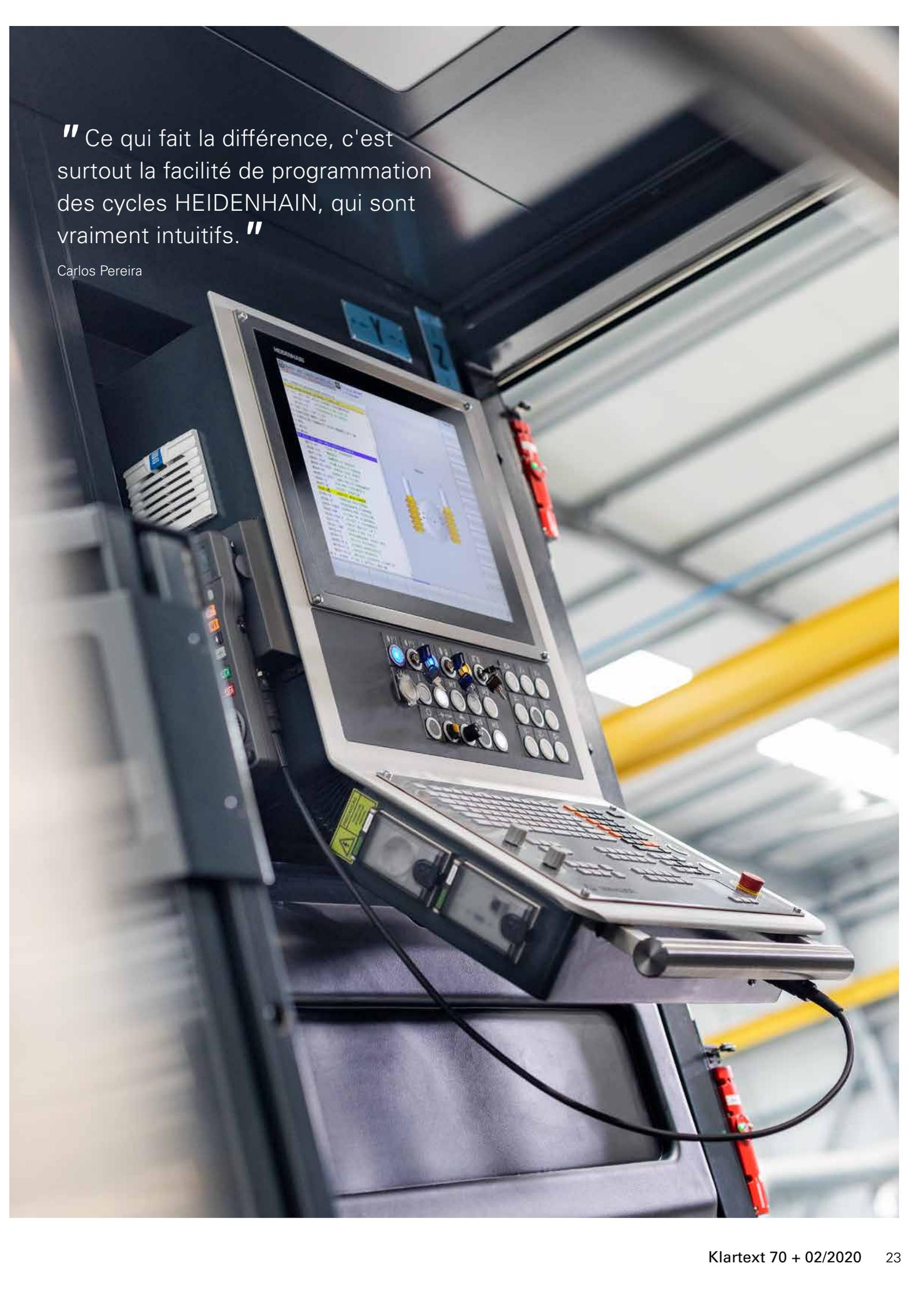
✦ **Les machines de Soraluce :**
www.bimatec-soraluce.com/machines

✦ **Le groupe Sermec :** www.sermecgroup.pt/en



“ Ce qui fait la différence, c'est surtout la facilité de programmation des cycles HEIDENHAIN, qui sont vraiment intuitifs. ”

Carlos Pereira



La précision à vie

Pour ses montres, NH Watches fabrique des petites pièces de très grande précision sur une Pyramid Nano de KERN équipée d'une iTNC 530 de HEIDENHAIN.

