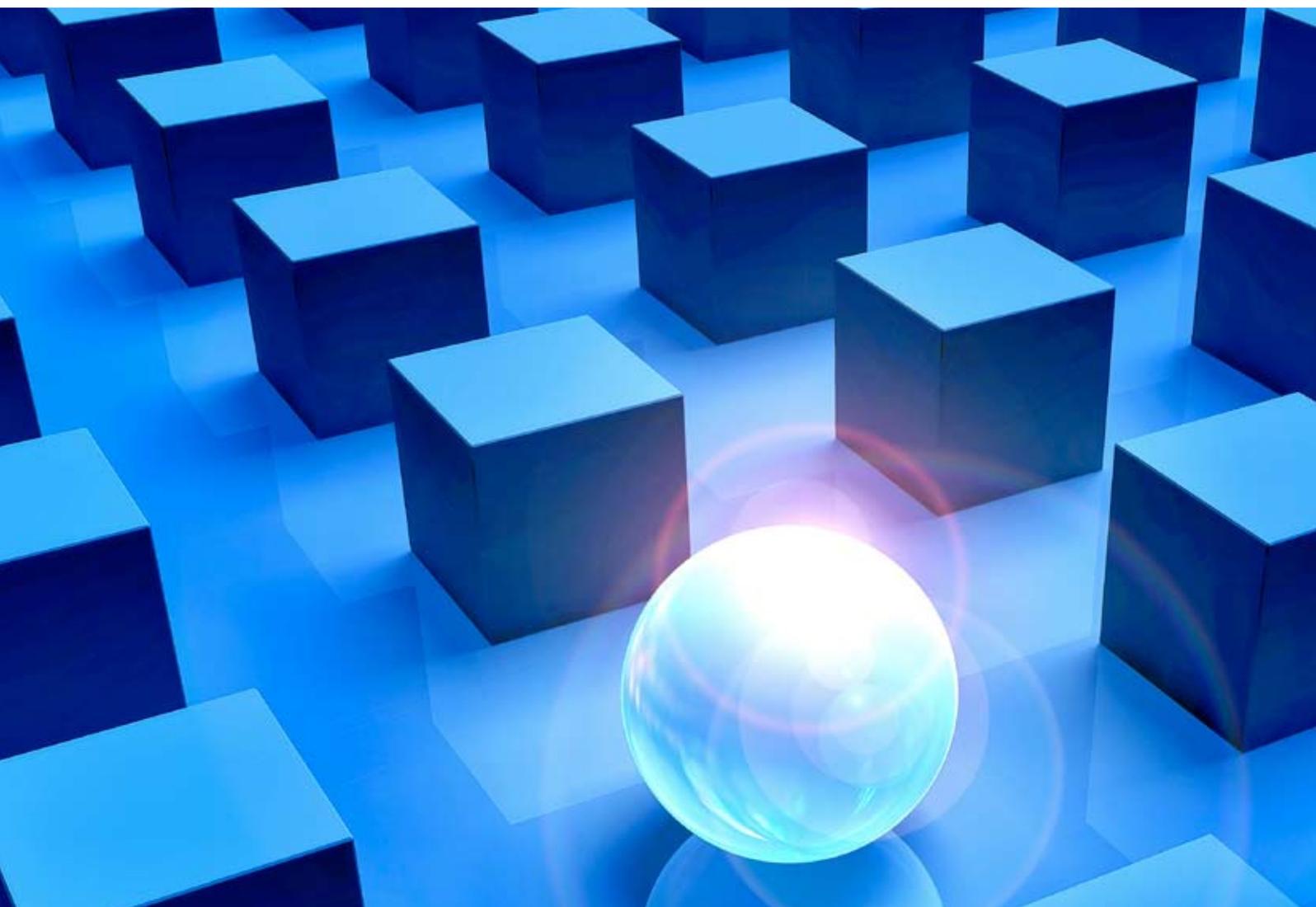


NUM

information

JOURNAL DES SOLUTIONS CNC GLOBALES

No 51 - Mars 2011



- 02 Quelques mots de notre Président Directeur Général
- 03 NUM au TIMTOS 2011 / NUM calendrier des expositions
- 04 Dix minutes de durée de vie...des semaines en fabrication
- 06 Le sommet du façonnage, de la gravure et du tournage
- 08 Optimisation de l'entraînement grâce à Flexium
- 10 Mise à jour des commandes CNC pour fraiseuse à montant mobile



Quelques mots de notre Président Directeur Général

Cher lecteur,

De nombreuses entreprises s'efforcent de nos jours de se différencier des concurrents par des arguments de vente uniques, également appelés USP (Unique Selling Proposition). Dans le cas des entreprises actives dans le commerce de masse, il s'agit principalement du prix. Le cas est différent pour les marchés de niche. D'autres facteurs que le prix, même si celui-ci joue sans aucun doute un rôle important, sont à considérer.

