



NUM information

JOURNAL DES SOLUTIONS CNC GLOBAL

- 04** Engineering – Une aide à la croissance pour les constructeurs de machines CNC
- 16** Betek – Une tailleuse d'engrenage de grande performance grâce aux experts de NUM en Chine
- 20** Redtenbacher – Pièces haute précision produites par les commandes CNC NUM
- 22** Jean Gallay – Rétrofit – Un rendement maximisé pour une ancienne machine CNC haute performance
- 24** ANDRITZ Soutec – Installation de soudage laser ultraprécise à 17 axes pour l'industrie automobile
- 26** Newlast – Qualité, quantité et vitesse supérieures : l'objectif est atteint !
- 28** Fraisa – Technologie de pointe, esprit innovant et proximité du client
- 30** APeC – Une mise à niveau de CNC personnalisée facilite l'usinage des essieux des automotrices ferroviaires
- 34** AUTOR und MMV – Avantages de marché grâce à la coopération de développement

Éditorial

Peter von Rüti, PDG du Groupe NUM



Chers lecteurs,

Notre objectif déclaré est de vous apporter, à vous et à votre entreprise, un avantage concurrentiel sur un marché de plus en plus dur et de vous faire profiter de notre ingénierie, de nos produits et de nos solutions globales. Comme vous pouvez le constater dans ce NUMinformation, nous sommes parvenus dans divers projets, à optimiser considérablement la productivité des machines grâce à des tâches d'ingénierie ciblées, en travaillant étroitement avec le fabricant de machines et en partie aussi avec le client final. Outre cet accroissement de la productivité, nous avons également pu augmenter la qualité des pièces produites. Des produits ouverts et flexibles et plus de 50 ans d'expérience dans l'automatisation des machines sont la base de ces succès. Bien entendu, pour réaliser des fonctions spéciales par l'intermédiaire d'une application, il faut avoir un accès complet aux systèmes. Comme NUM réalise elle-même les principaux produits tels que commandes CNC, variateurs et moteurs, nous sommes en mesure

de concevoir cet accès aux systèmes de manière ouverte. Nos équipes de développement d'applications, présentes dans chacune de nos succursales, sont ainsi capables de mettre au point ces fonctions spéciales sur place avec les fabricants de machines. En tant que fabricant de machines ou utilisateur, vous pouvez, si vous le souhaitez, élaborer vous-même des fonctions spéciales. Nous vous

en les cryptant. Ainsi, seuls les utilisateurs définis par le client peuvent utiliser ces fonctions.

NUM possède plus de 45 ans d'expérience dans le développement et la production de moteurs. Aujourd'hui, plus de 5 000 types de servomoteurs différents et plus de 2 000 modèles de moteurs broche synchrones et asynchrones sont à la disposition du

„Notre objectif déclaré est de vous apporter, à vous et à votre entreprise, un avantage concurrentiel sur un marché de plus en plus dur et de vous faire profiter de notre ingénierie, de nos produits et de nos solutions globales.“

(Peter von Rüti, CEO NUM Group)

accompagnerons en vous proposant des formations et des conseils. En l'occurrence, il peut s'avérer utile de réfléchir à la thématique de la contrefaçon et comment s'en protéger. Il est important de souligner que NUM est capable d'intégrer les fonctions spéciales du client dans le système d'exploitation de la commande

fabricant de machines. Les développements se poursuivent continuellement dans ce domaine. À l'EMO, nous présenterons nos moteurs « Single Cable » et nous annoncerons aussi l'arrivée d'une version avec codeur haute résolution. Vous trouverez des détails à ce sujet dans ce magazine. Nos solutions pour cette branche couvrent un large éventail d'applications. Nous sommes votre partenaire et vous pouvez nous contacter pour adapter ces solutions à vos besoins. Notre objectif commun est de réussir sur les marchés en constante évolution. Ensemble, nous sommes plus forts !

Je vous souhaite une agréable lecture de ce NUMinformation et j'espère avoir le plaisir de vous accueillir personnellement à l'un des nombreux salons auxquels NUM participe.

Peter von Rüti
CEO NUM Groupe

Mentions légales

Editeur

NUM AG
Battenhusstrasse 16
CH-9053 Teufen
Phone +41 71 335 04 11
Fax +41 71 333 35 87
sales.ch@num.com
www.num.com

Rédaction &

Réalisation Marco Martinaglia
Dimitry Schneider

NUMinformation est publié environ deux fois par an, en français, allemand, anglais, italien et chinois.

© Copyright by NUM AG

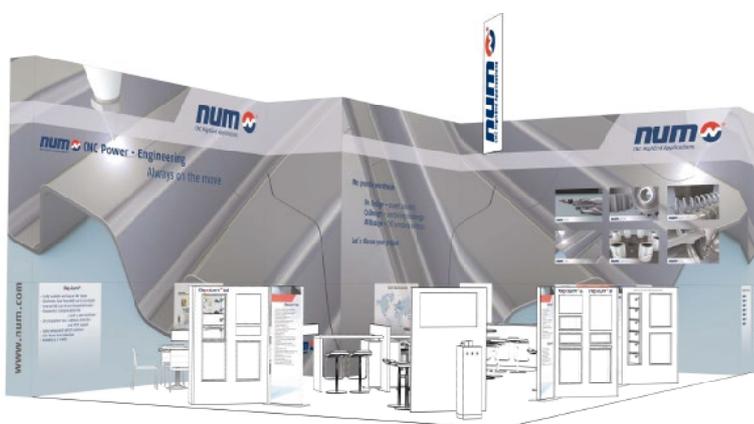
© Coverpicture: NUM / NOSE Design

Réutilisation possible après autorisation.

L'atelier à idées NUM se tourne vers l'avenir

Le dé ci-joint nous permet de vous inviter sur notre stand au salon EMO à Milan. Repliez le dé et apportez-le lors de votre visite au salon EMO. Sur le stand de NUM (F10) dans le hall 3, il vous permettra d'obtenir un aperçu de l'atelier à idées NUM et de voir l'orientation que pourrait prendre l'avenir.

Notre service de recherche et de développement est toujours très intéressé par la collaboration avec nos clients et prend très au sérieux leurs souhaits et leurs idées afin de les implémenter dans un avenir proche. Un des thèmes actuels est la surveillance des machines à l'aide des fonctions « Augmentée Réalité » et « Glyph Recognition ». Le dé que vous tenez en main est doté de tels glyphes. Ce dé permet de modifier à l'aide d'une webcam la rotation et le zoom de la machine ou de la pièce. Lors d'une réunion ou de la résolution d'un problème, cela peut s'avérer très utile, puisque l'objet peut être étudié sous tous les angles.



Calendrier des événements et des expositions dans le monde 2015 /2016



EMO 2015
5 Octobre 2015 au 10 Octobre à Milan, Italie
Stand F10, dans le hall 3

sps ipc drives

sps ipc drives 2015
24 Novembre 2015 au 26 Novembre 2015 à Nuremberg, Allemagne
Stand 271, dans le hall 3



GrindTec 2016
16 Mars 2016 au 19 Mars 2016 à Augsburg, Allemagne

**INDUSTRIE
PARIS**

Industrie 2016
4 Avril 2016 au 8 Avril 2016 à Paris, France



CCMT 2016
11 Avril 2016 au 15 Avril 2016 à Shanghai, Chine

Expo

Une aide à la croissance pour les constructeurs de machines-outils de taille petite et moyenne



Après un ralentissement en 2012, l'industrie des machines-outils a repris sa croissance et conserve sa place de secteur principal du marché mondial de la commande de mouvements. Le gouvernement chinois peut probablement se féliciter d'avoir participé à cette reprise. La Chine reste le plus important fabricant et utilisateur de machines-outils mondial. Le dernier plan quinquennal de son gouvernement vise tout particulièrement une augmentation de l'adoption de commandes numériques (CNC) haut de gamme par les constructeurs de machines-outils du pays. Le marché mondial pour les équipements CNC pour machines-outils est dominé par un nombre assez faible de grands constructeurs, qui se partagent environ 75 % des parts de ce marché. Les 25 % restants sont répartis sur des entreprises spécialisées de petite et moyenne envergure. C'est dans ce secteur que le fabricant de CNC NUM s'est implanté.

Les premiers pas des commandes CNC

NUM n'est pas une nouvelle venue sur le marché des CNC. Tout a commencé par le développement d'un contrôleur numérique en 1961, lorsque l'entreprise appartenait encore à Telemecanique (actuellement Schneider Electric). Ce produit a été lancé en 1964 et était l'un des premiers contrôleurs de machines du marché, ainsi que l'un des plus performants sur le plan technologique. La société NUM est devenue indépendante en 1978 et s'est rapidement bâtie une réputation pour ses développements innovants. Parmi ses produits phares figurent le premier contrôleur CNC 16 bits en 1983 et le premier servo-entraînement de l'industrie à être équipé d'une commande numérique en 1991. L'esprit d'innovation de la société ne s'est pas limité aux matériels. En 1986, elle a lancé la fonction de commande de machine RTCP (Rotation Around Tool Center Point) sur le marché des logiciels CNC, suivie bientôt du logiciel de rectification d'outils révolutionnaire NUMROTO. Actuellement, ce logiciel est omniprésent – il est utilisé par bon nombre des leaders du marché de la construction de machines-outils

et est souvent cité par les utilisateurs comme élément essentiel dans le choix d'un produit.

En 2006, NUM a déménagé son siège social de Paris à Teufen en Suisse suite à un rachat par la direction et des investisseurs. A présent, elle est une société indépendante. Elle bénéficie d'une croissance continue et possède des centres de R&D en France, en Italie ainsi qu'en Suisse. Elle emploie environ 280 collaborateurs. NUM dispose actuellement de 35 centres de distribution et d'assistance technique dans le monde. Onze de ses sites d'assistance, y compris deux en Chine – un à Beijing, l'autre à Changzhou – sont des centres technologiques NUM qui développent des matériels et logiciels CNC pour des applications, spécifiques aux clients ou pour le compte de la société.

Cette approche décentralisée des clients est un élément clé de la stratégie d'entreprise globale de NUM, permettant à des équipes hautement focalisées d'experts installés localement de résoudre très rapidement et efficacement

les problèmes de conception et d'implémentation de CNC. La capacité de déployer cette structure de distribution et de service ultra-réactive repose largement sur des décisions de conception et de développement fondamentales prises en Suisse. Tous les systèmes NUM possèdent une plateforme CNC à architecture ouverte et entièrement adaptable. Cela permet aux équipes d'assistance de développement locales de créer des systèmes de commande sur mesure pour les clients, peu importe la taille et la complexité des machines. Cela simplifie également l'approvisionnement et l'intégration des matériels et logiciels externes nécessaires. En encourageant activement la collaboration étroite entre les clients et ses équipes d'assistance de développement, NUM acquiert une plus profonde compréhension des exigences de commande des machines et lui permet de livrer des systèmes CNC qui dépassent systématiquement les attentes des clients. De là la devise de la société – Les solutions CNC NUM confèrent aux constructeurs de machines un avantage concurrentiel.

L'excellence du développement

Contrairement à bon nombre de ses concurrents, NUM conçoit, développe et fabrique la totalité des éléments principaux de ses systèmes CNC – y compris les variateurs et les moteurs – dans le cadre de sa stratégie de maximisation de la qualité et des performances globales. La plupart de ces produits sont fabriqués sur le site de production principal de la société à Teufen. La section de fabrication de moteurs possède plus de 30 années d'expérience dans la production de concepts innovants reposant sur des techniques de bobinage conventionnelles et concentrées, des mécanismes optimisés et

des aimants dédiés. Pendant ces années, elle a réalisé plus de 5 000 types différents de servomoteurs et plus de 2 000 types de moteurs de broche synchrones et asynchrones.

Ces bases étendues dans le développement de moteurs, y compris l'expertise des spécialistes des concepts synchrones haute vitesse à flux réduit, permettent à NUM de fournir à ses clients des services de personnalisation de moteurs avec des délais courts, ainsi que des produits standard à la pointe du progrès technique. Par exemple les servomoteurs CA sans balais les plus

récents de NUM: ils couvrent une gamme de couples de 0,5 à 150 Nm et de vitesses de 1 500 à 8 000 tr/min, et offrent un choix étendu de valeurs d'inertie pour les différentes cinématiques des machines. La gamme comprend des modèles monocâblés innovants, qui permettent de réduire les coûts de construction des machines et améliorent la fiabilité en éliminant le besoin d'installer des câbles de retour d'informations de codeur distincts grâce à un système de données bicâbles unique intégré au câble d'alimentation du moteur.

CNC à la pointe du progrès

La dernière génération de la plateforme CNC Flexium⁺ de NUM permet de choisir parmi trois noyaux CNC. Les concepteurs peuvent ainsi opter pour le type de commande le plus économique et techniquement approprié pour une gamme diversifiée d'applications de machines-outils. Cette capacité d'utiliser la même architecture CNC pour de multiples machines différentes offre un avantage énorme aux constructeurs de machines de petite et moyenne envergure puisqu'ils peuvent ainsi exploiter au mieux leurs ressources de conception souvent très limitées.

Le plus petit noyau CNC, le Flexium⁺ 6, peut commander jusqu'à quatre axes avec interpolation et une broche, tandis que le noyau CNC Flexium⁺ 68 – le modèle le plus puissant de la gamme – commande jusqu'à 32 appareils connectés, qui peuvent tous être des axes avec interpolation ou des broches. Naturellement, chaque système CNC Flexium⁺ peut contenir plusieurs noyaux CNC interconnectés par Ethernet en temps réel et pilotés par un automate unique, ce qui facilite la commande d'importantes installations de production à cellules multiples avec plus de 200 axes à interpolation et broches.

La plateforme Flexium⁺ comprend une architecture de sécurité entièrement intégrée appelée NUMSafe, qui s'adapte à la taille du système.

Les concepteurs peuvent ainsi implémenter des modèles de sécurité machine très stricts en ajoutant quelques rares éléments supplémentaires. Toutes les fonctions critiques du système sont supervisées par un module de sécurité PLC qui fonctionne conjointement à des modules d'E/S de sécurité et des circuits de surveillance de mouvements sécurisés intégrés aux variateurs NUMDrive X. NUMSafe ne requiert que peu de câblage supplémentaire et utilise un protocole « Fail Safe over EtherCAT » (FSoE) pour assurer l'intégrité de toutes les données de sécurité. L'architecture est compatible avec la norme de sécurité des machines EN ISO 13849-1 jusqu'à PLe, ainsi qu'avec la norme de sécurité de fonctionnement EN 61800-5-2 pour entraînements à vitesse variable jusqu'à SIL 3.

Les variateurs NUMDrive X font partie des modules les plus petits et à la densité de puissance la plus élevée disponibles sur le marché. Ils sont conçus spécialement pour l'utilisation avec le système CNC Flexium⁺ et emploient des techniques de commande DSP pour maximiser la vitesse du bus asservi entre le noyau CNC et l'entraînement. Ils possèdent des largeurs de bande de boucle élevées et des algorithmes d'accélération spéciaux pour une vitesse et précision de positionnement inégalées. Un processeur numérique dans le noyau CNC,

allié aux capacités de traitement de précision des chiffres du logiciel Flexium⁺, permettent d'assurer une résolution CNC globale élevée et facilitent l'interpolation « sub-nano » entre axes. De nombreuses options de configuration sont disponibles pour permettre aux concepteurs de minimiser les coûts de conception de la machine grâce à des technologies adaptées aux axes.

La plateforme Flexium⁺ repose sur de puissants logiciels. Toutes les fonctions de CNC, de variateur, d'E/S, d'automate et de PLC de sécurité sont programmées à l'aide d'un jeu d'outils unique et homogène. Une interface homme-machine (IHM) entièrement personnalisable permet aux utilisateurs d'ajouter de la valeur à leurs machines grâce à une ergonomie accrue et des commandes tactiles. Le logiciel d'assistance aux applications de NUM couvre une gamme étendue de fonctions d'usinage telles que la rectification, l'usinage d'outils, le tournage, le meulage, le taillage par génération, le dégrossissage et l'usinage de finition, de même que la découpe au jet d'eau, au laser et plasma.

Les constructeurs de machines de tailles petite et moyenne trouveront chez NUM tout ce dont ils ont besoin. Ils découvriront un puissant allié lors de leur quête de réussite sur ce marché à évolution rapide.