Des montres haut de gamme qui viennent d'Australie ? C'est possible, grâce à Nicholas Hacko, qui gère une manufacture de petites pièces de haute précision à Sydney. Pour gagner en flexibilité et en compétitivité, cet horloger a investi dans un centre d'usinage 5 axes qui lui permet de produire, avec fiabilité, des pièces unitaires d'une précision de l'ordre du micron.

Originaire d'Europe, la famille Hacko jouit d'une longue tradition horlogère. Ainsi, lorsque Nicholas Hacko est parti pour l'Australie en 1992, il représentait déjà la troisième génération active dans ce secteur. Il s'est d'abord concentré sur la réparation de montres de tout type, comme ses aïeux, mais il aspirait à plus : "Très tôt j'ai eu envie de mettre

ma créativité à profit en produisant mes propres montres". Le premier pas en ce sens a été franchi en 2011 lorsqu'il a créé NH Watches, la version courte de "Nicholas Hacko Watches". Cinq ans plus tard, il fabriquait intégralement sa première montre, conçue et développée par ses soins.

Production de petites pièces au micron près

Outre la créativité et l'esprit entrepreneurial de son dirigeant, deux autres principaux facteurs ont été déterminants dans le succès de NH Watches : les sept collaborateurs que compte désormais l'entreprise et le centre d'usinage 5 axes Pyramid Nano de Kern, très précis, équipé d'une commande iTNC 530 de HEIDENHAIN. Nicholas Hacko ne cesse

de s'en réjouir : "Cette machine fraise de minuscules engrenages, étriers, baguettes, platines et autres petites pièces avec plus de précision qu'il n'en faut." Les chiffres parlent d'eux-mêmes : Nicholas Hacko a théoriquement besoin d'une précision d'usinage comprise entre 6 µm et 10 µm pour pouvoir garantir à vie la très haute précision horaire de ses montres. Dans certains cas exceptionnels, il lui faut respecter une tolérance de ± 2 µm entre les trous qui se trouvent sur ses platines. La Pyramid Nano est quant à elle capable de garantir des précisions d'usinage inférieures à 1 µm, pendant toute sa durée de vie.

Une machine de seconde main à la précision inchangée

Cela fait bien longtemps que cet horloger australien a des vues sur une machine KERN, justement du fait de ces caractéristiques. Il l'avait vue en action pour la première fois au salon AMB 2016 et cela l'avait alors conforté : "J'étais persuadé qu'un tel centre d'usinage était ce qu'il me fallait." Lorsque l'opportunité s'est présentée d'acquérir une machine de seconde main, sa décision n'a pas fait un pli. Selon KERN, la performance et la précision d'usinage de la machine restent inchangées pendant toute sa durée de vie. "Comme mes montres", lance Nicholas Hacko avec joie. Au bout d'un an de pratique, il se dit extrêmement satisfait de son centre de fraisage 5 axes, y compris d'un point de vue ergonomique. La facilité de compréhension de la programmation, la clarté visuelle et les nombreuses possibilités



Depuis 2016, NH Watches produit ses propres montres "made in Australia".



Grâce à la commande iTNC 530 de HEIDENHAIN et la programmation en Texte clair, NH Watches est capable de fabriquer des pièces dont le niveau de précision va au-delà des espérances.

“ La machine usine chaque pièce exactement comme nous l'avons programmée, sans aucune erreur. ”

Nicholas Hacko

qu'offre la commande répondent à tous les besoins : "La machine usine chaque pièce exactement comme nous l'avons programmée, sans aucune erreur."