Une observation générale des faits révèle que les produits se ressemblent de plus en plus, créant ainsi un amalgame. Ce fait est observable par exemple en ce qui concerne les produits d'usage quotidien : détergents, produits alimentaires, automobiles, émissions télévisées, etc. Les entreprises s'inspirent du succès des leaders sur le marché et copient la stratégie de ceux-ci pour leur propre bénéfice. D'autres produits sont analysés et évalués afin de procurer un avantage

concurrentiel à ses propres produits. Cependant, si l'on agit exactement comme la concurrence, le résultat ne peut jamais être qu'équivalent et non meilleur. Afin de se différencier, il est nécessaire d'apporter des nouveautés.

Afin de nous imposer sur le marché, nous devons être prêts à absorber les idées et à les transformer en solutions uniques en leur genre. Ce sont ces innovations qui mènent au succès et non la copie aveugle de solutions existantes.

« Démarquons-nous de la banalité grâce à des solutions uniques et innovantes ! »

(Peter von Rüti, Président Directeur Général du groupe NUM)

L'exceptionnel inventeur Thomas A. Edison peut nous servir d'exemple. Citons l'une de ses phrases remarquables : « Je suis comme une bonne éponge, j'absorbe les idées et les rends utiles. » Edison n'a donc pas seulement donné naissance à de nouvelles idées mais s'est servi d'idées déjà existantes pour ses propres projets. Grâce à cela, il a créé une quantité incroyable d'inventions pratiques.

Nous assistons nos partenaires pour apporter des solutions originales sur le marché. Vous découvrirez dans les pages suivantes comment nous réalisons tout cela avec nos partenaires et clients. Nos solutions peu conventionnelles ont une longue histoire et une longue tradition. Vous trouverez un exemple dans l'article de la page 4 (projet Ekofisk).

Grâce à toutes ces expériences, nous sommes dès maintenant, prêts à pouvoir offrir des solutions sur mesure. Et tout ceci grâce à nos collaborateurs et employés, qui recherchent inlassablement de nouvelles solutions avec les fabricants et utilisateurs de machines.

Démarquons-nous de la banalité grâce à des solutions uniques et innovantes !

Impressum

Editeur

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

Rédaction &

Réalisation Marco Martinaglia

NUM information est publié environ deux fois par an, en français, allemand, anglais, italien et chinoise.

© Copyright by NUM AG

Réutilisation possible après autorisation.

© Coverpicture: shutterstock.com

Peter von Rüti
Président Directeur Général
du groupe NUM

NUM au TIMTOS 2011 à Taipei, Taïwan

Le Taipei International Machine Tool Show de 2011 (TIMTOS 2011, salon international de la machine-outil) aura lieu du 1 au 6 mars 2011. Pour la première fois, NUM fera partie des exposants, avec son propre stand, dans le pavillon suisse, organisé par le Trade Office of Swiss Industries (TOSI, Office du commerce des Industries suisses) de Taipei, à Taïwan.

Le salon biennal est devenu un événement-phare pour les acheteurs internationaux et le 15e TIMTOS sera à coup sûr un événement international particulièrement important dans l'industrie. Après le succès du salon TIMTOS 2009, NUM a décidé de jouer un rôle actif lors du salon de 2011 et de s'y présenter comme exposant afin de promouvoir la large gamme de produits et de services NUM face aux visiteurs, à nos clients potentiels et à nos clients existants. Nous serons très heureux de vous accueillir à notre stand lors du salon TIMTOS 2011.



NUM Calendrier des expositions



TIMTOS

Du 1 au 6 mars 2011 à Taipei, Taïwan



CIMT

Du 11 au 16 avril 2011 à Pékin, Chine



EPMT

Du 24 au 27 mai 2011 à Lausanne, Suisse



Airshow Paris Le Bourget

Du 20 au 26 juin 2011 à Paris, France



EMO Hanovre

Du 19 mai au 24 septembre 2011 à Hanovre, Allemagne

Expo



Dix minutes de durée de vie... ...des semaines en fabrication

Depuis l'origine, NUM a souvent été partie prenante dans des projets atypiques, on se souviendra par exemple du relevage des plates-formes du site Ekofisk en mer du nord qui risquaient d'être submergées. Le scénario est chaque fois le même : une application totalement nouvelle, pas de possibilité de répétition et pas de seconde chance.



Ekofisk 1987, déjà un projet unique



Vues du réceptacle après pliage et de l'amenage de tôle



Imaginez cette fois-ci un ensemble de plus de 200 tonnes en contenant plus de 160 d'hydrogène et d'oxygène liquide à -253°C et filant à plus de 25'000 km/h. Si l'on rajoute que le client est ASTRIUM, la division Espace d'EADS, vous aurez compris. Le challenge est cette fois-ci lié à ARIANE, il s'agit du réservoir cryogénique. Avec de telles caractéristiques on imagine aisément que la plus petite imperfection risque de déclencher un couteux feu d'artifice. Le fournisseur choisi devra faire preuve de la qualité et la fiabilité de la solution qu'il propose.

