



HEIDENHAIN

61 + 06/2015

Klartext

Le magazine des commandes numériques HEIDENHAIN

La TNC dans la chaîne de processus

Un accès direct aux données
d'usinage et de processus

**Nouvelle version
de logiciel avec de
nouveaux cycles :**

- Taillage d'engrenages
- Tournage en mode
Fraisage



Klartext

61 + 06/2015

Editorial

Chers lecteurs,

travailler à l'élaboration d'un nouveau numéro du Klartext se révèle être à chaque fois un voyage de découvertes passionnant. Cette édition a été l'occasion de nous pencher sur deux types d'usinages : les études de conception et la réalisation de moules pour l'industrie automobile, d'une part, et la fabrication de pièces spéciales destinées à la course automobile, d'autre part. Rendez-vous donc aux pages 4 et 8 pour voir quelles tâches fascinantes ces deux entreprises sont amenées à accomplir et pourquoi elles ont décidé de faire confiance aux commandes TNC.

Les pages 11 et 12 de ce numéro vous présenteront les nouveautés des fonctions TNC. Ces dernières présentent en effet un certain nombre d'innovations intéressantes. Comme il est toutefois toujours utile de revisiter les classiques, la page 16 vous explique par ailleurs en quoi le cycle 32 TOLERANCE contribue à optimiser davantage la précision et la dynamique de vos usinages.

Enfin, en se rendant sur le salon EMO de Hanovre en 2013, le canadien Bill Minello a lui aussi entrepris un voyage initiatique captivant. En lisant la page 14, vous verrez ainsi comment une visite de salon peut s'avérer fructueuse et dans quelle mesure les fonctions ACC et AFC assoient la compétitivité des fabricants de moules.

L'équipe de rédaction de Klartext vous souhaite une agréable lecture !



La société Pankl Racing Systems AG fabrique des composants pour entraînements et moteurs.



www.klartext-portal.de

Mentions légales

Editeur

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Boîte postale 1260

83292 Traunreut, Allemagne

Tél : +49 8669 31-0

HEIDENHAIN sur Internet :

www.heidenhain.fr

Sommaire

La forme dans toute sa perfection

La société Schröter Modell- und Formenbau fait appel à une technique d'usinage hautement sophistiquée pour satisfaire un niveau d'exigences extrêmement élevé.

4

Au nom de la vitesse

Découvrez comment accroître votre productivité grâce à une bonne maîtrise de votre commande.

8

De nouveaux cycles pour le taillage d'engrenages et le tournage interpolé

De nouvelles fonctions de la TNC 640 facilitent la programmation d'usinages complexes.

11

De nouvelles fonctions pour une meilleure fiabilité de processus

Les nouveautés logicielles de la TNC 640 optimisent les représentations graphiques, ainsi que la sécurité et la performance des machines.

12

Windsor Mold Group : performance et fiabilité de processus avec les fonctions ACC et AFC

Un constructeur de moules canadien mise sur Dynamic Efficiency.

14

L'alliance parfaite de la dynamique et de la précision

Le cycle 32 TOLERANCE optimise le guidage des mouvements de la TNC.

16

Au cœur de la gestion numérique de vos commandes

La TNC 640 dans votre chaîne de processus

18



La TNC donne vie aux visions des designers de Schröter Modell- und Formenbau GmbH.

Responsable

Frank Muthmann
E-Mail : info@heidenhain.de
Klartext sur Internet :
www.klartext-portal.de

Rédaction et maquette

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Allemagne
Tél : +49 89 666375-0
E-Mail : info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

Crédits photos

Hans-Rudolf Schulz : page 5
ESA/AOES Medialab : page 21
Toute les autres illustrations
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

La forme dans toute sa perfection

La société Schröter Modell- und Formenbau fait appel à une technique d'usinage hautement sophistiquée pour satisfaire un niveau d'exigences extrêmement élevé.