La sous-traitance : un nouveau secteur d'activité

Depuis peu, NH Watches utilise aussi sa Pyramid Nano à d'autres fins que ses propres besoins en production. La société s'est en effet lancée dans la fabrication de micro-pièces pour le secteur médical et la construction de moules, en tant que sous-traitant. Comme la concurrence offrant ce type de prestation est quasi inexistante en Australie, Nicholas Hacko jouit d'un bel avenir devant lui : "C'est très agréable d'être le seul chef d'entreprise australien à posséder un centre d'usinage capable d'un tel niveau de précision. Je suis sûr que cela nous offre encore un gros potentiel de croissance, et j'espère bien pouvoir faire l'acquisition d'autres machines KERN à l'avenir."



Des petites pièces de très haute précision, comme cette platine, veillent à ce que le tic-tac des montres NH Watches reste correct tout au long de leur durée de vie.



+ Fonctions TNC pour une précision à vie : www.klartext-portal.com/fr/astuces/fonctions/dynamic-precision

+ Machines de micro-technologie : www.kern-microtechnik.com

+ Montres d'Australie : nicholashacko.com.au



La machine au bureau



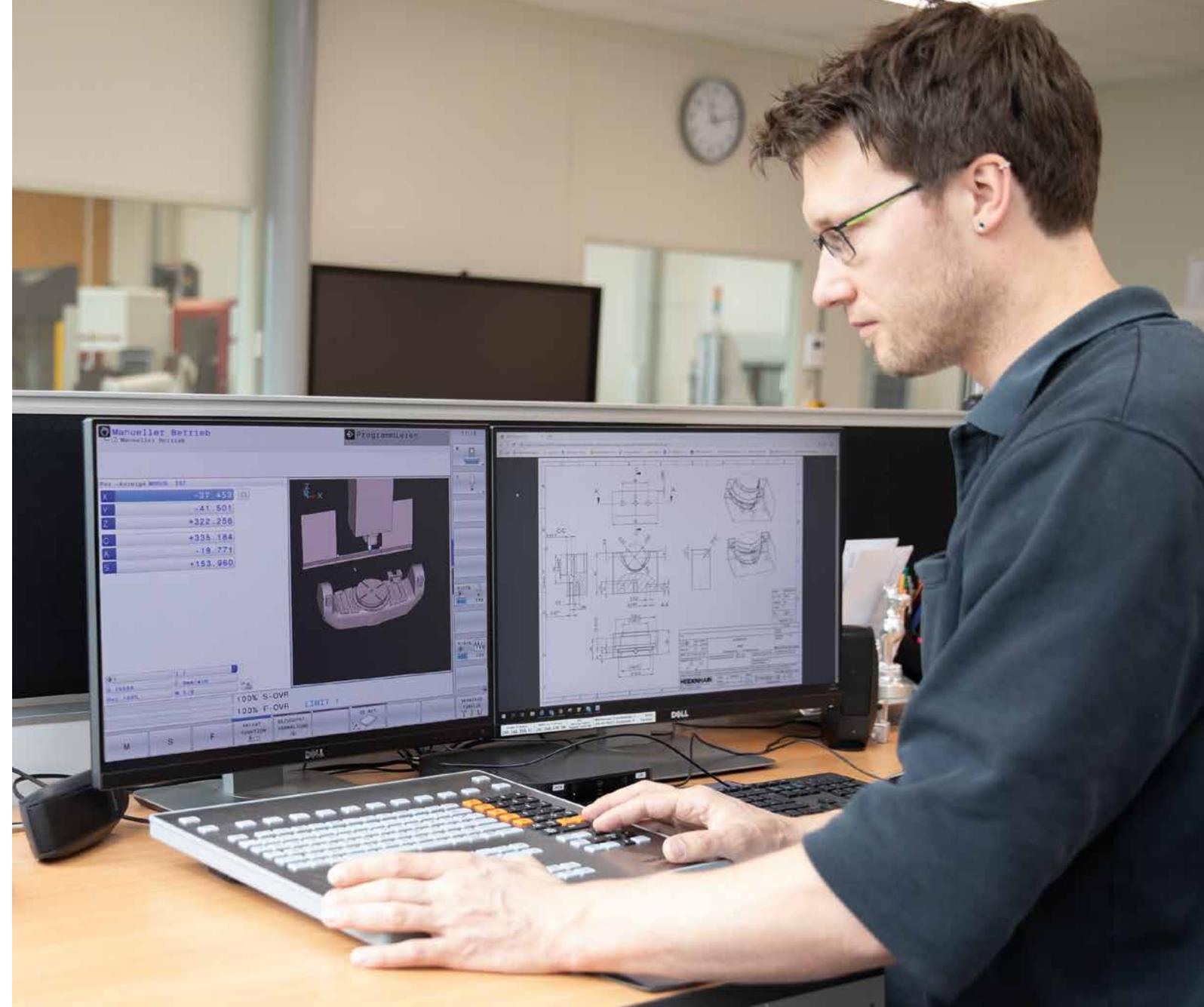
L'original dans l'atelier : un centre d'usinage 5 axes avec une TNC 640.