La pièce, composée d'un assemblage de plaques d'aluminium, est si complexe et optimisée qu'il est nécessaire de la pressuriser afin qu'elle ne s'effondre pas sous son propre poids avant de recevoir ses ergols si susceptibles. L'objectif technique est de façonner ces panneaux, lesquels ont été préalablement usinés, dans le but de recevoir tous les composants qu'un ingénieur spatial peut imaginer. Si la face extérieure est lisse, la face interne n'est que gorges, renforcements, usinages... chacun constituant un obstacle ou zone de fragilité potentielle si l'ensemble n'est pas traité comme il convient.

En plus de l'aspect technique, il en fut un organisationnel. La production reposait sur une machine unique et vieillissante gérée par un automatisme dont la maintenance devenait de plus en

plus problématique. Il était demandé au fournisseur, au cas où un incident surviendrait, d'être prêt, dès le sixième mois suivant la confirmation de commande, à déclencher immédiatement la rénovation complète et ce avec moins de sept semaines d'arrêt de production.

Le processus consiste en plus de 250 opérations de flexion, amplitude, pression et pas étant précisément contrôlés. Le contre poinçon comprend 37 segments individuels qui doivent chacun être positionnés avec une grande précision. Toutefois, bien que le processus soit automatisé, ce n'est pas de la production de série et de petites déviations peuvent se produire. La qualité finale dépend aussi de la compétence de l'opérateur. Il est parfois nécessaire de revenir sur une opération, de modifier légèrement un paramètre. L'application doit le permettre tout en assurant qu'il n'y aura pas d'interférence. De plus il est évident que dans un souci de traçabilité toute opération doit être mémorisée.

Pour le succès de cette mission, NUM et la société SRMO (<http://www.groupe-ledoux.com>) décidèrent de proposer une solution en partenariat. SSRMO, dont les compétences en matière de modernisation de machines sont reconnues, prendra en charge la rénovation mécanique et hydraulique, alors que NUM assurera l'automatisation et l'interface homme machine.

Trent neuf axes, gestion de fichiers, IHM spécifique, possibilité de télémaintenance, traçabilité... Ce projet semble être la cible idéale pour le nouveau système Flexium associé aux variateurs NUMDriveC et moteurs BHX.

La configuration finale est composée d'un Flexium68, 19 Bi-drives avec interface CANOpen, deux axes hydrauliques (avec synchronisation et décalage différentiel) des E/S déportées et plusieurs accessoires. De plus, sachant qu'une contrainte forte était d'utiliser les données qualifiées avec le système précédent, le programme pièce est élaboré automatiquement à partir d'un module de conversion spécifique. Toutes les phases, les corrections, les incidents sont datés et enregistrés dans un fichier lié à la pièce. Le processus est géré par un automatisme qui autorise, à chaque instant, des interventions manuelles totalement sécurisées.

L'Interface Homme Machine (IHM) graphique est composée de plusieurs cadres. L'un de ces cadres affiche en permanence la position des segments et le profil de la section de pièce sous

la presse. Tous les risques d'interférence sont détectés à l'avance, ils déclenchent une alerte et interdisent les mouvements potentiellement dangereux.

Pour mettre au point l'ensemble, un simulateur a été mis en place dans les locaux de NUM. Outre la qualification de l'application, ce simulateur a permis au client d'appréhender la fonctionnalité de la solution en d'en juger la qualité. Une fois l'ensemble validé par ASTRIUM, le feu vert a été donné en mai 2009. Considérant l'enjeu et le calendrier, vous pouvez imaginer que les équipes SRMO et NUM sur site ont eu souvent le loisir d'apprécier la fermeture tardive du dernier Drive-in des environs. Grâce à une excellente préparation et une coopération efficace, le projet a même été terminé avec quelques jours d'avance et depuis, plusieurs dizaines de pièces ont été réalisées.

Cette réalisation s'inscrit parfaitement dans les objectifs de NUM : Être un fournisseur de solutions CNC de haute technicité et cela grâce à la grande adaptabilité



Le poste de commande

de nos produits allié à la compétence de nos équipes d'engineering et de service. Mais bien sûr le point de vue de NUM n'est pas le seul à prendre en compte, voyons ce qu'en dit dit M. Philippe Verger, Responsable Maintenance et Moyens Industriels, site EADS les Mureaux :

«Le groupe de travail Astrium a choisi le tandem SRMO/NUM car l'offre présentée possédait le meilleur compromis technique en regard du projet à mener, une CN certes nouvelle mais affichant les performances requises pour piloter la quantité importante des axes de ce moyen. Un autre facteur de ce choix était le partenariat de longue date entre SRMO et NUM, la volonté clairement affichée de NUM de réussir ce projet vital et l'engagement total de ces 2 acteurs qui n'ont pas compté leur temps pour finalement réussir le challenge dans les délais annoncés à la performance requise, avec la satisfaction finale des utilisateurs.»

Vue de l'IHM spécifique. Machine en phase de reprise de certains pas.