Flexium+ Partage d'axes par différentes NCK et la sécurité des machines



Partage d'axes par différentes NCK

Il y a tout juste un an, dans NUMin-formation n° 55, nous avons souligné les avantages et fonctionnalités offertes par la nouvelle Flexium+ 68. Nous pouvons à présent annoncer une nouvelle étape de développement importante, qui étend encore la flexibilité du système.

L'architecture Flexium+ 68 offre un moyen modulaire et très souple pour satisfaire les exigences de commande complexes, pour jusqu'à 32 axes ou broches par NCK, plus de 200 axes par système, une sécurité fonctionnelle intégrée, etc.

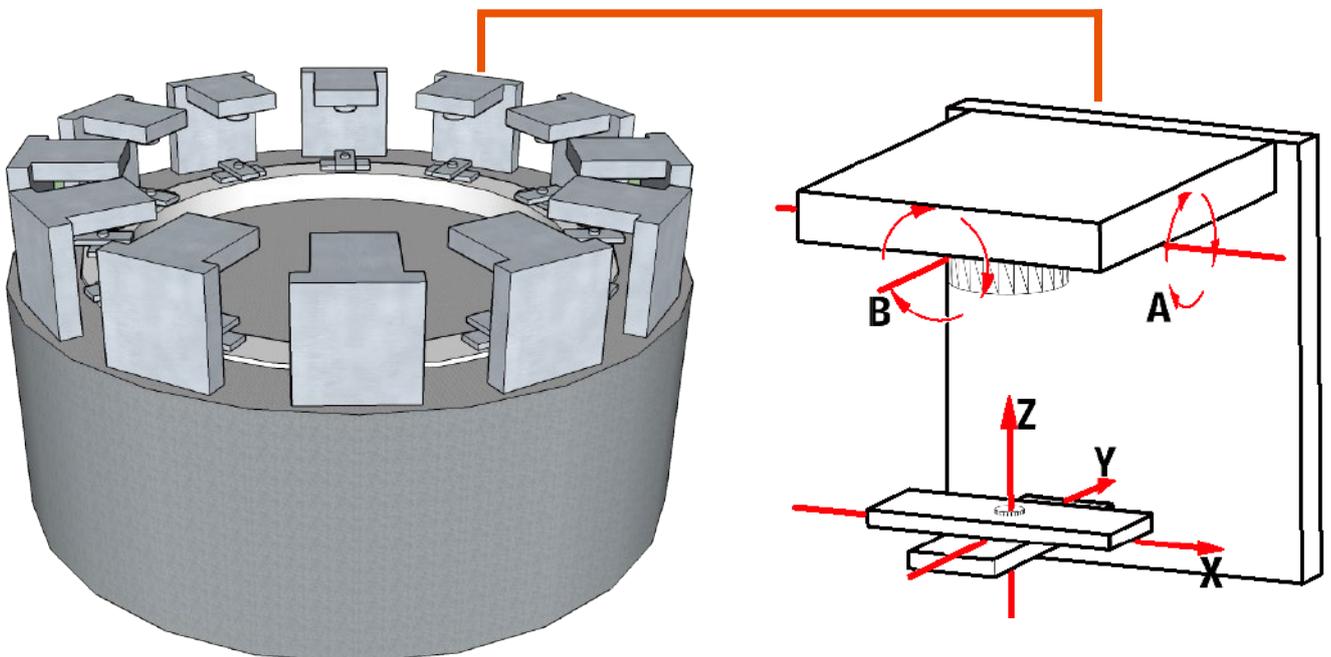
Pour faire face aux besoins des machines complexes, il est à présent possible de connecter physiquement à la première NCK tous les

varianteurs numériques « partagés ». En terme de fonctionnalité logique de la machine, le canal d'une autre NCK peut prendre le contrôle de ces axes « partagés », dont la vitesse et précision d'interpolation sont identiques à celles d'un axe local. Ce partage/déplacement d'axes peut faciliter la conception de modules d'usinage hautement spécialisés et efficaces.

A titre d'exemple concret (voir la figure), cette machine transfert est équipée d'une table rotative principale de 12 postes, chacun doté d'une tête à deux axes (axes B et C). Ces têtes à deux axes sont partagées avec jusqu'à trois modules d'usinage par poste. Cela signifie qu'en total, l'installation comporte

36 modules d'usinage exécutés sur 12 postes différents, et que chaque module d'usinage peut être interpolé avec la tête à deux axes des postes dans un mode continu à 5 axes. L'architecture du système CNC dispose en conséquence de 12 canaux, possédant tous trois axes locaux, plus deux axes partagés, de même que la possibilité de jusqu'à « n » broches.

Les machines transfert ne sont qu'un exemple parmi d'autres. Cette nouvelle fonction permet de supprimer les limites du nombre d'axes partagés par les canaux, quel que soit le type de machine complexe. Les concepteurs de machines créatifs disposent à présent d'une liberté d'expression sans limites !



Sécurité des machines

La directive « machines 2006/42/CE », définitivement entrée en application depuis le 29 décembre 2009, a comme objectifs, d'harmoniser d'une part les exigences de sécurité et de santé pour les machines et d'autre part, de garantir la libre circulation des machines neuves sur le marché de l'UE.

Afin de permettre le progrès technologique, la directive machines 2006/42/CE, définit seulement les exigences essentielles auxquelles les machines neuves doivent satisfaire au moment de leur mise sur le marché, complétées par une série d'exigences plus spécifiques pour certaines catégories de machines, sans spécifier les solutions techniques à adopter par les fabricants.

Pour aider les fabricants à fournir la preuve – voire la présomption – de la conformité à ces exigences essentielles et pour permettre le contrôle de cette conformité, il convient d'appliquer les normes harmoni-

sées, rédigées selon un mandat établi par une commission européenne, en ce qui concerne la prévention des risques découlant de la conception et de la construction des machines.

En revanche, la directive machine 2006/42/CE spécifie clairement qu'une machine ne peut être mise sur le marché de l'UE, tant que la machine n'a pas fait l'objet d'une analyse des risques par le fabricant ou son mandataire.

Les exigences de sécurité relatives à la conception et à la construction du système de commande, afin de garantir un fonctionnement sûr et fiable de la machine, sont des facteurs clés qui permettent de garantir la sécurité de la machine dans son ensemble à tout moment.

NUM dispose d'une large palette de composants de sécurité modulables et autres moyens nécessaires. En font partie les fonctions de sécurité approuvées, dont les fabricants ou

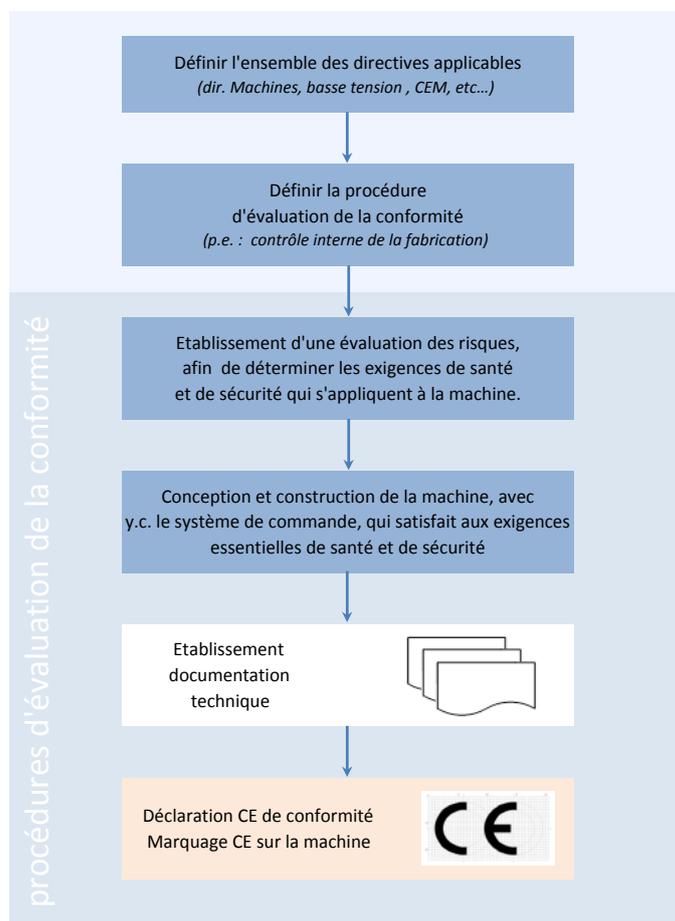
mandataires doivent disposer pour pouvoir prouver et assurer la conformité des fonctions de sécurité au niveau de la machine par rapport aux exigences essentielles de sécurité et de santé énoncées par les normes EN ISO 13849-1 (PLr) et EN IEC 62061 (SIL), qui sont en relation directe avec la directive machine 2006/42/CE.

Afin de ne pas compromettre la fiabilité des fonctions de sécurité lors de leur intégration, la plateforme « Flexium+ » est dotée de composants de sécurité permettant d'atteindre des fonctions de sécurité pour chaque voie correspondante de commande allant jusqu'à la catégorie 4, PLe et SIL 3.

Il est évident que l'intégration d'un système de commande, tel que la plateforme « Flexium+ » ne doit être effectuée que par du personnel qualifié dans ce domaine, en respectant les mesures d'intégration et la qualification finale.

Résumé des différentes responsabilités :

- Fournisseur de composants de sécurité : Assurer la conformité des composants par rapport aux standards EN IEC 62061 et/ou EN ISO 13849 .
- Fournisseur de la conception et programmation de la commande de sécurité : Assurer les fonctions de sécurité et de leur niveau de performance en accord avec les standards EN IEC 62061 et/ou EN ISO 13849 et le niveau requis de l'analyse des risques.
- Fabricant de la machine : (ou son mandataire) Assurer à ce que la machine satisfasse aux exigences essentielles de santé et de sécurité énumérées dans la directive « machines ». Afin de pouvoir établir une déclaration de conformité « CE » et apposer le marquage CE sur la machine, le fabricant ou son mandataire ont l'obligation d'établir une analyse de risque liée à la machine. Lorsque des risques résiduels subsistent, le fabricant doit en avertir l'utilisateur de façon explicite au niveau de la notice d'instructions.
- Employeur utilisateur : Mettre en œuvre des mesures pour assurer le maintien en état de conformité des machines, la sécurité du personnel et sa formation.



Le graphique montre le processus de base afin d'être autorisé à apposer le marquage CE sur la machine par rapport à la sécurité.

Flexium+ Recherche graphique de numéros de séquence , modification locale des paramètres machine et nouveau pupitre machine EtherCAT MPO6



Recherche graphique de numéros de séquence

En voici un exemple. Imaginez un bloc de programme pièce dont l'exécution prend plusieurs minutes, par exemple pour la découpe au chalumeau, et qu'un incident se produit vers la fin du bloc. La reprise du bloc depuis le début fera perdre du temps et sera difficile en matière de gestion de la flamme. Flexium 3D offre alors une aide précieuse. Il suffit que l'opérateur utilise Flexium 3D pour sélectionner le point de l'incident. Le bloc sur lequel l'incident s'est produit sera identifié automatiquement et le pourcentage d'exécution de ce bloc s'affichera. Il convient toutefois de faire un choix : comment atteindre le point de poursuite ? Flexium 3D facilite la définition de cette trajectoire en seulement quelques clics. Il suffit à l'opérateur de positionner les axes en toute sécurité, puis d'appuyer sur Marche. Toutes les actions sont reliées automatiquement, sous le contrôle intégral de l'opérateur, jusqu'à ce que le processus machine ait entièrement redémarré.

- Sélectionnez le mode RECHERCHE dans Flexium 3D.
- Cliquez sur le point depuis lequel le processus doit redémarrer (1).
- Utilisez le chemin d'accès par défaut ou définissez un nouveau chemin d'accès (2).
- Une séquence d'approche intégrale (en blanc) se compose des éléments optionnels suivants :
 - l'ouverture d'une sous-routine (par ex. pour le perçage avant le redémarrage).
 - une plongée.
 - une ligne droite suivie d'un arc de cercle tangential vers la trajectoire (gauche ou droite).
- (3) Montre pour information la séquence de recherche transmise à la CN.
- (4) Montre la distance déjà usinée. Le curseur permet de déplacer le point de redémarrage.

Une autre fonction utile de ce processus est le fait que l'ensemble du cycle de redémarrage standard est défini dans une macro et peut donc être adaptée selon les besoins de l'équipementier le cas échéant. Cette nouvelle fonction reflète parfaitement la philosophie de NUM qui vise à vous fournir les meilleurs outils pour améliorer votre avance concurrentielle.

Modification locale des paramètres machine

La complexité croissante des machines rend la configuration depuis le pupitre de commande de plus en plus difficile. Généralement, un projet comprend l'intégralité des éléments, depuis les paramètres machine au programme automate, aux macros personnalisées et à d'autres fichiers.

Pendant une intervention de maintenance, il n'est pas toujours possible d'accéder à la totalité du projet, et ce pour diverses raisons, allant de la confidentialité à la qualification du technicien. Si l'on souhaite procéder à une modification mineure, par ex. l'inhibition temporaire d'un axe ou l'ajustage d'un décalage après une intervention mécanique, la solution est à portée de main grâce à un

masque spécifique dans l'IHM Flexium. Ce masque, protégé par mot de passe, permet d'accéder à un jeu limité de paramètres (variateurs et CN) qui font partie de la maintenance de premier niveau. Toutefois, il offre également un accès – protégé aussi par un mot de passe – à un second niveau de commande dans lequel tous les paramètres peuvent être adaptés. Le technicien de maintenance peut facilement ajuster les données requises pour réaliser sa tâche et redémarrer la machine. Les nouveaux paramètres restent opérationnels tant que cela est nécessaire.

Mais que ce passe-t-il lors d'une intervention suivante portant sur la totalité du projet (par ex. une mise à niveau de la machine) ? Le projet d'origine

n'écrasera-t-il pas les modifications antérieures pour conduire à un comportement non souhaité ? Cette situation est parfaitement gérée. Pendant cette seconde intervention et lors de la connexion avec la machine, les outils Flexium détectent la présence de modifications par rapport au projet d'origine. Ces modifications sont clairement identifiées et les valeurs actuelles et initiales affichées. Il suffira au technicien de confirmer les modifications à conserver et celles à rejeter. Tout sera clairement indiqué.

Nouveau pupitre machine EtherCAT MPo6

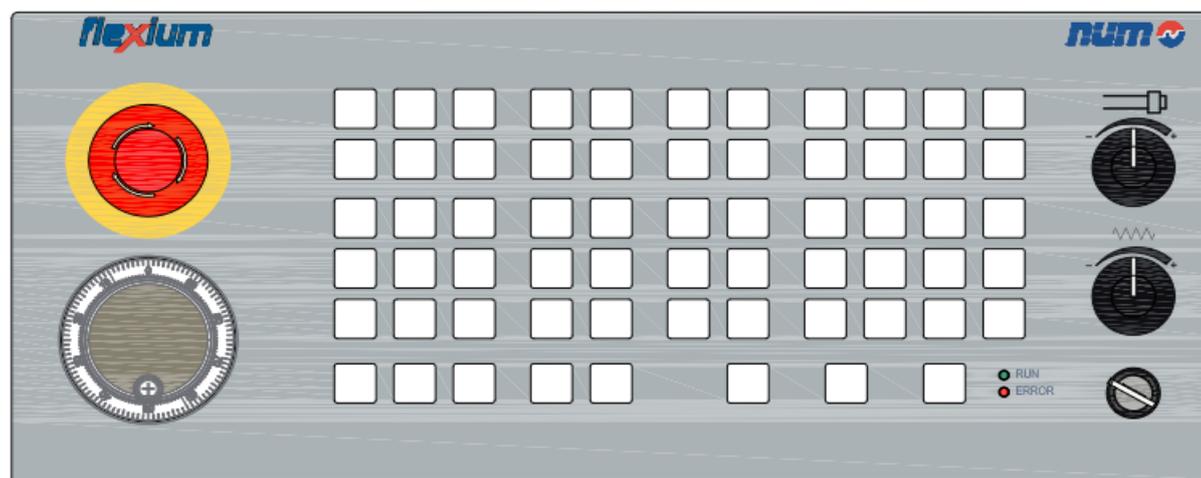
La gamme des pupitres machine a été complétée par le nouveau MPo6. Le MPo6 se connecte facilement à Flexium+ (ou Flexium) via une connexion EtherCAT et s'intègre à l'automate à l'aide des outils Flexium et d'une bibliothèque dédiée.