Un jumeau numérique est une copie quasi-conforme d'une machine de l'atelier, sur le poste de programmation du bureau d'études.

Un poste de programmation HEIDENHAIN est la copie conforme d'une commande numérique, mais uniquement de la commande numérique. Il ne représente pas la machine. Le service après-vente HEIDENHAIN change aujourd'hui la donne en proposant un jumeau numérique.

Hans-Peter Wimmer travaille comme programmeur de FAO pour les prototypes de systèmes de mesure HEIDENHAIN. Ces dernières semaines, il a également participé au développement d'un nouveau service du SAV HEIDENHAIN en testant la version bêta du nouveau jumeau numérique. Hans-Peter Wimmer décrit le projet en ces termes : "Le poste de programmation est déjà en soi quelque chose de formidable puisqu'il permet d'avoir une copie exacte de la commande numérique. Mais nous ne pouvons jusqu'à présent avoir qu'une image simplifiée de la machine."

Par mesure de sécurité, il était donc systématiquement nécessaire, surtout pour les usinages complexes, de tester une fois, sur la CN de la machine, les programmes provenant du bureau des méthodes, par le biais d'une simulation par exemple. "Nous perdions alors un temps précieux sur la machine", déplore Hans-Peter Wimmer. Ou bien cela impliquait d'investir dans une machine virtuelle : une solution onéreuse. "Avec le jumeau numérique sur le poste de programmation, je dispose désormais d'une représentation réaliste de la cinématique de la machine au bureau et je



Le jumeau numérique dans le bureau des méthodes.

peux effectuer des tests comme je le ferais dans l'atelier. Comme ça, je suis davantage sûr que le programme pourra être exécuté sans problème sur la machine." Cela permet à la fois de gagner en temps de configuration et de simulation dans l'atelier, d'améliorer la fiabilité de processus, mais aussi de gagner en productivité.

" Le jumeau numérique amène la machine au bureau, et me permet de tenir compte de ses particularités dès l'étape de programmation en FAO, pour être plus vite productif une fois dans l'atelier. **"**

Hans-Peter Wimmer



**+ Votre ligne directe avec la hotline de la programmation CN :
01.41.14.30.00 ou tnc@heidenhain.fr**

Parfaitement alignés

Suite à une profonde rénovation, les télescopes Keck de l'île de Hawaï permettent d'observer bien mieux les étoiles.

Sur un grand nombre de télescopes du monde entier, les appareils de mesure HEIDENHAIN assurent un alignement parfait des systèmes optiques qui permettent d'observer le ciel étoilé. C'est également le cas à l'Observatoire Keck, sur l'île de Hawaï. Depuis près de 30 ans, les astronomes et les astrophysiciens y font sans cesse des découvertes spectaculaires. Mais depuis que les systèmes de mesure et d'entraînement qui l'équipent ont été rénovés, les observations qu'ils font sont encore plus fines et plus précises qu'avant.