N° Pas	Côte X	N° Motif	Reprise	Etat Reprise
5		1	<input type="checkbox"/>	-----
6		6	<input checked="" type="checkbox"/>	Repris
7		7	<input checked="" type="checkbox"/>	Repris
8		7	<input type="checkbox"/>	-----
9		7	<input checked="" type="checkbox"/>	Repris
10		7	<input type="checkbox"/>	-----

■ Echappement des poinçons [3 à 35] pour le retour au premier pas reprise.

Annulation Reprise Nouvelle Reprise > Dernier Pas Croqué

Désactivation Maintenance > Contrôle Terminé

Challenge



A la pointe du façonnage, de la gravure, du sciage, du polissage et du tournage

Située dans la région alpine italienne, la société OMAG fut fondée en 1979 par Angelo Albani dans le but de développer des machines spécialisées dans le travail du marbre, du granit, du verre et de la pierre porphyrique et sédimentaire. OMAG est maintenant, après plus de 30 ans d'activité, un leader reconnu dans ce domaine, avec une gamme de produits en constante évolution afin de s'adapter aux changements des besoins. Pour la plus grande partie de cette période – pendant plus de 20 ans – NUM a été pour OMAG un partenaire technologique important.

L'un des principaux avantages d'OMAG par rapport à ses concurrents est sa grande taille et ses investissements importants dans la machinerie moderne – y compris de nombreuses machines pilotées numériquement par des logiciels développés par NUM. Cette situa-

tion leur permet de tester de manière approfondie divers concepts d'usinage de matériaux et d'outils. La longue expérience de cette société avec la fabrication assistée par ordinateur est d'une grande aide dans la collaboration avec NUM, et permet aux deux partenaires

de créer et d'améliorer les logiciels de pilotage machine qu'ils développent et qualifient minutieusement avant leur commercialisation.

Une machinerie sur mesure

L'un des avantages de cette collaboration pour les clients d'OMAG est la grande capacité d'adaptation de la machinerie à des applications spécifiques.

Blade5 – Axe Z jusqu'à 3000 mm



Le but des deux sociétés est d'engager un contact étroit avec le client lors de la phase de planification du projet, ce qui contribue à créer une forte coopération et une plus grande confiance. Une fois les besoins du client analysés dans le moindre détail, OMAG est à même de proposer une machine adéquate et des logiciels NUM spécialement adaptés.

Les deux sociétés garantissent non seulement une installation et une mise en service professionnelles de la machine, mais aussi la formation exhaustive du personnel qui l'exploite. Puisque NUM et OMAG partagent une philosophie de commerce similaire, la relation entre le client et le fabricant de machines ne s'arrête pas là. L'assistance technique continue jusqu'à ce que le client soit capable d'utiliser l'équipement dans toute sa mesure. De plus, OMAG et NUM restent disponibles pour tout conseil et formation techniques pour toute la durée de vie de la machine. OMAG et NUM offrent



blade5



NUM Drive MDLL et MDLU3

Interpolation 5 axes

également des services d'entretien de leurs produits pour toute la durée de fonctionnement des machines, durant laquelle surviennent presque toujours des choix de remise à neuf ainsi que des la mise en place de nouvelles options.

Le tout nouveau produit d'OMAG – « Blade5 » – est un centre d'usinage commandé numériquement (NC) possédant de 5 à 12 axes. Il combine les fonctions d'un gabarit et d'un tour en une seule unité. La capacité exception-

nelle de Blade5 – développée sur la base de plus de 30 ans d'expérience en fabrication de machines spéciales – pose un nouveau standard pour les travaux de formage, détournage, gravure, fraisage, sculpture, sciage, polissage et tournage de tous types de pierre et de verre. Blade5 est aussi bien adaptée à la production en ligne à cadence qu'à l'usinage de pièces unitaires. Les axes de la machine sont entraînés à haute vitesse par des moteurs sans balai développés par NUM, combinés à des vis à billes et



des guides linéaires à billes ; toutes ces pièces sont protégées par des soufflets en PVC et lubrifiées avec de l'huile par un système de commande centralisé.

L'entretoise mobile de la machine fait de Blade5 une plateforme hautement modulaire, permettant de nouvelles fonctions telles que le tour ou encore l'extension de l'aire de travail pouvant facilement être ajoutée ultérieurement au fur et à mesure de l'évolution des besoins du client. L'un des éléments clés de la machine est une nouvelle broche puissante basée sur un moteur synchrone à refroidissement liquide et un taux de puissance continu de 25 kW à 1000 tr/min, une vitesse maximale de 8000 tr/min et une capacité de couple maximale de 400 Nm. Le moteur est également isolé des autres pièces actives de la broche, ce qui améliore la régularité et la rigidité de l'exploitation de la machine. Le logiciel NC est fourni par NUM, complétant le logiciel CAD/CAM d'OMAG aussi facile à apprendre qu'à utiliser.