Par rapport aux versions précédentes, le pupitre machine MPo6 présente un certain nombre d'avantages.

- Les touches actionnent des boutons poussoirs (switch) pour un meilleur retour d'informations tactiles et une plus grande fiabilité.
- L'IPC n'a plus besoin d'interface CAN. La connexion est établie via le port Ethernet.
- La personnalisation des touches est plus facile. Il n'est plus nécessaire d'imprimer et d'insérer des feuilles en plastique depuis l'arrière du pupitre machine. Sur le MPo6, il suffit d'insérer une icône (dans chaque touche pouvant être ouverte) ou d'imprimer au laser la surface des touches pour personnaliser celles-ci.
- En option, les overrides d'axes et de broche peuvent être implémentés à l'aide de codeurs à 47 positions codées. Chaque position fournit un retour d'informations tactiles sous forme d'un cliquetis mécanique.

Le MPo6 est disponible avec les options suivantes :

- Manivelle
- Codeurs absolus pour l'override (potentiomètres par défaut).

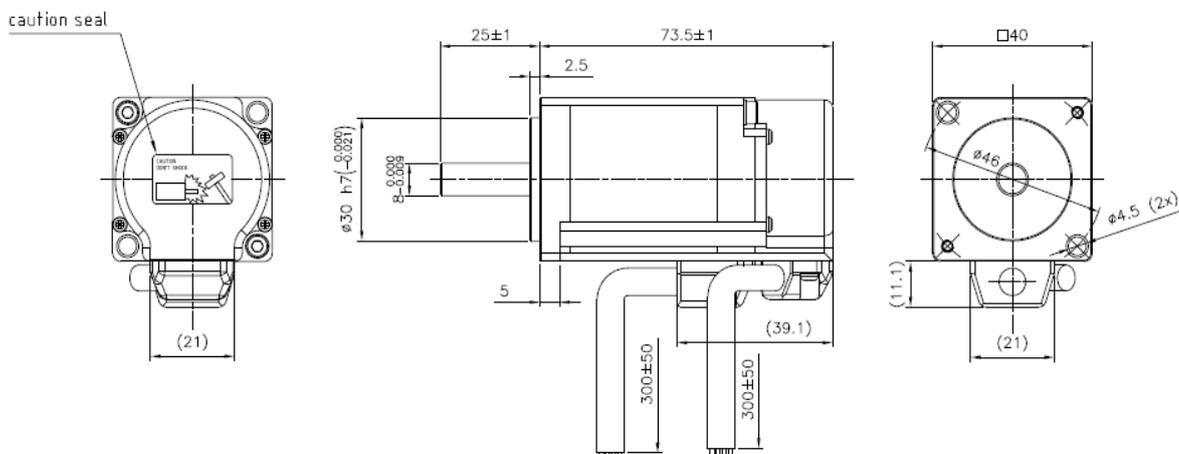


Flexium⁺ MDLUX007 et BHX040, alimentations MDLL3005 et VEComp : la précision améliorée par logiciel !



MDLUX007 et BHX040

Nous avons ajouté un nouveau variateur et un nouveau moteur à notre gamme de produits, destinés aux applications de petites machines-outils, par exemple la motorisation de petites têtes pivotantes. La taille du bâti du nouveau moteur BHX040 est de 40 mm et il produit un couple continu de 0,318 Nm. Contrairement à la plupart des petits moteurs, le BHX040 peut être alimenté en 400 VCA et peut donc être piloté par un variateur standard NUM raccordé à une alimentation industrielle standard triphasée. Le codeur intégré possède une résolution de 17 bits par rotation. Lorsqu'il est utilisé avec une batterie de secours externe, il est aussi possible de coder 65,536 rotations (multirotation).



Pour optimiser les caractéristiques de régulation pour l'utilisation du moteur BHX040, nous avons ajouté un nouveau variateur 7A à notre gamme MDLUX. Sous la désignation MDLUX007, il est disponible avec les options suivantes :

- Modules pour un ou deux axes
- Performances standard ou hautes performances
- Modules NUM-STOX à désactivation de sécurité du couple (Safe Torque Off)
- Modules de sécurité NUM-SAMX avec fonctions de sécurité STO, SLS, SOS, SS1, SS2, SLP, SDM

Alimentations MDLL3005

Certaines applications ne permettent pas d'utiliser une alimentation secteur industrielle typique (400-480 VCA triphasé). Si par exemple les moteurs ne sont pas adaptés à cette tension, si l'alimentation secteur de l'utilisateur final est de 230 VCA monophasée ou si les règles d'isolation standard ne peuvent pas être appliquées, parce que la machine fonctionne sous vide. Pour fournir une solution à ces applications, NUM a créé une alimentation 5 kW (MDLL3005) compatible avec une alimentation secteur monophasée de 230 VCA. Le principe et l'architecture du système ne change pas – le MDLL3005 est un convertisseur CA/CC connecté à une série de variateurs MDLUX standard.

VEComp : la précision améliorée par logiciel !

VEComp est une fonction logicielle de Flexium⁺ correspondant à la compensation d'erreur volumétrique. Elle améliore la précision volumétrique des machines-outils ainsi que la précision des pièces. L'objectif de la fonction est de minimiser l'erreur spatiale de la position de centre d'outil à un point quelconque de l'espace d'usinage. L'erreur de positionnement volumétrique est l'écart par rapport à une coordonnée spatiale, mais pas nécessairement dans le sens du mouvement d'axe. La fonction VEComp repose sur le modèle cinématique d'un corps rigide. Pour chaque machine à structure cinématique sérielle, le modèle d'erreur est conçu à l'origine comme une superposition de mouvements d'erreur d'éléments mécaniques linéaires ou rotatifs, depuis le côté de la pièce à usiner jusqu'au centre de l'outil de coupe. Les erreurs géométriques compensées par VEComp utilisent la même terminologie que celle employée dans les normes ISO 230-1 et TR 16907 et sont décrites comme suit :

- Chaque axe linéaire dispose de six mouvements d'erreur (erreur de positionnement linéaire, mouvements d'erreur de rectitude verticaux et horizontaux, ainsi que trois mouvements d'erreur angulaires, roulis, tangage et lacets). Les écarts de rectitude influencent directement la précision de la trajectoire de la machine, et une faible erreur angulaire peut générer un effet considérable au niveau du point central de l'outil (figure 1).
- Chaque mouvement d'axe rotatif peut également présenter six mouvements d'erreur : un mouvement d'erreur radiale, deux écarts radiaux, un écart de positionnement angulaire et deux mouvements d'écart angulaire d'inclinaison désignés par effet de fluage (figure 2). Chaque mouvement d'erreur dépend de la position actuelle du mouvement d'axe.
- Erreurs de position et d'orientation entre les axes d'un mouvement linéaire (figure 3). Deux types d'erreurs sont considérés : l'erreur de parallélisme liée aux axes à mouvements linéaires et rotatifs, ainsi que les erreurs de perpendicularité liées aux axes à mouvements linéaires et rotatifs.
- Erreurs de positionnement et d'orientation des axes rotatifs. Les axes rotatifs sont représentés par leurs courbes d'axes moyennes définies par cinq paramètres : deux coordonnées d'erreur de position, deux angles d'inclinaison et une erreur de position initiale par rapport à une trame de référence X_a, Y_a, Z_a (figure 4).

Le système VEComp est une application à temps réel reposant sur la modélisation des erreurs cinématiques. Il traite plus de 40 types cinématiques différents (machines 3 axes, 4 axes et 5 axes, même à axes à portiques) et différentes technologies d'usinage telles que le tournage, la rectification, le meulage, etc. Le processus de compensation typique se présente comme suit :

- Une session de mesure est nécessaire pour identifier l'importance des sources d'erreur (six mouvements d'erreur par axe + erreurs de perpendicularité entre axes, etc.). Ceci requiert des instruments de précision tels qu'un interféromètre laser, un traceur laser, des niveaux laser, ou des équipements calibrés 1D ou 2D.
- Une identification des écarts géométriques doit être réalisée selon les normes ISO. Les erreurs identifiées sont alors regroupées dans des fichiers de variables symboliques et importées par un fichier de macro dans le contrôleur Flexium+ de la machine, puis utilisées directement pour compenser les erreurs systématiques.

Cela signifie-t-il que les équipementiers peuvent maintenant construire des machines moins précises ? Non, certainement pas ! VEComp permet d'améliorer la précision des machines à l'aide d'un logiciel, mais des résultats optimaux ne peuvent être obtenus que si la machine est de qualité élevée (sans problèmes de retours, faible déformation dynamique, rigidité élevée, stabilité thermique élevée, etc.). Les meilleures améliorations de la précision seront réalisées sur les machines de grande taille, sur lesquelles les faibles écarts locaux génèrent d'importantes erreurs de précision sur les volumes d'usinage en raison de la géométrie.

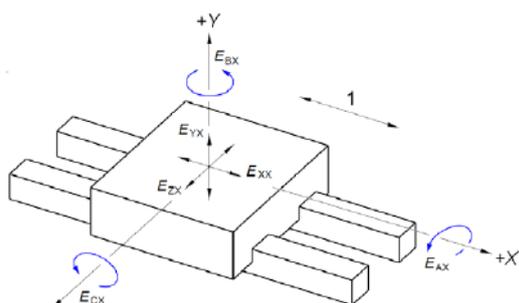


Figure 1

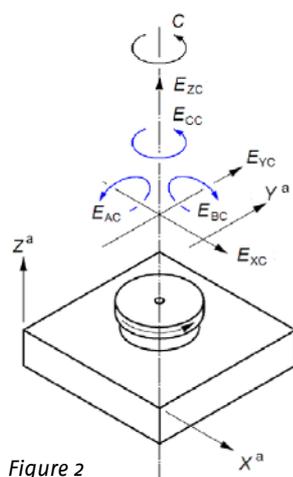


Figure 2

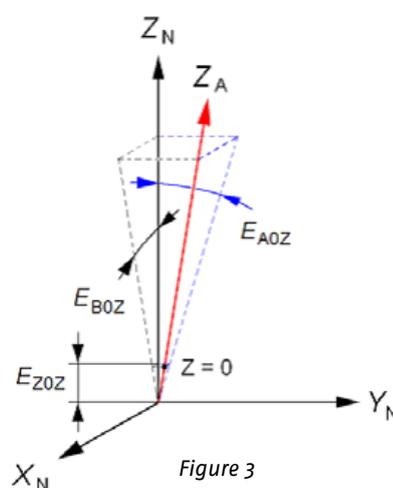


Figure 3

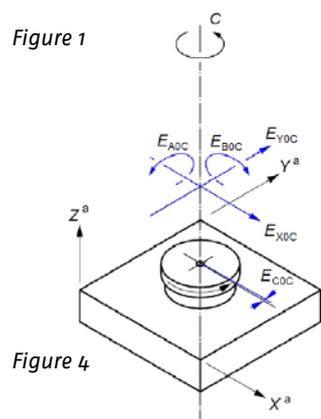


Figure 4

Flexium+ Moteurs monocâblés avec codeurs haute résolution et Industrie 4.0 prêt !



Moteurs monocâblés avec codeurs haute résolution

Avec le lancement des servomoteurs monocâblés SHX et SPX, NUM a provoqué une révolution dans le domaine du câblage des machines-outils. En éliminant le besoin d'un câble de codeur spécifique, les constructeurs de machine peuvent réduire le câblage, accélérer l'installation et la mise en service, ainsi qu'améliorer les performances du système. NUM estime qu'une installation standard de machine CNC haut de gamme nécessite 20 mètres de câble, cette nouvelle technologie permet une réduction des frais de câblage des moteurs pouvant atteindre 20 % par axe. Jusqu'à présent, les servomoteurs SHX et SPX avaient été équipés de codeurs moyenne résolution, avec les caractéristiques et options suivantes :

- Position absolue : simple ou multirotations
- Résolution par rotation : 20 bits (1 048 576 positions par rotation)
- Précision : +/- 60 secondes d'arc

Aujourd'hui, NUM annonce l'extension de la gamme de servomoteurs monocâblés SHX et SPX par un nouveau codeur haute résolution présentant les caractéristiques et options suivantes :

- Position absolue : simple ou multirotations
- Résolution par rotation : 23 bits (8 388 608 positions par rotation)
- Précision : +/- 45 secondes d'arc

Le codeur à résolution plus élevée offre de meilleures performances de régulation, une largeur de bande plus étendue, une rigidité accrue, une dynamique augmentée et une stabilité de système plus élevée. Les machines deviennent plus rapides, précises et fluides, tout en conservant tous les avantages d'un raccordement monocâblé.



Avec NUMconnect prêt pour Industrie 4.0

L'industrie du futur, aussi appelée Industrie 4.0 sert à développer la génération et l'utilisation des informations dans les techniques de production. L'objectif est une « usine intelligente » (« Smart Factory »). Celle-ci se distingue par sa flexibilité, l'efficacité de son exploitation de ressources et sa disposition ergonomique. L'intégration des clients et partenaires commerciaux dans les processus d'exploitation et de création de valeur font également partie des objectifs. Le concept technologique repose sur des systèmes équipés d'éléments informatiques et logiciels, mais aussi mécaniques et électroniques, ainsi que sur l'IoT (Internet of Things). Les techniques de commande occupent une place importante dans la réussite de l'Industrie 4.0. Elles offrent d'ores et déjà de nombreuses solutions, qui ne cesseront de se multiplier. Les commandes NUM se distinguent depuis toujours par leur ouverture et leurs possibilités de communication. Ces points ont été étendus d'une génération à l'autre. La commande CNC Flexium+ actuelle repose sur un PC et comprend différents bus de terrain, ce qui constitue l'une des conditions de base pour une usine intelligente. Ces bus, ainsi que les interfaces OPC et MTConnect sont regroupés par NUM sous la notion NUMconnect. Ils offrent les conditions préalables pour une intégration verticale et horizontale telle que l'exige l'Industrie 4.0.

Flexibilité

L'ouverture des commandes NUM permet notamment la réalisation de commandes de machines ergonomiques, ce qui constitue l'un des aspects de l'Industrie 4.0. L'interface opérateur intégrée est conçue selon des directives de conception modernes et facilite la commande gestuelle sur les appareils de commande Multitouch. Naturellement, elle peut être étendue et adaptée par le client. L'Industrie 4.0 doit permettre d'exploiter les ressources de manière plus efficace. Cela est depuis toujours une des considérations de NUM. L'efficacité des appareils est un des principaux objectifs lors de leur développement. Les blocs d'alimentation des variateurs sont compatibles avec la récupération de l'énergie cinétique aux fins d'une réinjection dans le réseau électrique. Les commandes NUM offrent différentes données de process pouvant être exploitées pour augmenter le rendement de la machine (par ex. pour la maintenance préventive). Elles peuvent aussi être utilisées par les systèmes prioritaires. En absence de données de process, la flexibilité de la commande en permet la saisie, même dans la plage de temps réel de la CNC ou des variateurs.

CNC basée sur un PC

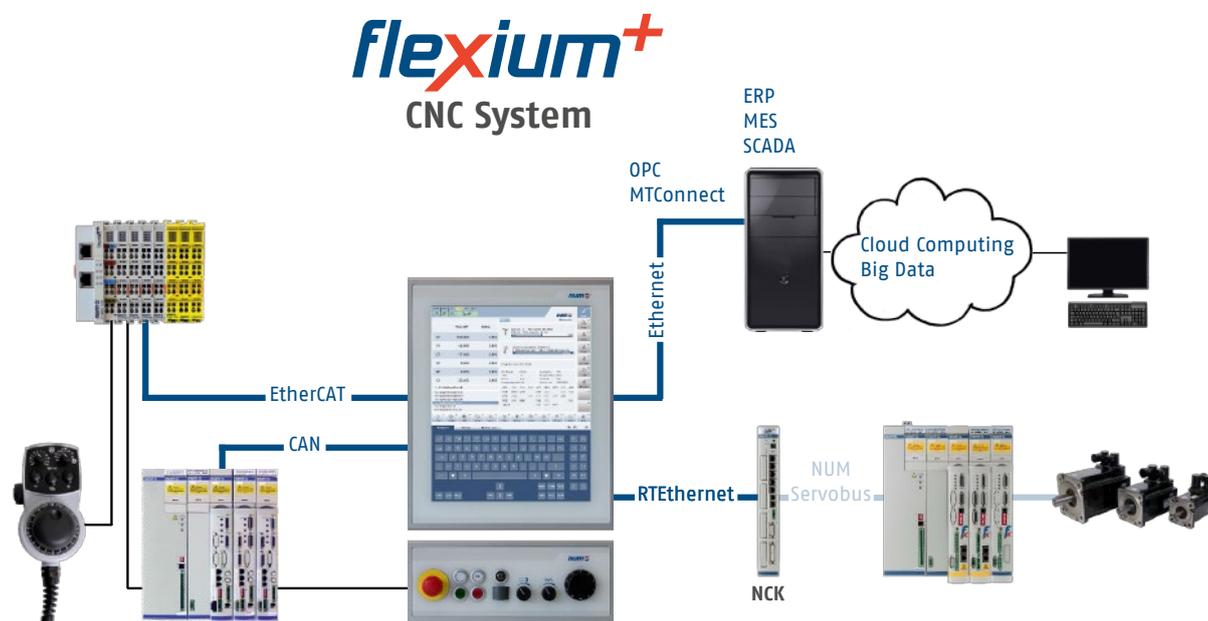
Les commandes NUM tournent sur un PC et constituent une bonne base pour d'éventuelles extensions concernant des exigences de l'Industrie 4.0. La technologie Web inhérente permet le diagnostic à distance ainsi que la communication avec la commande via Internet. Ce qui constitue à son tour la condition préalable pour l'IoT (Internet of Things).