A environ 4200 mètres d'altitude, sur le mont Mauna Kea, se dressent les coupoles de 30 mètres de haut des deux télescopes Keck, dans une atmosphère claire, pure et sèche, au-dessus de Hawaï. Les miroirs de 10 mètres qui se trouvent à l'intérieur permettent d'obtenir des vues extraordinaires de l'Univers : ils captent en effet aussi bien la lumière visible que la lumière proche-infrarouge et peuvent, pour une performance accrue, être utilisés de manière combinée pour ne former qu'un seul et même immense système optique adaptatif.



Plusieurs années de rénovation dans des conditions difficiles

C'est le parfait alignement des miroirs avec le ciel étoilé qui influe en fait sur la puissance des systèmes optiques, et donc sur le résultat de l'observation. Plus le positionnement est précis et plus les astronomes pourront visualiser, suivre et observer avec précision ce qui se passe dans le ciel. Et cela vaut aussi bien en azimut, autrement dit en plan horizontal comme une boussole, qu'en élévation, dans le sens vertical jusqu'au zénith. C'est pourquoi il a fallu rénover et optimiser tout le système d'entraînement des télescopes.

La révision de ces télescopes a également montré à quel point les notions d'espace et de temps sont différentes de la vie normale lorsqu'elles sont appliquées à l'astronomie. Ce projet a en effet été préparé et mené neuf ans durant, dans des conditions tout à fait particulières :

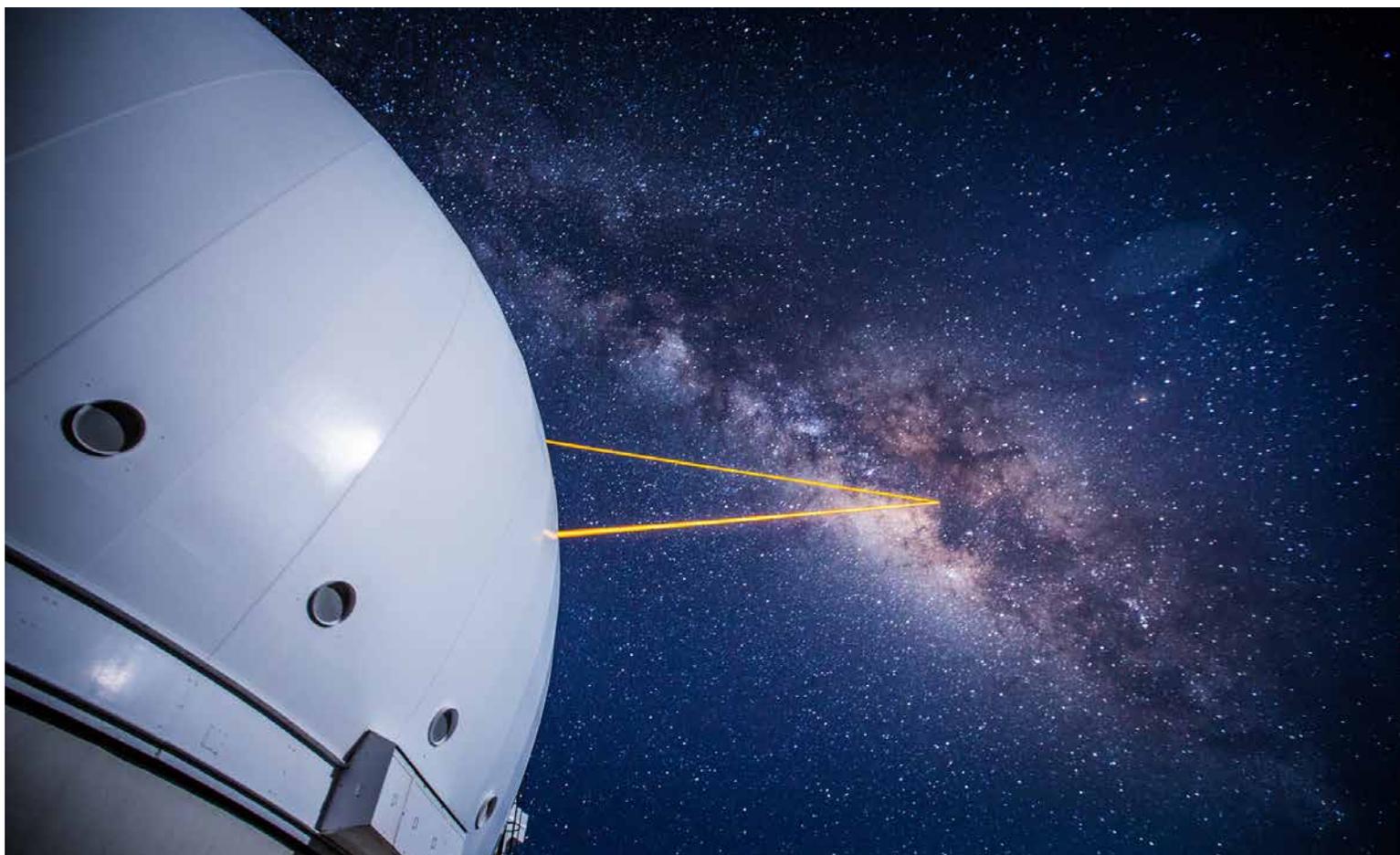
- Pendant toute la durée de la révision, il était nécessaire que les astronomes de l'observatoire Keck puissent continuer à travailler sur les deux télescopes, sans restriction. Il a donc fallu réaliser les travaux en journée et s'organiser de manière à ce que les télescopes fonctionnent de nouveau la nuit.
- Les télescopes se trouvent à 4200 mètres d'altitude. Comme la pression atmosphérique et la teneur en oxygène sont basses à une telle altitude, les intervenants devaient faire une pause d'acclimatation à chaque ascension. Il a également fallu adapter les dispositifs techniques aux conditions ambiantes pour qu'ils ne rencontrent aucune difficulté de fonctionnement.