De gauche à droite:

Mr. **Angelo Albani**
Président de OMAG

Mr. **Marco Battistotti**
Directeur de NUM NTC Italie

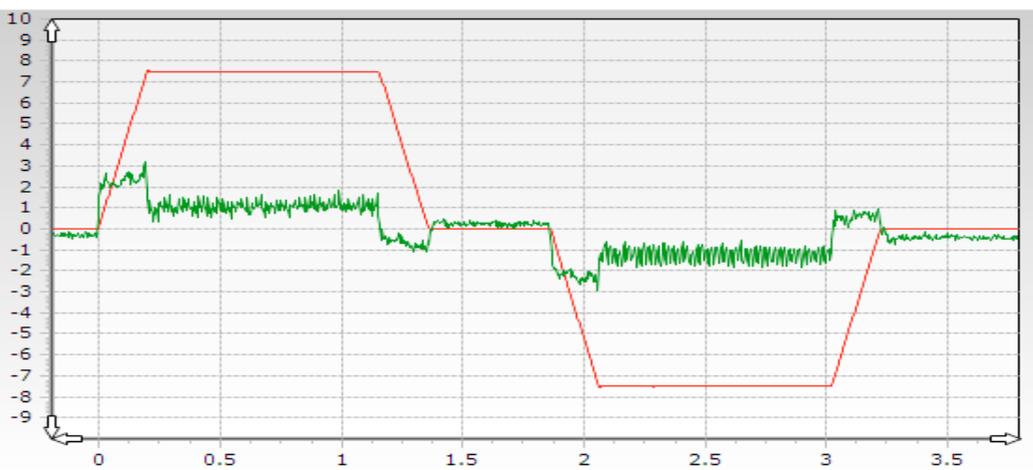
Mr. **Marco Cavalleri**
Directeur de OMAG

Élégance

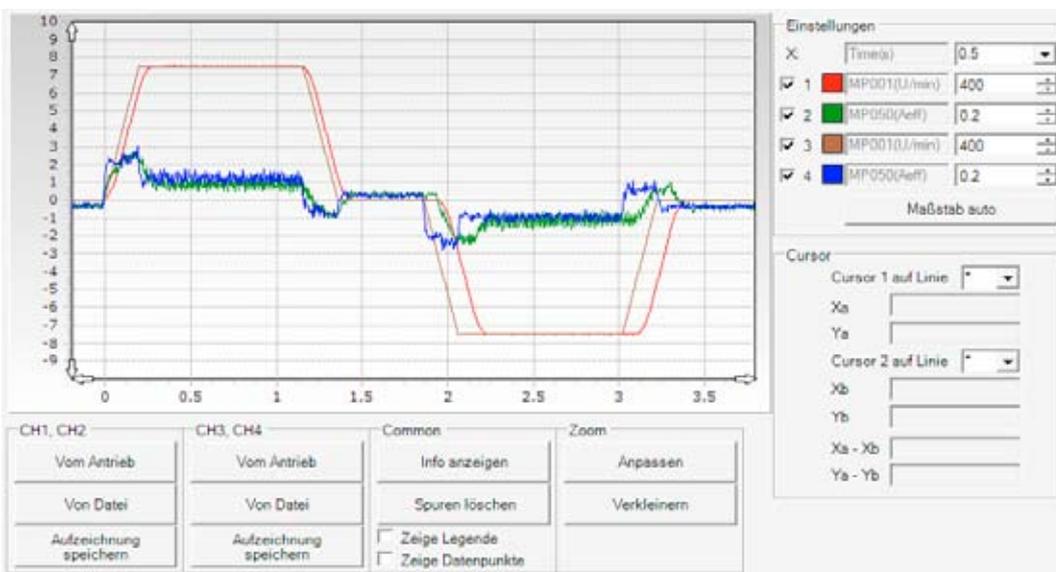


Optimisation de l'entraînement grâce à **flexium**

L'actuelle Flexium Release 3.3.0.0 met l'accent sur les outils permettant une optimisation de l'entraînement. Il s'agit de mettre à disposition des outils optimaux, à commencer par les éditeurs graphiques nécessaires lors de la création du projet en passant par les outils classiques de mise en service comme l'oscilloscope et l'analyseur de fréquences lors de la première mise en service, sans oublier le Ballbar, la mesure des courbes d'entrée et la précision de contour sur les machines finies.



Oscilloscope vitesse et courant en déplacement rapide (en haut)
Vitesse et courant en déplacement rapide, variations du contrôle de Jerk (en bas)