Communication

Un des prérequis pour l'Industrie 4.0 est la communication des appareils au sein de la machine, mais aussi avec l'extérieur et les niveaux de contrôle-commande et de gestion. A cet effet, les commandes NUM sont équipées de différents bus de terrain, par ex. EtherCAT ou CAN. Ils sont généralement utilisés pour la communication horizontale. La communication verticale avec les systèmes SCADA, MES et ERP est réalisée par OPC ou MTConnect, mais aussi par d'autres interfaces de communication. Elles sont faciles à réaliser et complètes grâce au serveur FXserver. Les possibilités de communication de la commande NUM sont résumées par la notion NUMconnect.

Résumé

Industrie 4.0 doit devenir réalité ces prochaines années. Aujourd'hui déjà, NUM offre des technologies et solutions pour réaliser les machines et équipements de demain. NUM est donc prête pour l'Industrie 4.0.



Flexium⁺

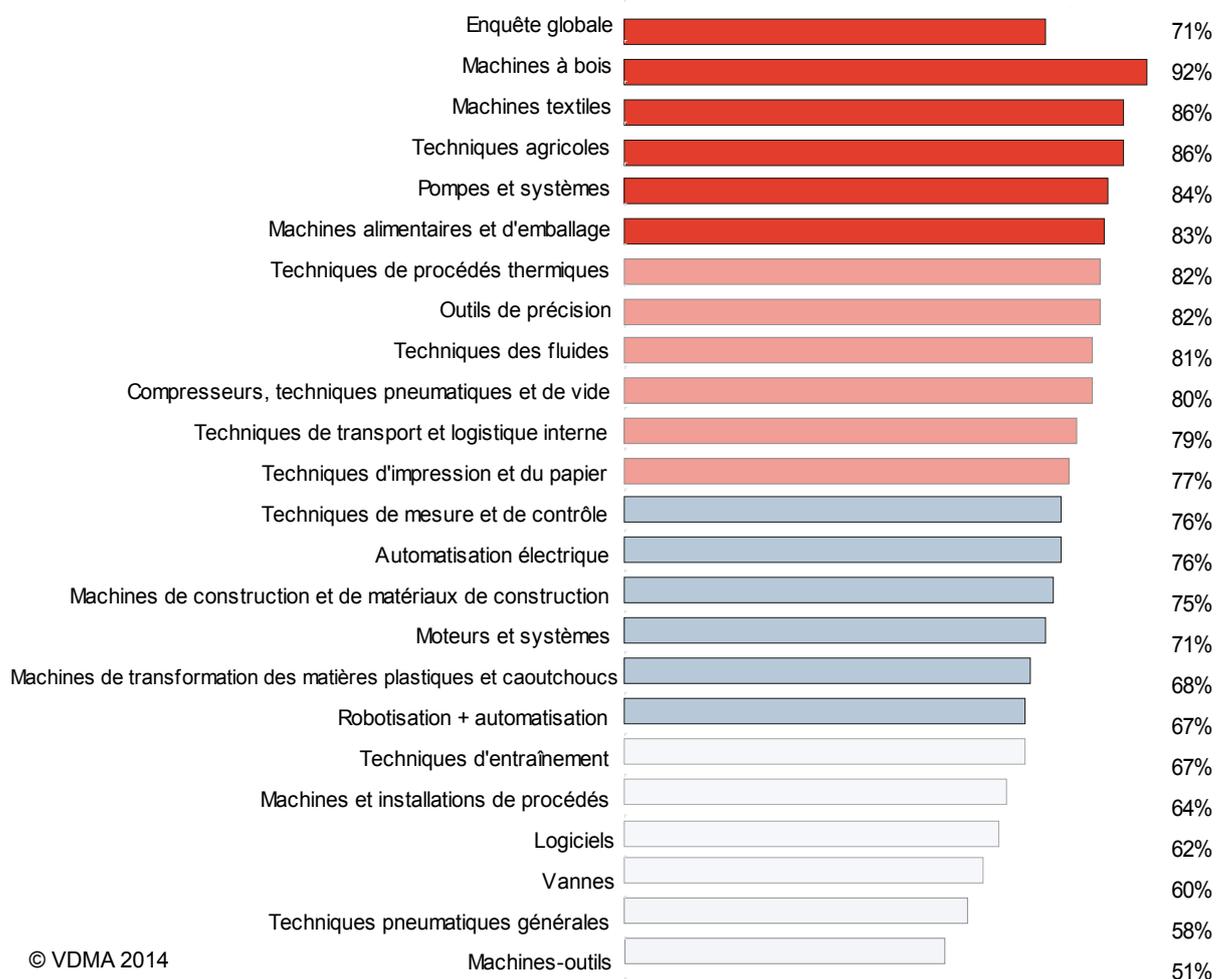
Anti-Counterfeiting



Protection contre le piratage des produits (Anti-Counterfeiting)

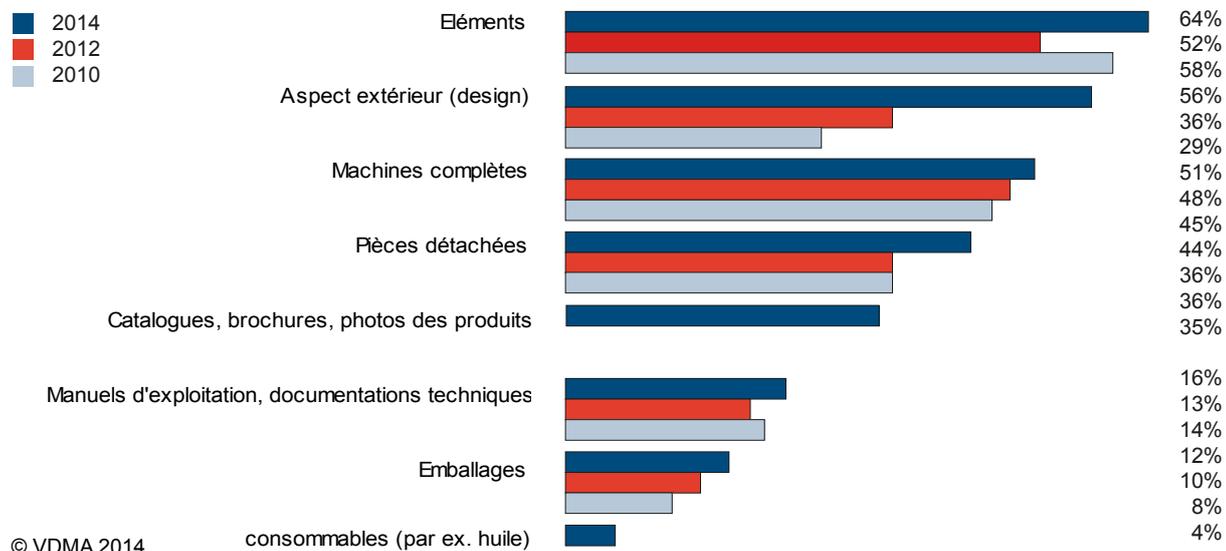
Les dommages économiques générés par le piratage des produits sont immenses. Le VDMA évalue les coûts à 7,9 milliards d'euros pour le secteur de construction de machines et d'équipements en Allemagne pour la seule année 2013 ! Selon l'étude VDMA sur le piratage des produits 2014, la majeure partie des contrefaçons de produits allemands – c'est-à-dire 72 % – sont fabriqués en République Populaire de Chine. Mais les produits allemands sont aussi contrefaits en Allemagne (23 %). La Turquie occupe la troisième place (20 %), suivie de l'Inde (19 %). Les secteurs les plus touchés du domaine de la construction de machines et d'équipements sont les machines à bois (92 %), les machines textiles (86 %) et les techniques agricoles (86 %).

Branches/groupements professionnels concernés par le piratage des produits et marques



Presque deux tiers des entreprises concernées signalent des contrefaçons dans la machine-outil aussi bien que , dans le design. Les contrefaçons de machines complètes ont de nouveau augmenté, puisque plus de la moitié des entreprises interrogées sont à présent concernées.

Quels sont les éléments piratés?



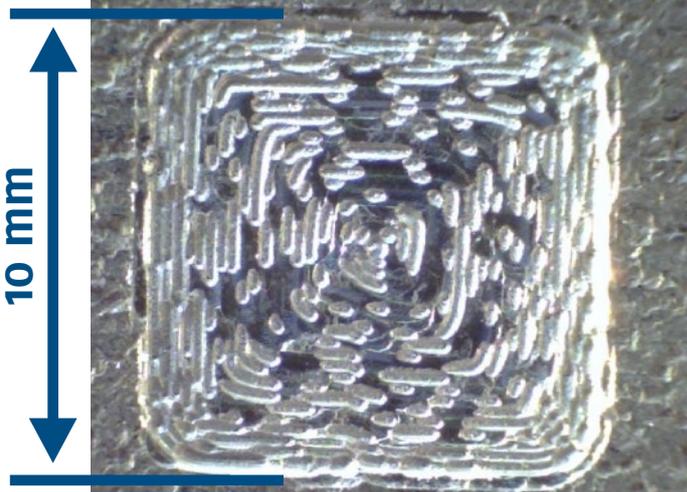
© VDMA 2014

Le piratage des produits génère des pertes de chiffre d'affaires et de bénéfices, mais aussi des pertes de réputation et d'avance d'innovation. Cela peut conduire à des risques de sécurité et des problèmes avec la responsabilité des fabricants.

Amélioration de la protection

Le piratage des produits ne peut être contrecarré que par un ensemble de mesures diverses. NUM propose une mesure importante, le marquage anti-piratage des éléments mécaniques. Pendant la production par enlèvement de copeaux d'une pièce, un repère est intégré à un endroit défini. Aucun processus d'usinage spécifique n'est nécessaire à cet effet, puisque la création du repère est ajoutée par exemple à un usinage de finition. Le repère correspond à un motif aléatoire, qui est unique. Il s'agit de creusements minimes dans le matériau de la pièce. Le type précis du repère peut être défini par l'utilisateur (taille, profondeur, position, forme...). La reproduction du motif à l'identique serait extrêmement complexe et augmenterait considérablement le temps d'usinage de la contrefaçon.

Le repère est généré par le système de commande (Flexium+). La fonction correspondante doit être activée par NUM et est enregistrée de manière cryptée dans le système de commande. En absence d'activation, le repère ne peut pas être appliqué à une pièce, même avec un type de machine identique. Comme la création des repères ne requiert pas de matériels de commande ou de marquage spécifique, cette fonction peut aussi être installée ultérieurement. Après application du repère, celui-ci est enregistré par une caméra et mémorisé dans une base de données chez le fabricant de la pièce. Si quelqu'un souhaite déterminer si un élément mécanique est bien une pièce d'origine, il lui suffit de réaliser un cliché du repère avec une caméra Web simple équipée d'un zoom. Sur le site du fabricant, ce cliché est comparé à la base de données. A cet effet, la photo est décomposée en valeurs caractéristiques, puis comparée aux valeurs des photos d'origine. Si le repère est identique, l'authenticité de l'élément peut être confirmée. Ce qui paraît être si simple requiert toutefois un logiciel d'application développé par une entreprise spécialisée, possédant l'expérience nécessaire en matière d'analyse d'images.



Conclusions

La protection contre le piratage de produits doit être réalisée à l'aide de différentes mesures. Avec son marquage anti-contrefaçon des éléments mécaniques, NUM propose une de ces mesures. Les systèmes de commande NUM disposent toutefois aussi d'autres possibilités pour empêcher les copies de fonctions spécifiques d'une machine à l'autre. Lorsqu'un fabricant de machines crée une fonction spécifique sur la base de l'ouverture de ce système de commande NUM, celle-ci ne peut pas être copiée simplement sur une machine contrefaite avec commande NUM pour y être exploitée. Ces fonctions ne sont activées par NUM qu'à la demande explicite du fabricant de machines et de façon ciblée pour chaque machine.

Une tailleuse d'engrenage de grande performance grâce aux



experts de NUM en Chine



La coopération avec NUM Chine a permis à Betek de réaliser le développement d'une tailleuse d'engrenages six axes de conception révolutionnaire dans un délai réduit. Dotée d'une broche à entraînement direct, de la technologie de taillage et de la boîte de vitesses électronique ultra-précise de dernière génération développées par NUM ainsi qu'une IHM spécifique parfaitement adaptée car développée par un concepteur local, la nouvelle tailleuse d'engrenages Betek YK3132Z offre une vitesse de taillage et une efficacité inédites. Jusqu'à dix fois plus rapide que les machines traditionnelles, et plus de deux fois plus rapide que les machines à commande numérique concurrentes, elle semble partie pour définir un nouveau standard de performances dans l'automatisation de la production d'engrenages

Basée à Tianjin, en Chine, Tianjin Betek Machinery Manufacturing Co., Ltd (Betek) se spécialise dans la production et le traitement des pièces mécaniques pour des applications industrielles. L'expérience de l'entreprise dans l'utilisation de machines outils pour ses opérations de fabrication, associée à des études de marché, a fait apparaître de grandes opportunités sur le marché national de la production d'engrenages. La Chine a un besoin croissant de machines à tailler les engrenages CNC associant précision, grande efficacité et facilité d'utilisation, afin de remplacer des systèmes mécaniques obsolètes. En 2013, l'entreprise a pris la décision stratégique de se diversifier avec la production de tailleuses d'engrenages, investissant 80 millions de yuans (environ 13 millions de dollars) dans une usine de production et des bureaux le tout sur 25 000 mètres carrés.

La dernière machine outil à commande numérique de Betek, la tailleuse à six axes YK3132Z, est désormais disponible, moins de deux ans après le lancement projet. Après avoir comparé les systèmes CNC de plusieurs constructeurs, l'entreprise a rapidement pris la décision de bâtir sa machine autour de la plateforme CNC Flexium⁺ de NUM.

D'après M. Jin Guolin, président et direc-

A Gauche et a droite : Offrant une vitesse de coupe sans précédent et l'efficacité du traitement, la nouvelle Betek YK3132Z six axes machine à tailler les engrenages est entièrement basé sur la technologie de précision CNC NUM.

teur général de Betek, « La principale raison de notre choix des systèmes CNC de NUM pour notre nouvelle machine de taillage est que, contrairement aux autres produits disponibles sur le marché, ils présentent une architecture ouverte. Cela fournit une base illimitée pour les travaux de développement et de personnalisation, tout en nous aidant à réduire les coûts et les délais de commercialisation. Nous souhaitons adopter les systèmes CNC NUM comme standard pour nos futures machines. Par exemple, la nouvelle machine que nous développons actuellement reposera également sur la technologie CNC de NUM. » Pour ce projet de machine, un autre facteur ayant contribué au choix de NUM

comme fournisseur était sa grande expérience dans les applications de production d'engrenages et ce depuis plusieurs décennies. Ses solutions de taillage d'engrenages CNC, basées sur le logiciel NUMgear, sont utilisées par de nombreux grands fabricants de machines de production d'engrenages. La proximité des locaux de NUM à Pékin a également joué. Elle permet à Betek de bénéficier d'un service technique et d'une assistance particulièrement réactifs.