Dans une région rurale du sud-est de Munich, la société Schröter Modell- und Formenbau GmbH suscite la fascination : elle donne vie à des prototypes sortis tout droit de l'imagination des designers ; des "concept-cars" parfaites telles qu'en rêvent tous les grands directeurs du secteur automobile. Ces prototypes de véhicules nous laissent entrevoir à quoi pourraient ressembler les véhicules de demain et sont à la base des décisions qui sont prises relativement aux produits du futur. Schröter mise pour cela sur une technologie de pointe : des commandes iTNC 530 de HEIDENHAIN pilotent des centres de fraisage à portique Zimmermann gigantesques qui travaillent à grande vitesse. Les machines-outils de l'allemand Zimmermann conviennent d'ailleurs parfaitement à la construction de moules, si bien que Schröter réunit des conditions optimales pour répondre aux exigences de ses clients, souvent élevées, notamment en termes de dynamisme.

La commande s'intègre parfaitement au processus

Schröter construit ses modèles de moules à partir d'une grande variété de matériaux allant de l'aluminium au bois, en passant par le PRFC, divers matériaux en bloc, le polystyrène, les mousses et toutes sortes de matières plastiques. Il n'y a pas deux modèles identiques. Du premier prototype aux modèles cubing, qui permettent de vérifier les modèles avant leur lancement en série, en passant par un modèle en argile qui aura déjà été maintes fois amélioré dans la soufflerie, il faut en passer par un certain nombre d'étapes qui ont toutes un objectif distinct.

Le gérant de la société, Maximilian Lörzel, met un point d'honneur à garantir un bon enchaînement du processus. Ce dernier doit être parfaitement au point, depuis la phase de conception sur le logiciel de CAO jusqu'à l'importation dans la commande numérique, en passant par la génération d'un programme dans le sys-

tème de FAO. La commande numérique de HEIDENHAIN s'intègre pour cela parfaitement dans l'ensemble du processus. Les modèles 1:1 de grande dimension sont produits sur la dernière fraiseuse à portique FZ37 de Zimmermann, dotée d'une course de 8 m x 3,50 m, et peuvent nécessiter jusqu'à 80 heures de fraisage. Grâce à sa connectique particulière, l'iTNC 530 est facile à intégrer : son interface de données Ethernet est en outre capable de transférer de puissants programmes 3D en un temps record. Pas de temps d'attente puisqu'il est possible de lancer l'usinage alors que la transmission des données est encore en cours.

"Si je modifie quelque chose sur la commande, cela se fait rapidement et sans problème", confirme Martin Geisler, collaborateur de l'entreprise Schröter Modellbau. De même, son post-processeur, capable de générer dans la foulée un programme CN en Texte clair avec des cycles HEIDENHAIN, facilite l'interaction entre les différents acteurs du processus. Il est alors particulièrement simple d'apporter des améliorations par la suite.



Maximilian Lörzel a également optimisé sa méthode de travail d'un point de vue organisationnel. Chaque collaborateur est responsable d'un modèle de moulage du début à la fin, autrement dit depuis l'étape de conception sur le système CAO/FAO jusqu'au fraisage sur la machine, en passant par la réalisation de l'ébauche. Au final, cela permet à la fois de diversifier les tâches de chacun et de limiter les problèmes de coordination.

Un seul collaborateur pour l'ensemble de la chaîne de processus : avant l'usinage, Martin Geisler prépare son modèle sur un système de CAO/FAO, génère le programme CN correspondant et se tiendra lui-même plus tard au pied de la machine.



Des machines dynamiques pour répondre aux critères de dynamisme des clients

Depuis sa création, la société Schröter Modellbau fait confiance au constructeur Zimmermann. Deux nouveaux centres de fraisage à portique grande vitesse ont d'ailleurs été nouvellement acquis pour occuper l'espace obtenu après l'extension du hall des machines. "Pour nous, la grande polyvalence de ces machines, combinée à leur superbe dynamique et à leur très bonne disponibilité, est idéale", déclare Maximilian Lörzel, plein d'enthousiasme. Zimmermann personnalise chaque machine en fonction des besoins de ses clients. Cela est notamment rendu possible du fait que le constructeur développe lui-même ses propres têtes de fraisage. Il est ainsi possible de définir, sur mesure, la puissance, les matériaux et le volume de copeaux enlevé.

Construction de modèles de moules de grandes dimensions : les centres de fraisage grande vitesse à portique de Zimmermann sont parfaitement adaptés aux exigences des différents clients.



La commande iTNC 530 de HEIDENHAIN : des fonctions adaptées pour la modélisation et la construction de moules.