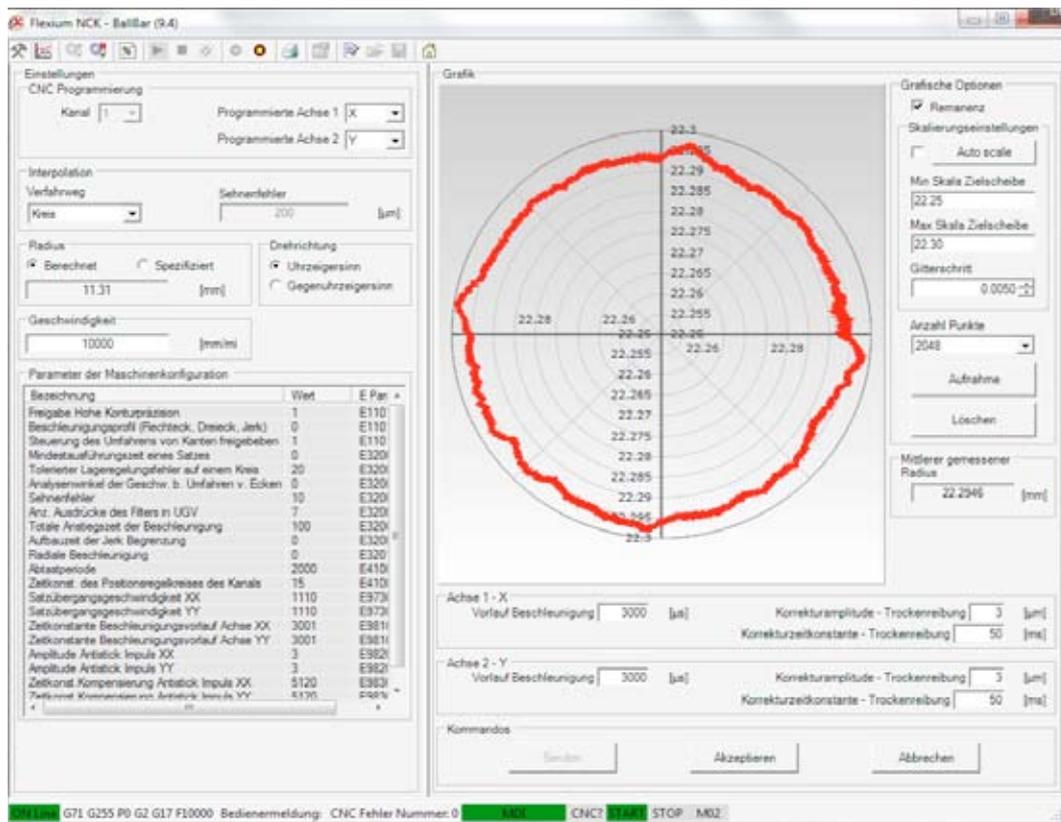
Ce qui nécessitait autrefois de nombreux outils peut désormais être effectué avec un seul outil intégré *FlexiumTools*. L'accès direct aux données internes du système a en outre l'effet positif qu'en raison de la disparition des interférences et des erreurs de conversion, les résultats deviennent plus précis. Comme aucun appareil supplémentaire n'est nécessaire, de telles mesures peuvent également être répétées à tout moment sur des machines déjà exploitées et comparées à des mesures antérieures. Les conditions optimales pour la télémaintenance sont ainsi réunies. Il est possible de mémoriser et de consulter simplement les valeurs de mesure elles-mêmes mais aussi les réglages correspondants, une fonction particulièrement utile en cas de mesures répétées. Il est ainsi aisé d'obtenir des mesures comparables, même lorsque celles-ci ont été effectuées à des moments différents.

Si l'on a déjà travaillé avec un oscilloscope classique, on s'y retrouve immédiatement et intuitivement avec l'oscilloscope *FlexiumTools*. Il suffit de régler les signaux à mesurer, le temps du balayage ainsi que la condition et le moment du déclenchement. Il n'est pas étonnant que les termes de *réglage de la Boucle de position, du Ballbar et de la Précision de contour* évoquent des souvenirs,

car ces fonctions sont des concepts inclus dans la fameuse macro G25X de la série 1000/Axiom, qui a fait ses preuves.

Le réglage de la Boucle de position permet d'une part d'estimer rapidement si l'amplification choisie du circuit de régulation (kv) est encore admissible ou déjà trop élevée mais aussi de déterminer l'accélération admissible ou les oscillations parasites prévisibles selon la vitesse de translation.

Le test du Ballbar, donne une bonne impression tri dimensionnelle de ce qui se passe lors des transitions aux quarts de cercle, c'est-à-dire lors du changement de direction d'un axe. Il est en outre possible de déterminer et de régler les coefficients du feedforward pour une régulation de la position avec peu ou pas d'erreurs de poursuite. Sur la page du Ballbar, tous les paramètres importants correspondants et leur valeur actuelle sont représentés et peuvent être modifiés dans leurs fenêtres respectives afin d'en mesurer l'effet immédiat.