La nouvelle machine YK3132Z de Betek repose entièrement sur l'équipement de fourniture NUM. Elle utilise le dernier cœur CNC Flexium⁺, des asservissements NUMDrive X à hautes performances,

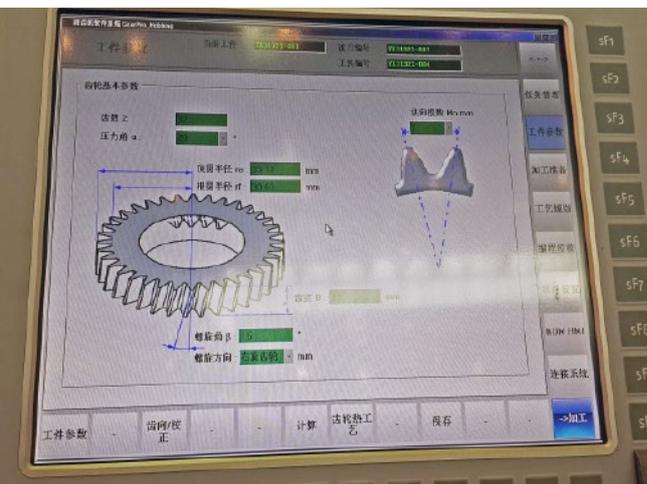


progrès



Ci-dessus: Betek produit ses machines à tailler les engrenages dans une nouvelle usine de fabrication construite à cet effet à Tianjin , en Chine.

Ci-dessous à gauche et à droite: Tout interaction humaine avec la machine à tailler les engrenages se fait via un panneau de commande NUM FS152i, en utilisant une coutume IHM développée par le partenaire de NUM , Mactool .



associés à des servo-moteurs compacts BHX et SHX, tandis que les capteurs à haute résolution offrent une précision de vitesse et de position maximale. Le moteur de broche (de type intégré) et le moteur couple de la table (axe C) à entraînement direct qui sont pilotés par des variateurs NUMDrive X offrent une puissance élevée. Ces moteurs éliminent complètement le besoin de pièces mécaniques de transmission, telles que des couples coniques, afin d'offrir un mouvement précis sans le moindre jeu.

La broche peut tourner jusqu'à 1 200 tr/min, et la table jusqu'à 280 tr/min, ce qui permet d'utiliser les derniers outils de taillage à grande vitesse. L'utilisation de vis à billes particulièrement rigides et précises entraînées par un servo-moteur pour les axes linéaires de la machine permet d'accroître encore précision et fiabilité.

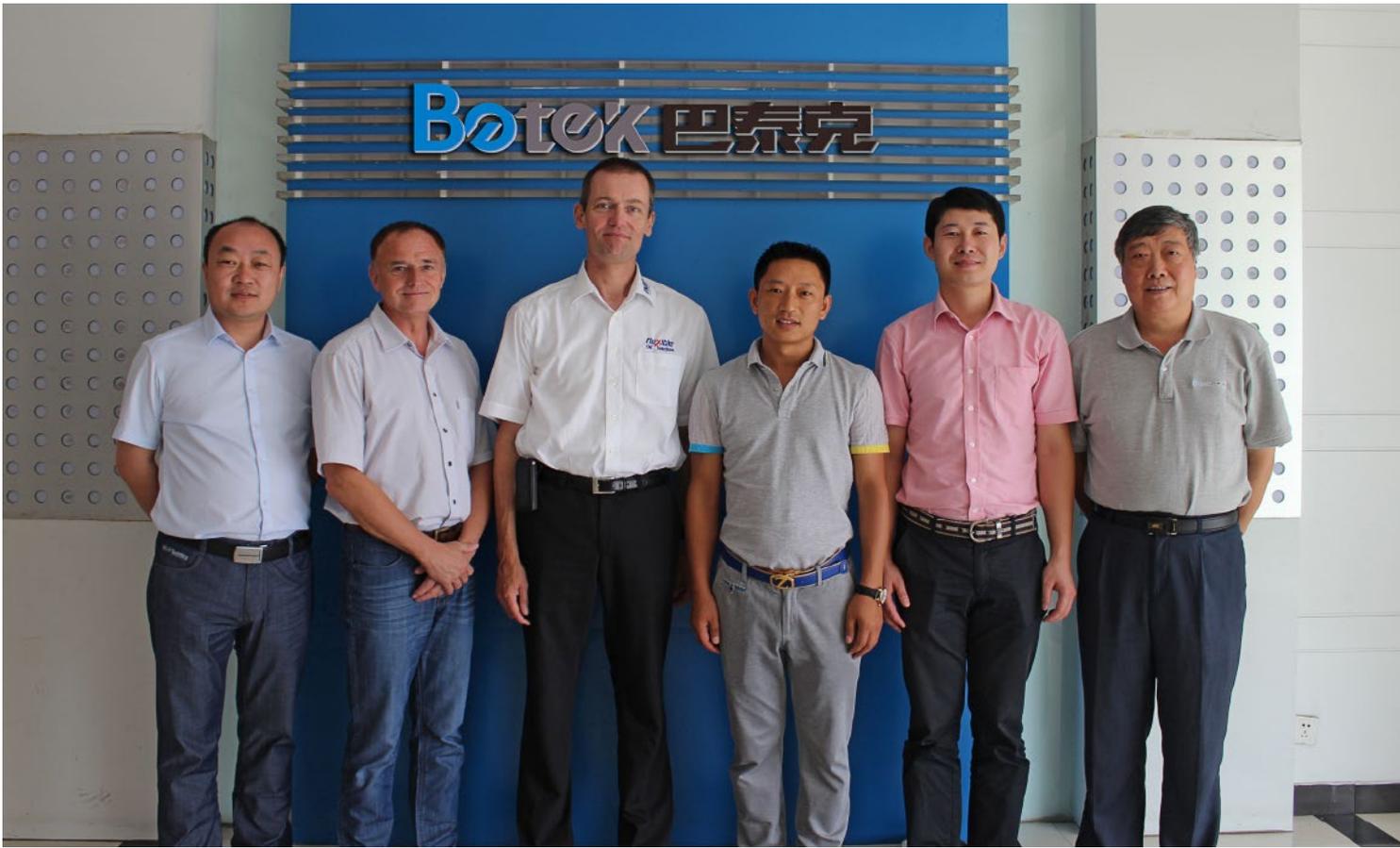
L'ensemble de logiciels de production d'engrenages NUMgear fournis propose des cycles de taillage dédiés qui associés à une boîte de vitesses électronique de précision, permettent la synchronisation complète de tous les axes principaux et de la broche de la tourelle. La boîte de vitesses électronique augmente les performances de synchronisation grâce aux algorithmes d'anticipation d'accélération et de vitesse. Toute l'interaction humaine avec la machine à tailler les engrenages est réalisée depuis un pupitre PC de type FS152i qui propose une IHM personnalisée. Ce pupitre présente un écran haute résolution de 15" avec 22 grandes touches de fonctions, et contient un puissant PC industriel. L'IHM, dotée de nombreux graphiques, est particulièrement intuitive. Les utilisateurs

sont capables d'utiliser la machine après quelques heures d'une formation très simple. Les données de production des engrenages sont entrées en renseignant des champs, ou par édition de pièces traitées auparavant. Le logiciel offre des fonctions de gestion de bases de données.

Ce logiciel personnalisé de l'IHM a été spécialement développé pour cette machine et les besoins particuliers du marché par Changzhou Mactool Precision Machine Tools Co., Ltd. Cette entreprise est spécialisée dans le développement de logiciels d'interfaces utilisateur et de machines à tailler les engrenages. Elle a investi massivement dans la création de l'infrastructure de développement et de support technique nécessaire à l'industrie naissante des machines outils pour engrenages de précision en Chine. Le propriétaire de Mactool, M. Haiyu Wang Haiyu, compte plus de 15 années d'expérience dans les applications de traitement des engrenages, avec une expertise particulière dans les tailleuses et rectifieuses.

Florian Schmidt, responsable produit chez NUM, souligne que Mactool et NUM Chine ont collaboré sur plusieurs projets de machines CNC de grande valeur ces dernières années. Il ajoute : « Nous associons le meilleur de chaque monde pour fournir une solution idéale à chaque client. »

M. Haiyu Wang confirme les avantages de cette collaboration : « Je pense que les partenariats offrent aux clients un énorme avantage concurrentiel. En travaillant en étroite collaboration, NUM, Mactool et Betek ont créé ensemble une



De gauche à droite : Haiyu Wang, directeur général, Mactool, Arno Muller, NUM Chine, Jan Koch, Exec. VP du groupe NUM / OSC Asie, Guolin Jin, directeur général, Betek, Johnny Jiang, ingénieur d'application, NUM Chine et Qingli Zeng, vice-directeur général, Betek .

tailleuse de haute précision, qui semble promise à un grand succès commercial. Reposant sur un système CNC performant et éprouvé, cette machine dispose

d'une grande avance sur la concurrence en termes d'opérabilité, d'efficacité et de performances. Les excellents systèmes de gestion de la production et de

contrôle qualité mis en place par Betek contribueront à garantir à ses clients de bénéficier d'une machine de précision de classe mondiale, mais pour un coût nettement inférieur aux produits comparables. »



La machine à tailler les engrenages à six axes YK3132Z de Betek accepte des bruts jusqu'à 320 mm (12,6") de diamètre. Son système CNC permet une interpolation sur cinq axes, ce qui permet de créer des profils de dents complexes de manière souple et efficace. L'engrenage entier est taillé en une seule opération, sans manipulation de pièce ni changement manuel d'outil.

Il est possible de tailler pratiquement tout type d'engrenage, y compris des types inhabituels, tels que des engrenages à arbre parallèle, à chevrons, coniques ou non circulaires. Pour une précision maximale de l'usinage, la machine utilise des techniques de taillage à sec et offre une précision de niveau 6 sur les engrenages bruts et de niveau 3 sur les produits finis. La taille à sec en éliminant le besoin de fluide coupe supprime les problèmes de pollution et de recyclage habituels

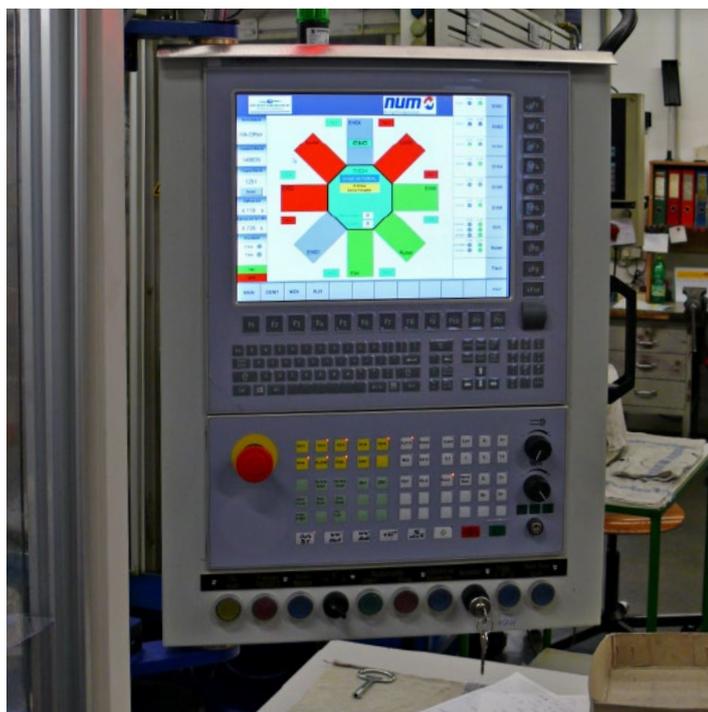
progrès

Une entreprise de tradition produit des pièces de haute précision à l'aide de commandes CNC développées par NUM



L'entreprise Redtenbacher s'est fait un nom dans la lunetterie en proposant des solutions complètes. Grâce à sa constante précision et ses courts temps de préparation, Redtenbacher commercialise aujourd'hui des pièces de haute précision pour l'industrie automobile, la technique médicale et même l'industrie horlogère. À l'aide du système CNC Flexium, NUM optimise la production sur les machines multibroches rotatives et offre ainsi à Redtenbacher des avantages concurrentiels importants.

Fondée il y a plus de 330 ans, Redtenbacher compte actuellement quelque 150 collaborateurs et répond aux attentes de ses clients en faisant preuve à la fois de fiabilité et de précision. Qui dit précision élevée, dit technologie de pointe dès la phase de production des prototypes et des premières séries. La vitesse est également un facteur décisif lors de la fabrication des modèles et des premières séries. Pour maintenir en permanence ces objectifs, Redtenbacher dispose des meilleures machines au monde, munies de nombreux axes CNC et du système de commande CNC



Flexium. Grâce aux machines à commande numérique, Redtenbacher est capable d'élaborer en trois jours des prototypes sur mesure correspondants aux spécifications du client.

Lors de la production en série, il est très important d'avoir un rendement élevé de qualité constante. Pour atteindre cet objectif lors de la production de grandes quantités, Redtenbacher a recours au système CNC Flexium de NUM. Afin de pouvoir fonctionner de manière efficace, les machines de transfert, rotatives et multibroches utilisées dans la fabrication en série doivent être parfaitement adaptées aux pièces à produire. Aujourd'hui, davantage de clients ont besoin de lots plus petits, d'un plus large éventail de variantes et de temps de réaction plus courts. Cela se tra-



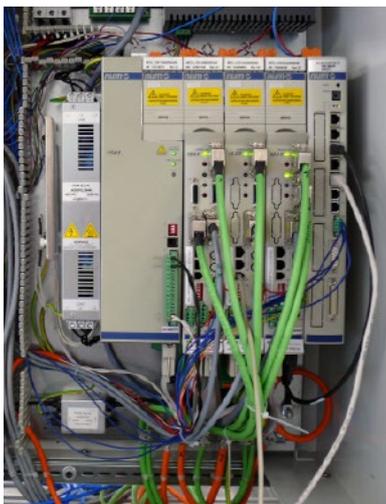
En haut à gauche : HMI de la commande CNC Flexium adaptée aux spécifications du client.

En bas à gauche : Machine multibroche rotative de Redtenbacher équipée du système CNC Flexium de NUM.

En haut à droite : de gauche à droite, Daniel Almhofer, chef de projet construction Redtenbacher, Michael Gramer, chef de production électronique et pneumatique Redtenbacher et Andreas Lumesberger, chef de vente NUM Autriche.

Au centre : système CNC Flexium, cœur NC et entraînements.

En bas : exemple parmi les pièces de précision de Redtenbacher : charnière de monture de lunettes.



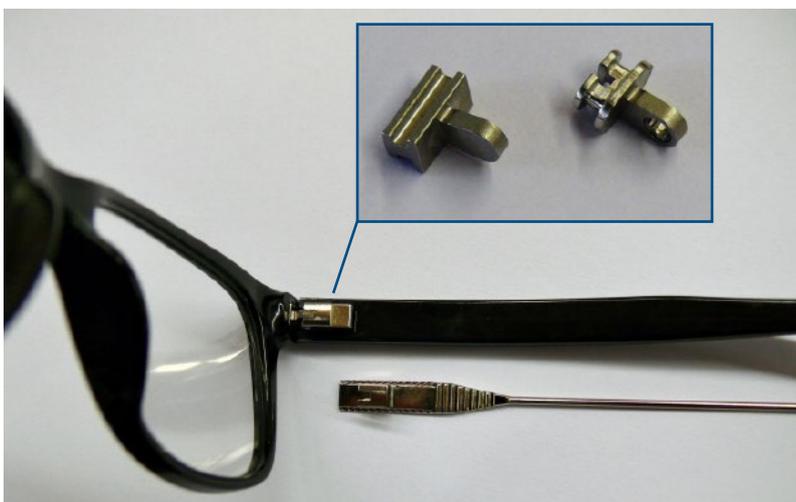
duit par des exigences accrues quant à l'ajustement, le réajustement et la manipulation de ces machines. Leur rentabilité requiert donc une certaine flexibilité et une utilisation intuitive, efficace et aisée. Le système Flexium permet de produire en grande quantité des pièces de haute précision et de qualité élevée en très peu de temps. La commande Flexium étant facile à utiliser, le changement de produit et l'ajustement de la machine peuvent être effectués rapidement et sans grandes interruptions. La commande CNC Flexium est exactement l'outil dont avait besoin Redtenbacher pour une production en série performante.