Au-dessus de Hawaï, sur le mont Mauna Kea, les deux télescopes Keck observent le ciel étoilé dans une atmosphère claire, dépourvue de turbulences et de pollution.



" Nous sommes désormais en mesure de fournir des données plus précises et plus détaillées aux astronomes et astrophysiciens du monde entier. **"**

Tomas Krasuski, Ingénieur électronique en chef

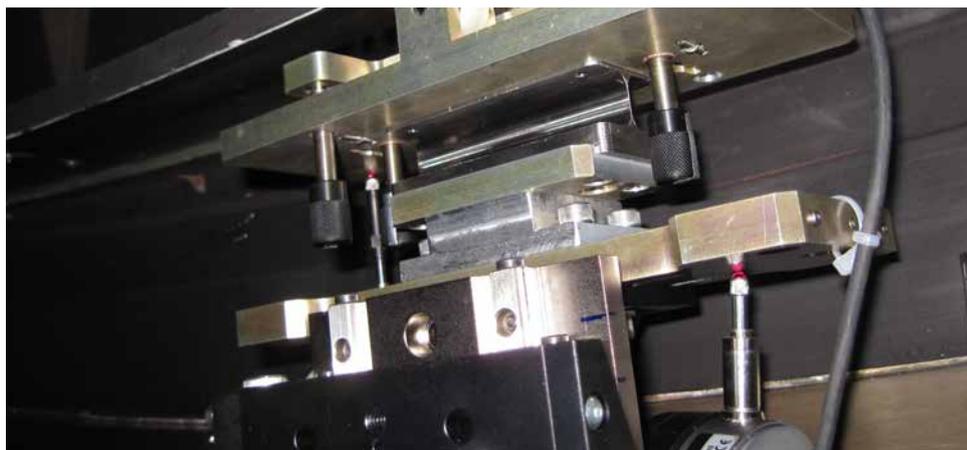


Les nouveaux systèmes de mesure permettent d'aligner plus précisément et plus rapidement les télescopes sur une étoile et de suivre sa trajectoire sur une longue période.