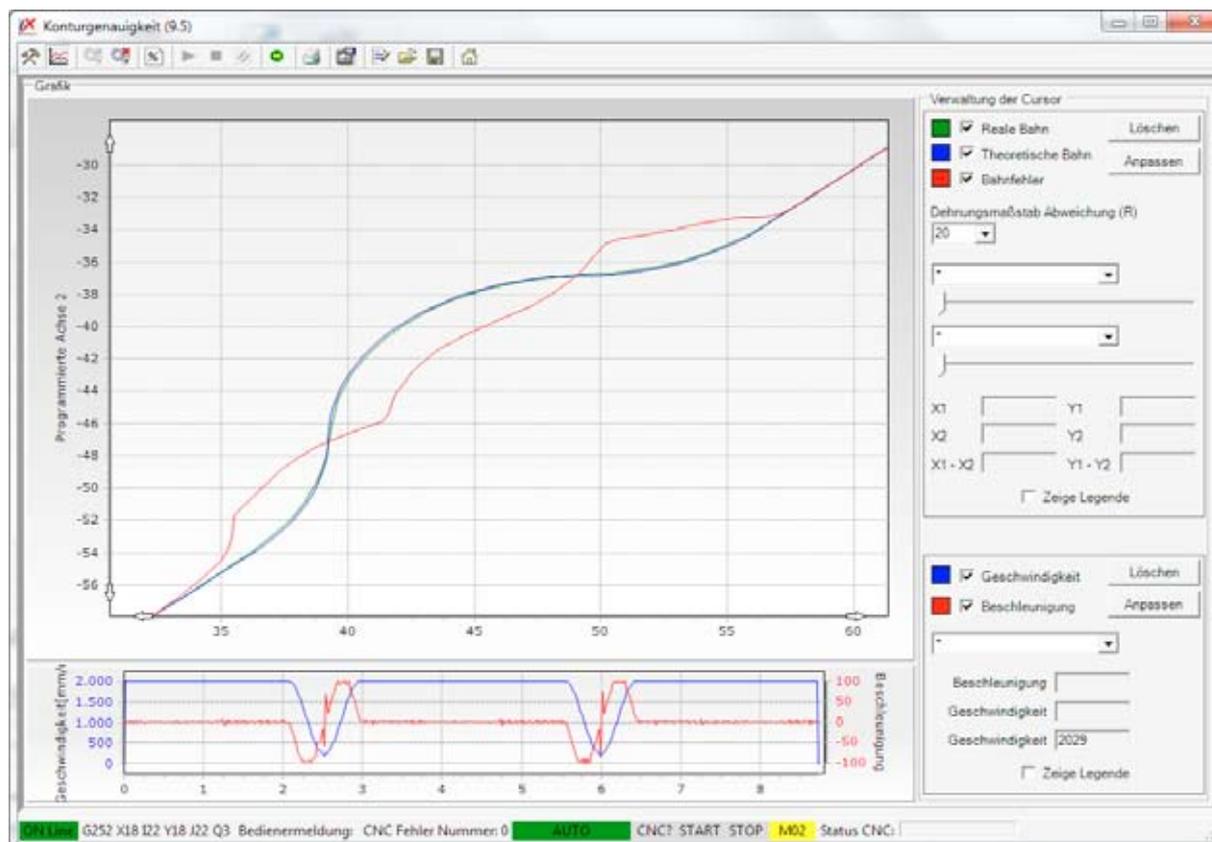
Test du Ballbar

La vue Précision des contours montre les écarts entre la trajectoire programmée et la trajectoire mesurée au plan G17, G18 ou G19. Comme les écarts sont très faibles par rapport à la longueur de la trajectoire, il faut zoomer

perpendiculairement à la direction du mouvement, ce n'est qu'alors que les écarts deviennent visibles. (Ceci est également valable pour *le Ballbar*). Outre la trajectoire programmée et la trajectoire effective, et leurs écarts, *la*

vue Précision des contours représente également la vitesse de la trajectoire et son accélération. Celles-ci contiennent des indications importantes pour le passage d'angles et des transitions des contours.

Visualisation de la Précision des contours



Précision



Mise à jour des commandes CNC pour fraiseuse à montant mobile

L'intégrateur américain de systèmes d'automatisation MasterControls LLC Inc. (MCI) a choisi la technologie NUM pour la remise en état du système CNC sur une grande machine horizontale à fraiser et à aléser, à montant mobile, construite par Gray.

MCI et son client, un important reconstruteur de machines du secteur de l'industrie minière, ont effectué une reconstruction électrique et mécanique de très grande ampleur de la fraiseuse – ajoutant même un axe x secondaire.

L'ancienne machine à commande manuelle avait à l'origine été reconvertie et disposait d'une commande CNC depuis les années 1970, mais le système de commande était dépassé par rapport aux standards d'aujourd'hui, ce qui entraînait de nombreux inconvénients comme une

fonctionnalité CNC limitée, une mémoire de très petite taille et aucune compatibilité réseau.