Depuis plusieurs dizaines d'années, NUM produit des systèmes CNC pour machines de transfert appréciés dans le monde entier. En s'appuyant sur

l'expérience acquise au fil du temps, NUM a mis au point la commande CNC Flexium s'adaptant parfaitement aux besoins des machines de transfert, rotatives et multibroches. Le perfectionnement continu des systèmes CNC ouverts de NUM, par rapport aux souhaits émis sur le terrain par les utilisateurs, garantit une rentabilité à long terme de l'investissement pour les fabricants de machines et pour les utilisateurs.

La production en série n'est pas le seul domaine où cette excellente qualité est requise. Afin d'assurer une précision absolue lors de la production de pièces tournées, Redtenbacher utilise des tours automatiques ultramodernes à commande CNC. Ces tours peuvent usiner complètement les pièces les plus complexes, élaborées à partir des matériaux les plus variés tels que les métaux non ferreux, l'aluminium, le titane et l'acier. Redtenbacher parvient à produire avec efficacité et précision des pièces tournées d'un diamètre entre 0,5 et 16 mm et d'une longueur entre 1 et 500 mm.

Redtenbacher écrit dans sa plaquette de présentation : « Plusieurs petits succès finissent par en donner un grand. Heureux de pouvoir vous en présenter quelques-uns ! » Nous partageons cet avis et sommes ravis d'apporter une petite mais remarquable contribution au succès de nos clients grâce à notre système CNC Flexium.



performance

Retrofit – comment donner de nouvelles performances à une machine CNC haut de gamme ancienne, mais de bonne qualité



La société Jean-Gallay SA existe depuis plus de 100 ans et est réputée pour ses éléments métalliques ultra-précis. La société fabrique et répare des pièces et sous-ensembles pour des turbines à gaz, des hélicoptères et des moteurs d'aéronefs à ailes fixes, ainsi que pour des réacteurs nucléaires. La fabrication de ces pièces à la pointe du progrès requiert des connaissances techniques sophistiquées, des normes de qualité irréprochables et du savoir-faire. C'est à ce niveau qu'intervient NUM en tant que partenaire fiable dans le domaine de la CNC, afin d'augmenter la qualité et la productivité des machines-outils CNC. Parmi les clients de la société Jean Gallay figurent des entreprises réputées telles qu'Alstom, Areva, Safran, MAN et Rolls-Royce.

La société Jean-Gallay SA est spécialisée dans la transformation haute précision de tôles métalliques pour les éléments de production complexes utilisés dans des conditions d'exploitation extrêmes. La société applique une expertise technique exceptionnelle, un contrôle qualité très strict et des essais non destructifs à toutes les étapes de la production. Avec plus de 180 collaborateurs, des normes sont appliquées continuellement et sans compromis, afin d'assurer que les produits et prestations de Jean Gallay atteignent les niveaux de précision, de qualité et de fiabilité les plus élevés. Comme NUM, Jean-Gallay SA intervient à la pointe du progrès dans son

domaine de compétences. La société produit des sections/collecteurs de gaz chaud, des chambres de combustion et des injecteurs ou brûleurs pour des turbines à gaz. La société fabrique également des éléments, tels que des carters soudés, des bagues alvéolées, des diffuseurs et des distributeurs. La mission pour le retrofit de cette machine CNC Duplo Standard ne consistait pas seulement à moderniser la commande CNC, mais aussi à augmenter les performances de la machine. Une autre considération essentielle était que la nouvelle commande CNC Flexium de NUM devait être rétrocompatible avec tous les programmes que Jean-Gallay SA avait

développés et écrits pour la machine au cours des 20 dernières années, de sorte qu'ils puissent toujours être utilisés tels quels pour la production. Ceci est un atout inhérent de la plateforme Flexium et a conféré à NUM un avantage concurrentiel considérable. Le système de commande CNC Flexium de NUM a permis à Jean-Gallay SA de ne pas avoir à passer des centaines d'heures à récrire tous ses programmes de production afin de les adapter à la machine modernisée.

La machine CNC a été équipée par NUM du nouveau module de commande CNC Flexium. La machine possède 7 axes et 2 broches, qui sont entraînés

En bas à gauche : pièces finies d'un moteur de turbine d'avion.

En bas à droite : détail de la structure alvéolée ultra-fine d'un élément de moteur d'une turbine d'avion.



En haut à droite : de gauche à droite, Christophe Froidevaux, ingénieur NUM, Jean-François Hermann, technico-commercial NUM, Fernando Martinez, succursale NUM Bienne, Philippe Gassilloud, responsable maintenance Jean-Gallay SA et Marco Guidi, responsable service Jean-Gallay SA.

Au centre : Flexium 68, entraînement NUDrive C bi-axes Ipeak 35A rms et mono-axe Ipeak 282A rms.

En bas à droite : opérateur pilotant la machine CNC modernisée.



compétitives que les acteurs mondiaux du marché.

Ce projet de rétrofit démontre une nouvelle fois qu'une bonne machine, même si elle a été fabriquée plusieurs décennies auparavant, peut être modernisée à 100 % sur le plan technique, grâce à une technologie de pointe. Les performances d'une machine modernisée sont souvent identiques à celles d'un modèle neuf – dans certains cas,

elles peuvent même être supérieures, grâce à un standard plus élevé de la structure de base – et cette approche est considérablement plus économique que l'achat d'une machine neuve. La prolongation de la durée de vie d'une machine existante de 20 ans ou plus est très judicieuse sur le plan économique, notamment sur le marché concurrentiel actuel, où les coûts de production deviennent une considération de plus en plus importante.

par 9 moteurs NUM. Grâce à la nouvelle commande CNC, la machine peut, le cas échéant, être dépannée en ligne par l'équipe technique de NUM. Cela minimise les temps d'arrêt de la machine et lui permet de fonctionner 24 heures sur 24 afin de maximiser la productivité.

En tant qu'entreprises de petite à moyenne envergure sur le marché mondial, Jean-Gallay SA et NUM se distinguent de leurs concurrents plus importants par le développement continu, des solutions innovantes obtenues grâce à un partenariat étroit, des équipes performantes composées de collaborateurs hautement qualifiés et d'excellents réseaux de maintenance dans le monde entier. Ces facteurs constituent également la base du succès des deux entreprises. Les économies de temps et de ressources obtenues par le développement de solutions de production innovantes telles que ce rétrofit de machine, permettent aux entreprises d'être aussi



retrofit

Installation de soudage laser ultraprécise à 17 axes pour l'industrie automobile

ANDRITZ
Metals

NUM
CNC HighEnd Applications



ANDRITZ Soutec AG

De nos jours, les objectifs déclarés de l'industrie automobile incluent une production efficace, mais aussi la réduction de la consommation de carburant des véhicules allié à une augmentation de la sécurité des passagers. En clair, cela signifie que les voitures doivent devenir de plus en plus légères et sûres. Ces deux objectifs sont pris en compte par les installations de soudage laser fabriqués par Soutec, qui assemblent différentes plaques d'épaisseurs et de résistances différentes. Pratiquement chaque voiture circulant sur nos routes comporte des éléments de carrosserie soudés par Soutec. Pour les « Tailored Blanks » et cordons de soudure complexes, ANDRITZ Soutec a développé plus en avant son type de machine de soudage laser éprouvée « Soutrac », qu'elle a équipé des technologies et d'une commande à la pointe du progrès.

Le cœur de la machine est sa tête de soudage à 9 axes. Elle permet notamment de souder des cordons non linéaires. La tête de soudage est équipée d'une caméra pivotante et réglable en hauteur placée avant et après la buse de soudage. Elle sert au suivi des cordons et au contrôle qualité consécutif et assure un processus de soudage stable, qui satisfait aux exigences de qua-

lité les plus élevées. Les interstices de < 0,3 mm entre les plaques à souder sont comblés dynamiquement pendant le processus de soudage à l'aide d'un fil complémentaire (Soufil), de sorte à obtenir un cordon de grande qualité.

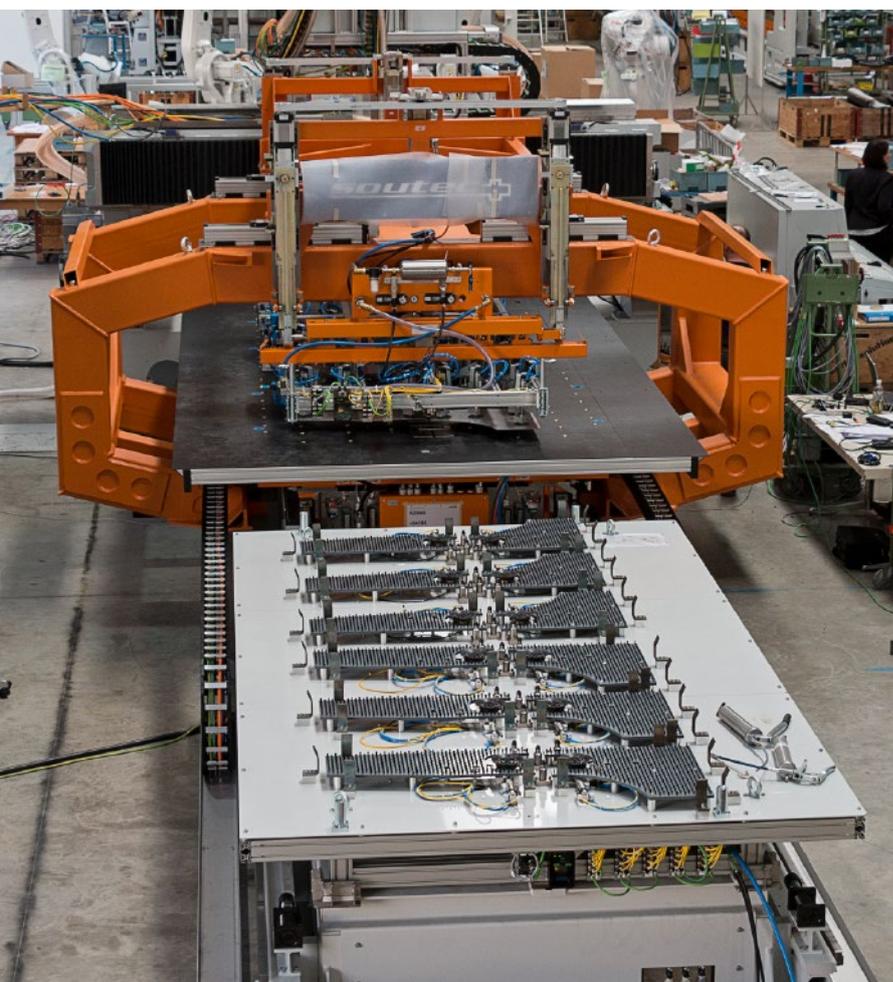
L'installation de soudage est pilotée par une commande CNC Flexium+ de NUM, qui est dotée de fonctions Safety. L'installation se compose de deux zones, la machine de soudage et le module de chargement. Elle comprend 17 axes en total. L'axe X de la machine de soudage est réalisé sous forme d'un portique à deux moteurs, puisque la table avec la fixation magnétique et les matériels pèse 1,5 tonnes. Il permet des accélérations de 4 m/s², ce qui correspond à une performance de démarrage de 0 à 120 m/min en une seconde. La puissance du laser est de 6 kW. Le laser est capable d'assembler par soudage des plaques de résistances et de matériaux différents. La vitesse de soudage est d'env. 10-12 m/min.

L'installation de soudage ultra-dynamique a été développée en collaboration étroite par ANDRITZ Soutec et NUM pour une précision et une vitesse exceptionnelles grâce à des mécanismes précis et une commande CNC ultramoderne. Elle satisfait ainsi aux exigences de production flexible, rapide et précise de l'industrie automobile. Le temps d'équipement de la machine est court et le changement d'outillage est simple. C'est un facteur essentiel pour minimiser les interruptions de production, ce qui augmente encore la rentabilité de l'installation.

En 2012, grâce à l'acquisition de la société Soutec AG installée à Neftenbach en Suisse, le groupe autrichien

En haut : Face avant d'une installation de soudage laser

En bas : Installation de soudage laser avec table de travail et fixation magnétique



En haut à gauche et à droite : Tête de soudage à 9 axes avec système de suivi de cordon et de contrôle qualité.

Au centre à gauche : Konrad Näscher, ingénieur d'applications NUM, et Ernst Sigg, ingénieur logiciel chez ANDRITZ Soutec AG (à droite).

En bas à gauche : Tôles de carrosserie soudées et formées.

En bas à droite : Armoire de commande de l'installation de soudage Soutrac avec commande CNC Flexium⁺ de NUM.



ANDRITZ a étendu sa gamme de produits pour l'industrie de la transformation des métaux et a renforcé sa présence mondiale. ANDRITZ Soutec propose des systèmes de soudage laser et à la molette par résistance. Depuis environ 30 ans, la société collabore en partenariat avec NUM pour le développement d'installations à commandes CNC. Les installations de soudage Soutec servent surtout à réaliser chez les clients finaux des produits à structure légère, notamment les éléments de carrosserie, mais aussi des réservoirs de carburant ou des éléments de systèmes d'échappement. Les installations ANDRITZ Soutec sont conçues pour assister de manière optimale les constructeurs automobiles dans leurs efforts de développement de struc-

tures légères et sûres, tout en assurant une rentabilité élevée. ANDRITZ Soutec collabore donc toujours étroitement avec ses clients, afin de déceler au plus tôt les besoins du marché et initier les innovations correspondantes. Cela a été notamment le cas de l'installation Soutrac existante, qui a été développée plus en avant et modernisée en fonction des exigences actuelles.

L'intégration dans le GROUPE ANDRITZ a été une aubaine pour la société de Nefenbach : Soutec s'insère parfaitement dans la structure du groupe sans y perdre son indépendance. Tout comme Soutec, dont l'histoire a débuté il y a 60 ans dans un petit atelier, le grand groupe a également commencé comme petite entreprise : en 1852, la fondation

d'une petite fonderie de fer en Autriche a été le début du groupe technologique ANDRITZ. Pour rester toujours à la pointe du progrès, ANDRITZ dispose de plusieurs centres de recherche dans lesquels les produits et procédés sont améliorés et développés au niveau le plus élevé. Le développement de technologies sur mesure est essentiel. Tout comme chez Soutec, cette recherche est réalisée en étroite collaboration avec les partenaires de développement, par ex. NUM, et les clients. De plus, le groupe ANDRITZ accorde une grande importance à la protection de l'environnement, à la réduction de la consommation d'énergie et de ressources pour la production, ainsi qu'à la prolongation des cycles de vie des machines et installations.



fiabilité

Plus de qualité, plus grande quantité et plus de vitesse = réduction de temps jusqu'au lancement sur le marché : objectif atteint !



En collaboration avec NUM, la société Newlast a développé une machine de rectification très efficace pour la planification, le prototypage, la modification et la production de formes à monter, utilisées pour la fabrication de chaussures haut de gamme. Fondée en 1996, la société Newlast souhaite appliquer son savoir-faire acquis au fil des ans dans le domaine des machines-outils industrielles à la fabrication de formes à monter, un domaine qui est réputé pour ses pratiques de travail lentes et obsolètes. En adoptant les systèmes CNC avancés de NUM, Newlast a amélioré considérablement les performances de ses machines et positionné sa société parmi les leaders mondiaux de ce secteur.

L'objectif de Newlast est de fournir à ses clients des machines qui améliorent la précision de fabrication, réduisent le temps de lancement sur le marché et économisent des coûts d'exploitation. La simplification et la standardisation des processus de production alliées à l'échange de données en ligne sont également importantes. Comme pour NUM, les principes à la base de la réputation mondiale acquise par la technologie de Newlast sont la qualité, l'innovation et la recherche. L'objectif de

NUM est de coopérer étroitement avec les constructeurs de machines pour leur fournir des solutions CNC qui leur apportent un avantage compétitif sur le marché. Dans le cas présent, NUM a aidé Newlast à améliorer les performances de sa dernière machine de rectification, de sorte qu'elle offre des capacités de processus de production plus rapides et d'une précision plus élevée. Plus de formes à monter peuvent maintenant être produites en moins de temps, avec plus de précision et de qualité.



La NL-SDF1 HS est une machine de nouvelle génération conçue pour produire des modèles de formes à monter. Grâce à ce produit, Newlast a su répondre aux exigences des stylistes et designers des fabricants de chaussures et de formes à monter, qui sont de plus en plus favorables à l'utilisation de produits technologiques pour réaliser leur travail de création pour la production physique

En haut : Ecran tactile capacitif de l'IHM Flexium de la CNC NUM.