Pour une mesure de position quasi-absolue, les nouveaux systèmes de mesure angulaire des télescopes Keck disposent, en plus d'une piste incrémentale, de repères répartis sur une piste de balayage distincte.



Montage des systèmes de mesure angulaire ERA 8400 sur le système d'entraînement des télescopes pour le positionnement azimut



Les systèmes de mesure angulaire ERA 8400 sur le système d'entraînement pour l'élévation des télescopes Keck

Les efforts finissent par payer

Mais tous les travaux effectués et cette longue attente en ont valu la peine, comme le confirme Tomas Krasuski, l'ingénieur électronique en chef de l'Observatoire Keck : "Aujourd'hui, nous sommes capables de viser chaque étoile dans la fenêtre d'observation des télescopes Keck avec une précision d'une seconde d'arc. Nous sommes aussi plus performants : non seulement nous récoltons des données plus précises, mais nous sommes également à même de les traiter plus rapidement, et nous pouvons piloter le télescope de façon plus dynamique." Cela s'avère particulièrement important lorsque les chercheurs veulent observer des objets sur de longues périodes et qu'ils doivent, pour ce faire, les suivre en permanence en repositionnant le télescope. Les systèmes de mesure HEIDENHAIN nouvellement installés contribuent à ce niveau de précision.

Une technique de mesure semblable à celle d'une machine-outil

La mesure de position en azimut et en élévation est désormais gérée par des systèmes de mesure angulaire modulaires HEIDENHAIN de type ERA 8400, qui sont pour ainsi dire les "grands frères" de la famille ERA : leurs petits frères, comme l'ERA 4000, accomplissent quant à eux leur mission sur les tables pivotantes et les têtes inclinables de nombreuses machines-outils. Sur les rubans de mesure, les traits de division sont espacés de 40 microns et lus par quatre têtes caprices en azimut et deux en élévation. En combinaison avec l'électronique d'exploitation EIB 749, les valeurs de mesure ainsi déterminées sont soumises à interpolation pour obtenir des pas de mesure de 10 nanomètres.

Cela signifie qu'il est possible d'atteindre une précision de positionnement du télescope de quatre millisecondes d'arc à l'horizontale et d'une milliseconde d'arc à la verticale. Tomas Krasuski tire un premier bilan des travaux de rénovation effectués : "Nous sommes maintenant capable de viser une étoile isolée dans un tas d'étoiles et de la suivre pour l'observer pendant six heures. Cela nous donne accès à de toutes nouvelles connaissances, et à bien plus d'informations que ce que la technologie permettait jusqu'alors. C'est fascinant de pouvoir mouvoir une technologie aussi massive que nos télescopes de 10 mètres avec des pas de mesure de seulement 10 nanomètres."



+ Coup d'œil dans les coulisses du projet : www.heidenhain.us/keck

+ L'observatoire Keck à Hawaï : www.keckobservatory.org





HEIDENHAIN



HEIDENHAIN au salon
GLOBAL INDUSTRIE 2020
Stand 5J170

Le rendez-vous des experts

Au sein du TNC Club, les utilisateurs de commandes numériques HEIDENHAIN trouvent l'assistance et les solutions dont ils ont besoin pour optimiser l'utilisation de leurs TNC. Profitez d'options logicielles offertes, de formations et d'événements dédiés, et de bien d'autres avantages encore.

Devenez membre et gagnez en expertise sur les commandes TNC : www.tnc-club.fr



HEIDENHAIN FRANCE sarl

92310 Sèvres, France

Téléphone +33 1 41 14 30 00

www.tnc-club.fr

Systèmes de mesure angulaire + Systèmes de mesure linéaire + Commandes numériques + Visualisations de cotes + Palpeurs de mesure + Capteurs rotatifs