En choisissant un noyau CNC NUM, MCI a été en mesure d'améliorer de manière décisive la fonctionnalité CNC du fraisage. Il s'agit entre autres de la compatibilité avec la programmation en code RS274 G, d'une fonction de vérification, et d'un ordinateur frontal fournissant une mémoire illimitée de programmes, ainsi qu'une compatibilité réseau. La mise en place par MCI d'un variateur tandem sur



Fonctionnement en tandem directement contrôlé par nos drives NUM MDLU3

l'axe x a largement contribué à la performance et à la précision de la machine, augmentant considérablement le couple pour l'axe principal de la machine, qui pèse plus de 45 tonnes. Les deux axes sont désormais synchronisés dans une architecture maître-esclave, le nouvel axe secondaire étant réglé pour décaler très légèrement l'axe primaire afin de maintenir la tension dans le train d'engrenages et d'éliminer le jeu à l'inversion. La flexibilité du logiciel d'entraînement et de commande permettant cette configuration fut une autre raison importante de la décision de MCI en faveur de la technologie NUM, puisque ses entraînements supportent les architectures maîtres-esclaves. Comme il s'agissait d'un élément décisif du projet, MCI est venu sur les locaux de NUM à Naperville dans l'Illinois durant le développement du système de commande afin de tester physiquement la commande tandem et de recueillir les

Précision d'usinage garantie sur cette grande machine grâce à notre fonction "compensation adaptative"



Le pupitre de contrôle FS15x permet d'être à la fois proche de l'outil et connecté au réseau d'entreprise.

MCI MasterControls Inc. L.L.C.

GRAY

NUM
CNC HighEnd Applications

réactions du fournisseur de CNC sur le schéma de commande et programmation proposé par MCI. L'amélioration de la précision et de l'exactitude formant la base de cette fraiseuse de construction robuste était une caractéristique essentielle de la mise à niveau du système de commande et MCI a en outre implémenté un tableau de mesures laser des positions des axes permettant de compenser d'autres variations des mécanismes.

Un autre facteur clé dans le choix du système CNC de NUM était la capacité de moderniser les variateurs pour les rendre compatibles avec un fonctionnement numérique avancé à rétroaction absolue, ce qui améliore encore la précision. La prise d'origine machine devient également superflue, ce qui évite à l'utilisateur de devoir référencer la machine en cas de perte de puissance ou après son extinction. Ni l'ingénierie du système de commande ni la construction du panneau ne furent effectuées sur place. Lorsque le système de commande modernisé fut terminé, MCI

emporta l'ensemble sur le site de reconstruction du client et commença l'installation. Cette phase fut effectuée en trois jours seulement. Après les tests et la formation, l'ensemble de la machine fut démonté et expédié à l'utilisateur final.

Selon Jeff Petry, directeur associé de MCI, « Nous nous présentons à nos clients avec un code donc la fiabilité a été testée. L'assistance technique disponible auprès de NUM, avec qui nous collaborons pour de telles applications, nous permet de nous sentir à l'aise dans ce genre de projets complexes. »

MCI est désormais une entreprise reconstruite aux Etats-Unis pour la mise à niveau de l'automatisation de machines-outils. L'intégrateur de systèmes bénéficie d'une expérience de plus de 25 ans dans le secteur et remplace des systèmes CNC sur des tours, des fraiseuses, des meules, des tailleuses d'engrenages et d'autres équipements. L'une des raisons de la large part de MCI sur le marché américain



de la reconstruction de machines est sa volonté de conserver les entraînements servomoteurs à interfaces analogiques existant sur les systèmes CNC, ce qui permet de faire des économies, même si cela n'a pas joué pour ce dernier projet, dans lequel l'exigence primordiale était d'obtenir une précision optimale.

De plus, MCI compte sur des relations étroites avec plusieurs partenaires fiables pour l'équipement des systèmes de commandes, dont NUM pour les applications CNC. Si le choix de la technologie CNC revient à MCI, l'intégrateur de systèmes choisit NUM en raison de la flexibilité de programmation fournie par le système et de la volonté de l'entreprise de fournir une assistance technique approfondie.

« Une forte assistance en ingénierie et une relation de partenariat ont toujours été un élément majeur de la philosophie de l'entreprise NUM » ajoute Steve Schilling, Directeur général de NUM Corporation à Naperville. « C'est l'une des raisons du succès de l'entreprise dans les secteurs des OEM de machines-outils de petite et de moyenne taille, des intégrateurs de systèmes et des spécialistes de la mise à niveau comme MCI. »

Page principale : information claire et complète sur le point courant de la machine.

Pos. OP	Delta	Spindle 1 CW rotation 5 300 rpm * 100% = 300 rpm	
X 10.4855	9.5145	Spindle 1 Load 30%	
Y 14.0000	0.0000	Linear Interpolation at feedrate F 10.00 inch/min * 120% = 12.00 inch/min	
Z -20.0000	0.0000	Programme %10 N40	
W -20.0000	0.0000	NC Block N40	Corrector D1
		Tool T1	Programming Abs
		Plane X-Y	Coolant Off
		Compensation Off	
N10 G52 X10 Y14 Z-20 W-20		G01 G04 G38 G09 G17 G90 G70 G52 G40	
N20 T1 D1 M06		G54 G04 G97 G80 G24 G28	
N30 M3 S300		G73 G09 G10 G16 G51 G12 G80	
N40 G1 X20 F10		M03 M00 M09 M44 M48 M06 M12 M81	
N50 G1 Z-10 F5		M84 M06 M07 M06 M10	

Evolution

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 conception, 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

NUM [®]
CNC HighEnd Applications