A gauche : Machine de rectification de formes à monter SF6H8 avec la CNC Flexium de NUM.

A droite : La production implique une rectification de précision d'une forme à monter complète. A partir d'un bloc de plastique ou de bois dégrossi, la machine NL-SDF1 HS réalise un modèle en un seul cycle, pour un pied droit ou gauche.

Tout à droite : Usinage complet de la forme à monter sans intervention manuelle pour retirer les pinces d'orteils et de talon.

Ci-dessous : Pietro de Bernardi (à droite), technicien chez Newlast et Marco Battistotti, directeur de NUM Italie, devant la machine de rectification de formes à monter SDRF1.

des prototypes de formes à monter. A partir d'un bloc de plastique ou de bois dégrossi, la machine NL-SDF1 HS réalise un modèle complet en un seul cycle, pour un pied droit ou gauche. Le résultat est une forme à monter entièrement formée et usinée avec précision, qui est réalisée sans intervention manuelle pour le retrait des pinces d'orteils et de talon. Le logiciel CNC de la machine calcule automatiquement la trajectoire d'outil optimale pour maximiser l'efficacité et le débit.

En adoptant la plateforme CNC Flexium de NUM, Newlast garantit que ses machines sont équipées de commandes numériques hautes performances pour l'usinage rapide des formes à monter. Ces commandes utilisent une communication numérique



entre les axes motorisés et les variateurs pour assurer un fonctionnement précis et sans interférences. Les moteurs sont équipés de codeurs absolus afin d'éviter de devoir effectuer la remise à zéro de la machine au démarrage de chaque opération de rectification. La solution de commande – y compris les variateurs, les moteurs et le système CNC – résulte d'un travail de développement collaboratif et repose entièrement sur la technologie fournie par NUM. Cela signifie que les clients de Newlast peuvent bénéficier du réseau de service et d'assistance mondial de NUM pour obtenir de l'aide rapidement le cas échéant.

Outre sa gamme étendue de machines de rectification de formes à monter, le groupe Newlast produit aussi des équipements et logiciels pour de nombreux domaines connexes de la conception et fabrication de chaussures. Parmi les équipements figurent des scanners 3D pour les applications de fabrication de chaussures orthopédiques et normales, des numériseurs optiques manuels et entièrement automatisés à lumière structurée pour la numérisation des formes à monter, semelles, talons et chaussures, ainsi que des systèmes pour la découpe automatisée des matières synthétiques et du cuir. Les logiciels incluent un pack pour la gestion de la configuration du moulage par injection des formes à monter, ainsi qu'un puissant système CAD/CAM pour la conception de modèles 3D de formes à monter. Le groupe collabore aussi sur le plan technique avec la société suisse UTD, créatrice de la plateforme Right Shoes, qui aide les consommateurs à choisir la taille correcte des chaussures sans devoir les essayer physiquement. Nous souhaitons à Newlast beaucoup de succès et l'assurons de la poursuite de notre collaboration sur ce nouveau projet révolutionnaire !



efficacité

Technologie de pointe, esprit innovant et proximité du client



Ces trois facteurs sont garants du succès de FRAISA et de NUM sur le marché mondial des outils de coupe. Avec cette philosophie concordante des deux sociétés, un partenariat durable s'est établi dans le domaine de l'usinage d'outils ces 25 dernières années, fondé sur l'expérience et la confiance. Les deux sociétés disposent de services de recherche et de développement internes, s'efforçant d'être à l'avant-garde du marché. La position de leader de FRAISA sur le marché des outils high-tech et le grand engagement dans le domaine de l'apprentissage et de la formation continue a attiré l'attention du Conseil Fédéral Suisse : La Présidente de la Confédération est venue sur site pour découvrir la production d'outils de coupe moderne.

Technologie de pointe – FRAISA permet à ses clients d'augmenter la productivité grâce à des outils hautes performances et à une offre de prestations étendue, tout en réduisant les coûts. FRAISA atteint son objectif en utilisant NUMROTO, l'outil de NUM avec ses possibilités étendues pour l'usinage des outils, continuellement développé en collaboration étroite avec FRAISA, afin de l'adapter aux besoins actuels de la production. Un exemple récent : Les fraises hautes performances ZX et AX-RV présentées dans cet article sont déjà « équilibrées électriquement » pendant la programmation à l'aide de la simulation 3D. Cet équilibrage est si précis, que l'équilibrage mécanique n'est plus nécessaire, ce qui réduit le temps et les coûts de mise en train. Un autre point fort est la mise en réseau des machines de rectification d'outils avec

le système SAP, ce qui permet de surveiller la production de manière centralisée et de consigner à tout moment les données de production.

Esprit innovant – Il génère la sécurité, assure la transparence, économise du temps et réduit les coûts. Il en résulte une productivité accrue et une meilleure efficacité. De ce fait, NUMROTO est une application ouverte et conviviale, adaptée – c'est-à-dire programmée – continuellement par rapport aux exigences actuelles.

Proximité des clients – FRAISA forme ses clients dans son propre centre de formation, directement sur les machines et actualise ainsi leurs connaissances en fonction des dernières techniques d'enlèvement de copeaux. Cela s'applique aussi à NUM, puisque outre ses forma-

À gauche : La nouvelle fraise hautes performances AX-RV définit de nouveaux critères pour le fraisage de pièces intégrales en aluminium. L'AX-RV a été développé par Fraisa en étroite collaboration avec ses partenaires industriels.



En haut, de gauche à droite : M. Flavio Gugelmann, Directeur des techniques de production chez FRAISA, M. Stefan Gutmann, Directeur de production et membre de la Direction de FRAISA, M. Adrian Hangartner, Directeur de production et formation des techniques intelligentes chez FRAISA et M. Jörg Federer, Directeur application NUMROTO, de NUM SA.



tions NUMROTO, NUM se rend aussi chez les clients pour réaliser sur site des formations avec les équipes de production.

Comme indiqué au début, FRAISA produit des outils de coupe pour l'usinage des métaux, destinés au marché mondial. Fondée en 1934 par Monsieur Johann Stüdeli, la société FRAISA a débuté avec la production d'outils de fraisage pour l'industrie horlogère. C'est ainsi que les fondations du Groupe FRAISA ont été posées. Aujourd'hui, FRAISA compte parmi les principaux fabricants du secteur et emploie 520 collaborateurs. La FRAISA Holding SA est présente dans le monde entier et possède 6 succursales. Depuis sa fondation, le siège de la société se

trouve à Bellach en Suisse et comprend une section de production ainsi que le développement de la gamme complète des outils de fraisage, perçage et taraudage. À part en Suisse, FRAISA possède des succursales en Allemagne, en France, en Italie, en Hongrie et aux USA. La collaboration avec NUMROTO a débuté il y a 25 ans avec la livraison d'une première machine de rectification d'outils sur le site de Bellach. Depuis, le parc de machines en Suisse comme à l'étranger s'est agrandi considérablement.

Fraises haute performance en aluminium avec nouveaux outils AX-RV
Grâce à l'innovation technologique des AX-RV, de meilleurs résultats et une productivité maximale avec des

coûts minimes peuvent être obtenus dans l'usinage. Une fiabilité plus élevée du processus est garantie par la réduction des vibrations et le fonctionnement silencieux. Grâce aux outils pré-équilibrés, les coûts et le temps de préparation sont réduits. Avec des intervalles de contrôle plus courts et des durées de vie plus longues on atteint une automatisation plus élevée. Le comportement fiable de l'outil ainsi que de meilleures transitions de profondeur de passe offrent une excellente qualité des pièces.

En bas de gauche à droite : Siège de la société FRAISA SA à Bellach en Suisse qui comprend une section de production de la gamme complète des outils de fraisage, perçage et taraudage. Le site de Bellach héberge la direction ainsi que les services administratifs, le marketing, la recherche et le développement, la logistique et la formation ToolSchool. La société FRAISA Hungária Kft à Sárospatak produit des outils en métal dur de grande qualité pour les clients du Groupe FRAISA sur une superficie de 4000 m², dans une usine ultramoderne.

haute précision



Une mise à niveau de CNC personnalisée facilite l'usinage des es



Essieux des automotrices ferroviaires



Une mise à niveau étendue des machines de rectification sans centre hautes performances classiques aide un des principaux fabricants d'essieux d'automotrices ferroviaires à simplifier considérablement les opérations de rectification sur les essieux forgés. Un élément essentiel du projet géré par APeC Integration Services, Inc. est l'équipement en rétrofit de commandes CNC personnalisées reposant sur la puissante plateforme Flexium de NUM.

Installé à Wattsburg, PA, aux USA, APeC est un intégrateur de systèmes électriques spécialisé dans la mise à niveau des machines-outils avec des systèmes de commande PLC et CNC modernes. Fondée en 1989, cette société s'est distinguée en permettant à ses clients de maximiser la longévité et la performance de leurs machines. Parmi les principaux services de rétrofit figurent la mise à niveau des servomoteurs, moteurs de broches et entraînements, l'intégration de PLC et de commandes de machines personnalisées, ainsi que le remplacement de CNC complètes.

Les machines-outils de ce projet particulier sont des machines de rectification sans centre hautes performances de Landis, équipées d'une meule de rectification dressable et d'un cycle de rectification en plongée pour réaliser des profils de précision sur les fusées d'essieux des automotrices ferroviaires. Pendant la rectification, la pièce d'axe et la meule de rectification tournent dans le même sens, ce qui signifie que les deux surfaces tournent dans le sens opposé au niveau du point de contact, assurant ainsi un fonctionnement plus fluide. Lorsque la machine a atteint sa vitesse d'usage, la meule de rectification est approchée de – ou « plongée » dans – la pièce, où elle entre en contact continu

Gauche et droit: Les mises à niveau mécaniques et électriques étendues sur cette machine de rectification sans centre de Landis comprennent un nouveau système CNC Flexium de NUM.

avec un point précis de sa longueur. L'action de plongée est pilotée par un axe à entraînement asservi rectifiant à plusieurs vitesses d'avance, avec des points de transition surveillés par des mesures réalisées en cours de processus. Un système de dressage automatique à deux axes intégré équipé d'un outil diamanté est utilisé pour dresser la meule de rectification lorsque

cela s'avère nécessaire. C'est déjà la deuxième fois qu'APeC améliore les performances de ces machines de rectification à l'aide de systèmes de commande dotés de noyaux CNC de NUM. A l'origine, les machines étaient équipées d'entraînements hydrauliques et de systèmes de dressage de meule à traqueur. Au cours des années 1990, APeC a réalisé une mise à jour mécanique et



mise à niveau CNC



En haut: La nouvelle console de la machine inclut un tableau de commande Flexium avec écran d'affichage tactile.



En bas: Le cycle de rectification en plongée de la machine est contrôlé par un axe entraîné par un servomoteur qui exploite les retours d'informations d'un codeur linéaire.

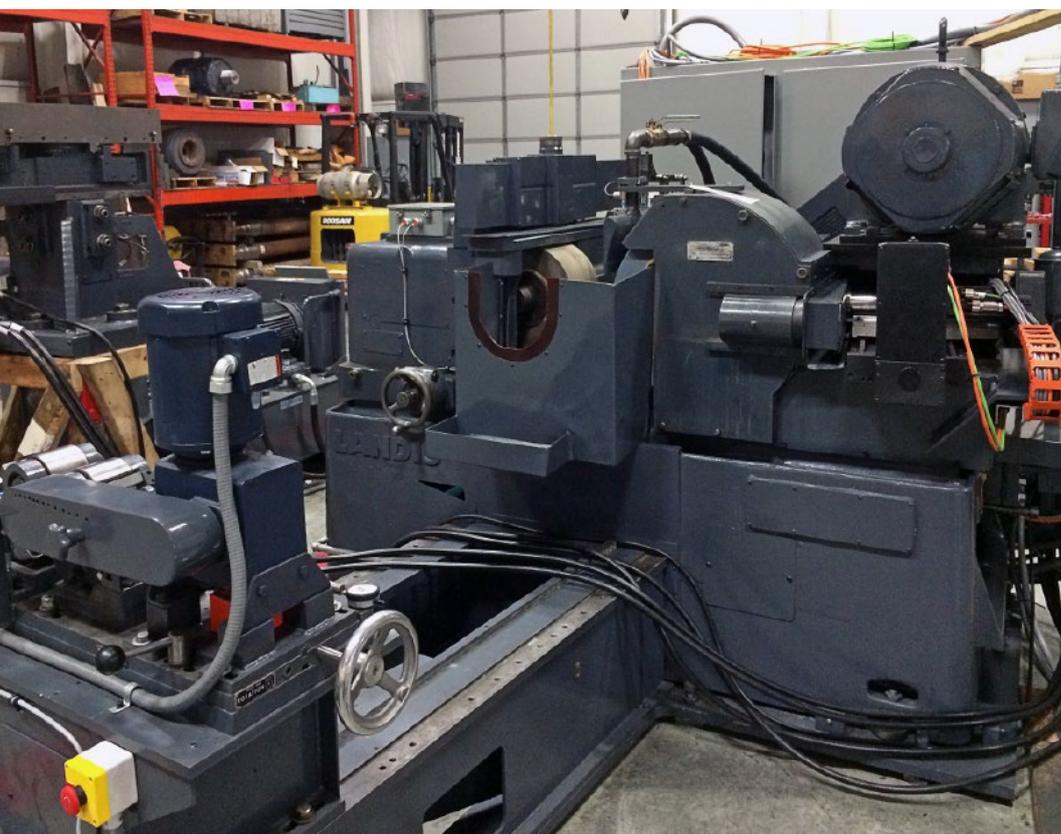
électrique intégrale de toutes les machines, y compris l'équipement en rétrofit avec un système de CNC moderne et la mise en place d'instruments pour des mesure parallèles au processus. A cette occasion, la société avait choisi de réaliser ces mises à niveau sur la base de la commande Power 1060 de NUM, qui était considérée à l'époque comme un des systèmes CNC les plus souples et conviviaux du marché.

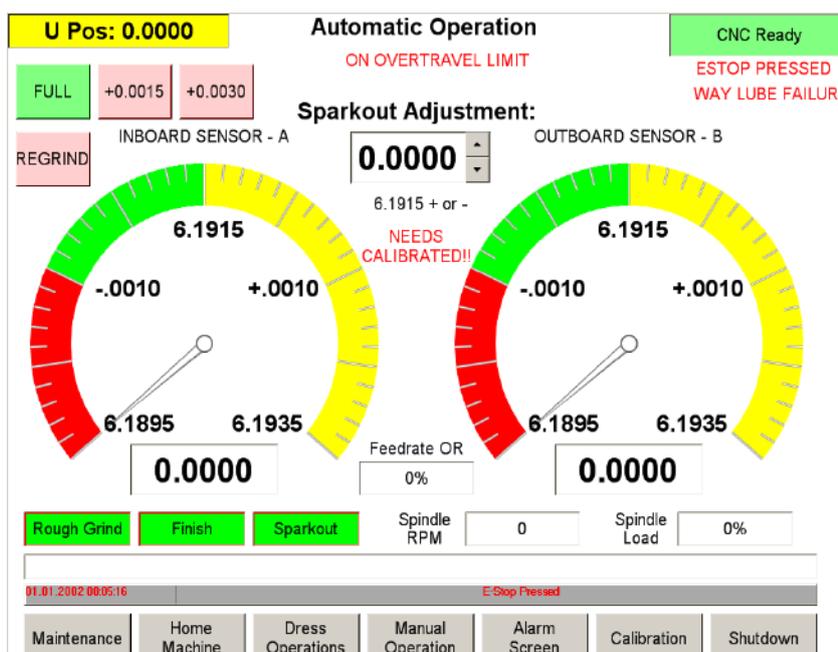
Après 20 années supplémentaires de bons et loyaux services au sein d'un environnement de production très actif, les machines avaient besoin d'une nouvelle mise à niveau mécanique et électrique. APeC a entretenu les machines et collaboré étroitement avec

leurs opérateurs pendant ces années, et a pu développer ainsi un certain nombre d'idées pour rendre les machines encore plus faciles à utiliser et encore plus productives. Le programme de mise à niveau a fourni une opportunité idéale pour mettre en pratique bon nombre de ces idées.

Pour accélérer la mise à niveau des machines et minimiser l'impact sur les plannings de production du client, APeC a mis en œuvre un partenariat de développement en triangle. Tous les aspects principaux de reconception mécanique, d'hydraulique, de lubrification et de redistribution géométrique du projet ont été gérés par EURO Machinery Specialists, Inc., une société bénéficiant de quelques 45 ans d'expérience dans le domaine du rééquipement et de la modernisation de machines-outils haut de gamme pour la découpe des métaux. Sur le plan de la commande, APeC a collaboré avec NUM USA pour développer une interface homme-machine (IHM) unique et intuitif. Cela permet aux opérateurs d'apprendre très facilement et rapidement comment utiliser les machines, même s'il ne sont pas familiarisés avec ce type de machines de rectification. Parmi les avantages pour le client figurent la satisfaction des opérateurs, la réduction des besoins en formation et l'accroissement de la productivité des machines.

Selon Dave DeCoursey d'APeC, « Un des objectifs principaux du projet a été de simplifier autant que possible de fonctionnement de la machine. La plateforme CNC ouverte Flexium de NUM offre la souplesse de commande et les





Pendant la rectification, le masque de commande principal affiche deux cadrans de style analogique qui permettent à l'opérateur de surveiller facilement et de manière précise les tolérances des biseaux d'axes.

fonctions de personnalisation de l'IHM dont nous avons besoin pour développer des masques individuels et focalisés sur les tâches. De ce fait, l'interface utilisateur est à présent beaucoup plus ergonomique. La plupart des opérations, telles que les calculs d'offset, le calibrage, le dressage et l'initiation du cycle de rectification automatique, sont à présent réalisés à l'aide de boutons-poussoirs virtuels simples qui ne s'affichent qu'en cas de besoin. »

Chaque mise à niveau de machine requiert différents produits de NUM, y compris le noyau CNC, le tableau de commande tactile, les servo-entraîneurs et les moteurs. Le système CNC Flexium emploie des communications E/S EtherCat, permettant ainsi à APEc d'intégrer aisément une architecture de commande de profondeur de plongée avancée. Les instruments pour les mesures en cours de processus utilisés auparavant pour ce domaine de l'exploitation de la machine ont été remplacés par un codeur linéaire, qui permet une commande de profondeur rapide et précise tout en fournissant à l'opérateur des retours d'information en temps réel pendant toute la durée du cycle de rectification. Le tableau de commande principal dispose de deux cadrans de type analogique assistés par des afficheurs numériques, dont les données d'entrée sont fournies par différentes sondes de mesure disposées le long du fuseau d'essieu, permettant à l'opérateur de surveiller très facilement les tolérances du biseau.

Le logiciel d'IHM spécifique au client et à l'application développé par APEc pour la mise à niveau des machines de rectification est focalisée sur les tâches. Il propose des masques individuels conçus sur mesure pour l'application, avec des fonctions claires spécifiques aux contextes qui aident à prévenir les erreurs humaines. En exploitant les fonctions Extended NCK Access (ENA) du contrôleur CNC Flexium, chaque visualisation personnalisée pilotée par la PLC est en mesure de commander et de surveiller directement les fonctions CNC. Ce type d'approche de commande est particulièrement utile pour les fonctionnalités d'apprentissage automatiques telles que le guidage de l'opérateur pendant le démarrage de la machine et la préparation des cycles automatiques.

Le masque de démarrage par exemple n'affiche au départ que l'état du système CNC et un simple bouton « Arrêt ». Dès que le système CNC indique qu'il est opérationnel, le masque de démarrage affiche deux boutons supplémentaires : Accueil et Mode manuel. Si l'opérateur effleure un des boutons affichés et déclenche ainsi un changement de masque, le logiciel modifie automatiquement le mode CNC en fonction et sélectionne le cas échéant le programme de pièce correspondant. En limitant les options disponibles pour l'opérateur aux seules fonctions appropriées au moment donné, le logiciel aide à assurer l'exploitation homogène et efficace de la machine.

Un autre avantage considérable de ce type d'approche de commande avec accès étendu au NCK est le fait qu'elle peut être utilisée pour aider l'opérateur lors des offsets d'outils et des ajustages des dimensions du programme de pièce. Lorsque la meule de rectification ou l'outil de dressage sont remplacés, l'opérateur peut positionner manuellement l'outil sur la surface souhaitée de la meule, accéder à un masque protégé par mot de passe puis appuyer tout simplement sur un bouton. Les offset sont automatiquement calculés et intégrés dans le programme de dressage à l'aide de la fonction ENA. Cette même fonction permet à l'opérateur de modifier les dimensions de dressage et points d'étincelage en augmentant ou en diminuant simplement la valeur, qui est alors intégrée au programme de pièce correspondant.

Steven Schilling, Directeur Général de NUM Corporation à Naperville, Illinois, USA, déclare : « L'architecture ouverte et les fonctionnalités avancées des systèmes CNC NUM permet aux entreprises de développement d'implémenter des solutions de commande de machine innovantes pour les projets de rétrofit ou de machines-outils neuves. Dans le cas présent, APEc et Euro Machinery Specialists ont créé, avec l'assistance de NUM, un rétrofit de CNC qui ajoute une valeur considérable aux installations de production existantes du client. »

mise à niveau CNC

Une coopération étroite entre les entreprises pour le développement, permet d'accroître la productivité

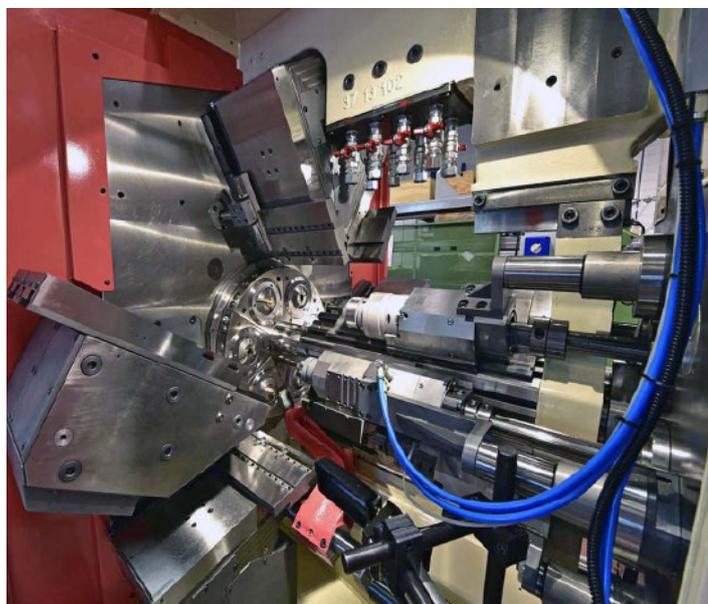
flexium+

NUM
CNC HighEnd Applications



En étroite collaboration avec NUM, AUTOR engineering a aidé le fabricant de précision MMV (Minuteria Meccanica Valsesiana S.r.l.) à obtenir un avantage concurrentiel considérable en gagnant plusieurs secondes sur le temps de production d'éléments tournés. Le projet constitue un excellent exemple pour démontrer comment certaines entreprises peuvent en concurrencer d'autres de plus grande taille et remporter ensuite un franc succès.

MMV fabrique des pièces tournées de haute précision depuis 1981, initialement à partir d'ébauches en laiton. Aujourd'hui, la société réalise une gamme étendue d'opérations d'usinage telles que le tournage, le perçage, la rectification, le taraudage et le brochage sur une multitude de matériaux, y compris le laiton, l'aluminium et l'acier d'usinage. A partir des dessins des clients et avec l'aide des derniers équipements de FAO 2D et 3D, MMV produit des petites pièces tournées de précision à partir de barres rondes, hexagonales ou carrées. La production de MMV est très diversifiée et les pièces fabriquées sont utilisées dans de nombreux secteurs, y compris



les éléments automobiles, les vannes industrielles, les robinetteries chromées, le chauffage et les systèmes de production d'énergie solaire, les conduites, les équipements électriques et électroniques, ainsi que les systèmes de fixation et de raccords.

A la fin du cycle de production, chaque pièce est soumise à un dégraissage rigoureux réalisé à l'alcool modifié dans des machines de nettoyage à ultrasons spéciales, qui exploitent une technologie sous vide et ne génèrent aucune émission atmosphérique. Des machines

Ci-dessus : La zone de chargement dans laquelle les barres chargées sont coupées en petites pièces.

A gauche : Le tour automatique multi-broches AUTOR AGM 635-642 CNC complet avec la séparation de barres et les installations de chargement.

A droite : (de gauche à droite) Devant le tour automatique multibroches CNC, M. Stefano Ronzoni, Directeur d'AUTOR s.r.l., M. Marco Tosi, Directeur de MMV s.r.l. et M. Marco Battistotti, Directeur de NUM Italy.

Ci-dessous : Un collaborateur pilotant la machine à l'aide du tableau de commande NUM Flexium 68 CNC.

Ci-dessous au centre : Les barres brutes à partir desquelles sont réalisées les pièces individuelles.

Bas : Les pièces usinées individuelles à la sortie de la machine.



à la pointe du progrès et pilotées par des techniciens hautement spécialisés permettent à MMV de proposer à ses clients des capacités de production très élevées. Celles-ci sont assistées par des systèmes SPC (contrôle de processus statistique) et d'assurance qualité qui valent à la société une certification selon UNI EN ISO 9001:2008.

AUTOR engineering développe et fabrique des tours automatiques CNC multi-broches complets ainsi que des équipements auxiliaires et de multiples accessoires. Ses collaborateurs, comme ceux de NUM, possèdent de nombreuses années d'expérience dans ce domaine et utilisent des technologies et instruments de mesure à la pointe du progrès, tant pour le développement que pour la fabrication. AUTOR engineering emploie ces compétences pour planifier et concevoir des solutions multibroches automatiques pour certains des plus importants fabricants du monde. Depuis plus de 10 ans, la société renouvelle en continu ses équipements étendus, y compris les porte-outils et les éléments tels que les broches de préhenseur et les supports de rectification frontale. La plupart de ces produits sont équipés de commandes numériques.

En collaboration étroite, AUTOR et NUM ont amélioré les performances de la machine de transfert CNC présentée ici (un tour automatique CNC multi-broches). MMV utilise cette machine pour fabriquer des éléments de précision tournés en métal pour les systèmes de freins pneumatiques des voitures et des poids-lourds. Différentes étapes de fonctionnement de la machine ont été accélérées, ce qui a

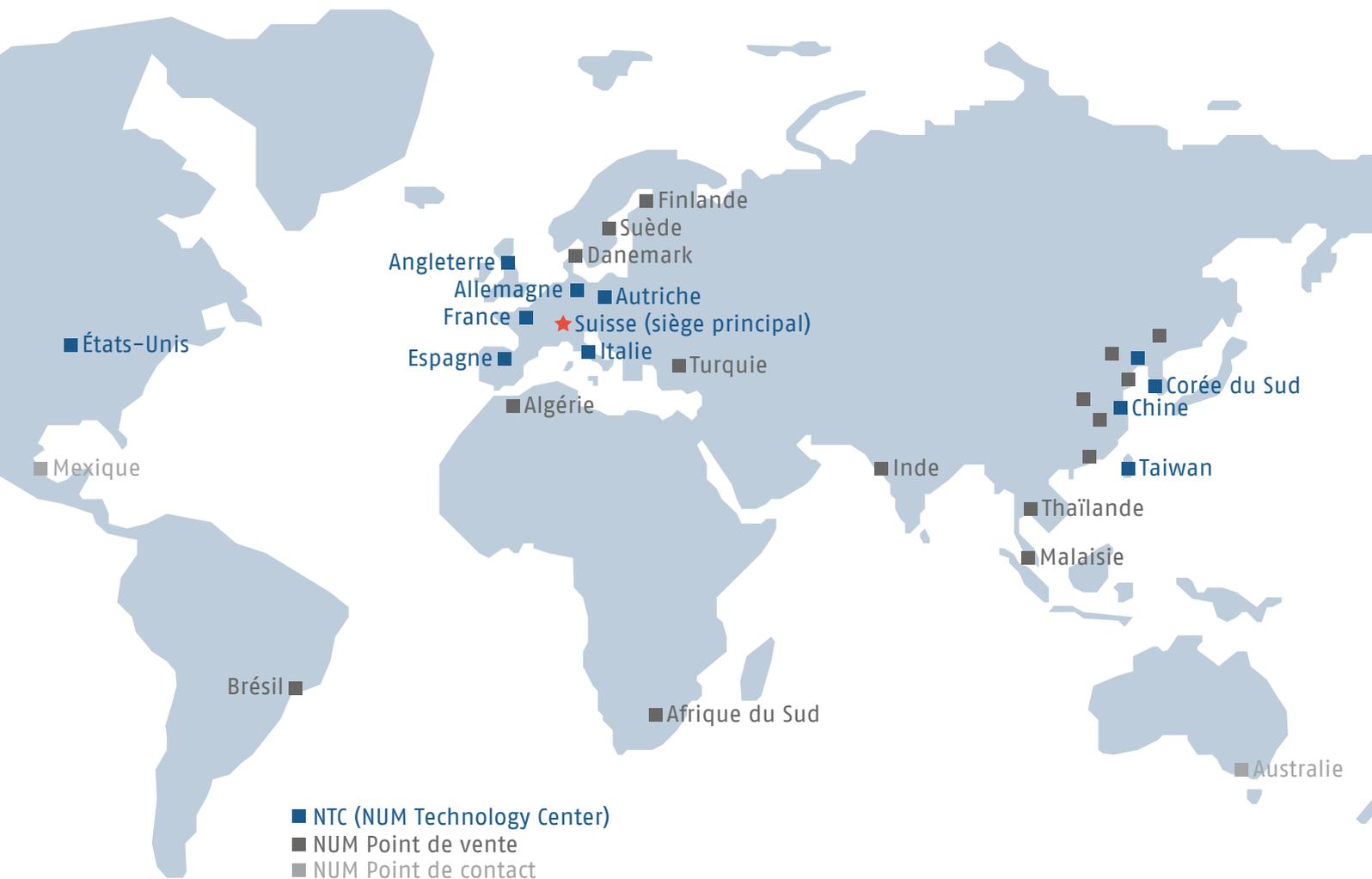
permis d'abrèger le temps de production de pièce de plusieurs secondes. Après extrapolation sur une période de production de 24 heures, MMV réalise à présent plusieurs milliers de pièces supplémentaires pendant le même laps de temps, gagnant ainsi en compétitivité.

La machine de transfert CNC a été construite entièrement par AUTOR, tandis que NUM a développé et fourni la commande CNC. Sur la base d'un module de commande Flexium 68 CNC, elle possède 19 axes et 3 broches. C'est le premier d'une nouvelle gamme de tours multi-broches d'AUTOR, capable d'usiner des barres métalliques de 35 à 42 mm. Une grande attention a été accordée à la flexibilité d'utilisation et à la précision du nouveau concept, qui offre un temps de configuration réduit ainsi qu'une diminution des investissements et des coûts de maintenance. Le développement de nouveaux accessoires dédiés complète la gamme de processus exécutables par la machine.

NUM œuvre pour aider chacun de ses clients à obtenir des avantages concurrentiels. Le meilleur moyen est une coopération étroite entre le constructeur de machines, le client qui utilisera la machine et NUM. Nous ne fournirons pas seulement la commande CNC, les moteurs et les broches, mais aussi le savoir-faire essentiel qui constitue la base d'une automatisation de production CNC haut de gamme réussie. En fonction des exigences du client, nous pourrions fournir cette expertise sous forme d'un pack de développement complet, ou bien d'éléments logiciels individuels pour la commande CNC.

haute vitesse

Solutions CNC Globales dans le monde entier



Les solutions et les systèmes de la société NUM sont utilisés partout dans le monde.

Grâce à notre réseau commercial et notre service après-vente répartis dans le monde entier, nous garantissons un suivi complet de toutes les machines, depuis leur onception, en passant par leur intégration et leur période productive jusqu'à leur fin de vie.

NUM possède des centres de service après-vente dans le monde entier. Vous en trouverez la liste actualisée sur Internet.

www.num.com



Suivez-nous sur Facebook et Twitter pour obtenir les dernières informations sur la commande numérique NUM applications.

 <http://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications>

 [http://www.twitter.com/NUM_CNC \(@NUM_CNC\)](http://www.twitter.com/NUM_CNC (@NUM_CNC))