Ce que seule la commande peut savoir...

Vu les strictes cadences auxquelles l'entreprise Schröter est soumise, elle n'a pas droit à l'erreur. La simulation du programme CN joue pour cela un rôle clé. Bien sûr, Martin Geisler effectue une simulation sur le système de FAO, "mais je préfère tester le programme directement sur la commande HEIDENHAIN", nous avoue-t-il. "C'est seulement l'histoire de quelques clics, mais le gain que cela représente est énorme pour l'organisation de notre travail". En effet, seule la commande connaît la durée effective de l'usinage – chose qu'un système de FAO ne peut pas prévoir.

Martin Geisler n'a ainsi aucune difficulté à planifier un usinage qui, comme souvent chez Schröter, est effectué de nuit. Il peut, par exemple, prévoir à quel moment installer un outil spécial qui n'est pas présent sur la machine ou bien encore savoir quand le programme aura fini d'être exécuté.

HEIDENHAIN réunit en outre toutes les conditions pour optimiser la communication. L'interface logicielle de RemoTools SDK permet de contrôler les interactions au sein de la chaîne de processus. Cette interface ouverte offre des possibilités d'applications logicielles étendues en permettant, par exemple, d'envoyer un rapport d'événements à l'opérateur de machine par l'intermédiaire d'un serveur Windows. Il reçoit alors une notification par WhatsApp ou SMS et sait à quel moment un changement d'outil est nécessaire. Grâce à son interface DNC (option 18), la commande HEIDENHAIN est donc d'ores et déjà parfaitement équipée pour subvenir aux besoins que pourrait impliquer une future mise en réseau intelligente.

Expérience, savoir-faire et une technique adaptée

La reprise d'usinage de modèles 1:1 nécessite beaucoup de doigté. Pour les modèles en argile, on applique un mélange



Pour Martin Geisler, la manivelle HR 520 de HEIDENHAIN est un outil indispensable.

chaud spécial sur la surface, à base d'argile et de cire, pour optimiser l'aérodynamisme de la carrosserie. Schröter est donc censé affiner le fraisage du contour optimisé. "Pour cela, nous utilisons souvent et volontiers la fonction "Configurations globales de programme GS" de l'iTNC 530 avec la superposition de manivelle", indique Martin Geisler qui en est l'un des principaux utilisateurs. Cette fonction calcule une surépaisseur constante pour l'ensemble de l'usinage si bien que le programme CN n'a pas besoin d'être régénéré.

Un autre aspect reste toutefois à prendre en compte. En effet, "il se peut que la matière se dérobe et que la fraise ne se trouve alors plus à l'endroit où elle était censée se trouver", explique Martin Geisler. Or, pendant une reprise d'usinage, il est d'autant plus important de ne pas fraiser dans la matière. Il se sert donc de la manivelle pour, par exemple, repositionner l'outil de fraisage, tandis que la

commande se charge de superposer automatiquement cette correction sur la trajectoire programmée.

Une haute précision pour la production de série

Pour créer les modèles de moulage qui serviront au contrôle des composants pendant la production de série, il est impératif d'avoir des surfaces de haute précision. Grâce à sa précision du guidage des mouvements, l'iTNC 530 de HEIDENHAIN fait donc en sorte de lisser les points qui auraient été mal répartis dans le programme CN généré par le système de FAO.

L'opérateur peut en outre faire appel à une fonction interne, le cycle 32, pour compenser les écarts de contour et trouver un rapport optimal entre vitesse et précision afin de satisfaire au mieux ses besoins.



L'application Windows accède aux données de la TNC

Avec l'option DNC (option 18), HEIDENHAIN répond aux exigences actuelles et à venir – notamment pour l'Industrie 4.0 – en matière de communication pendant l'usinage. Le kit de développement logiciel RemoTools SDK permet à des applications Windows d'accéder à des données sur les commandes TNC et, au besoin, de les modifier.

Utilité :

- Communication avec les systèmes d'acquisition des données machine et des données de fonctionnement
- Intégration à des systèmes ERP/MES de supervision
- Amélioration de la fiabilité du processus et de la disponibilité de l'installation
- Communication avec les systèmes de signalisation qui informent des événements de l'usinage en cours, p. ex. via un smartphone

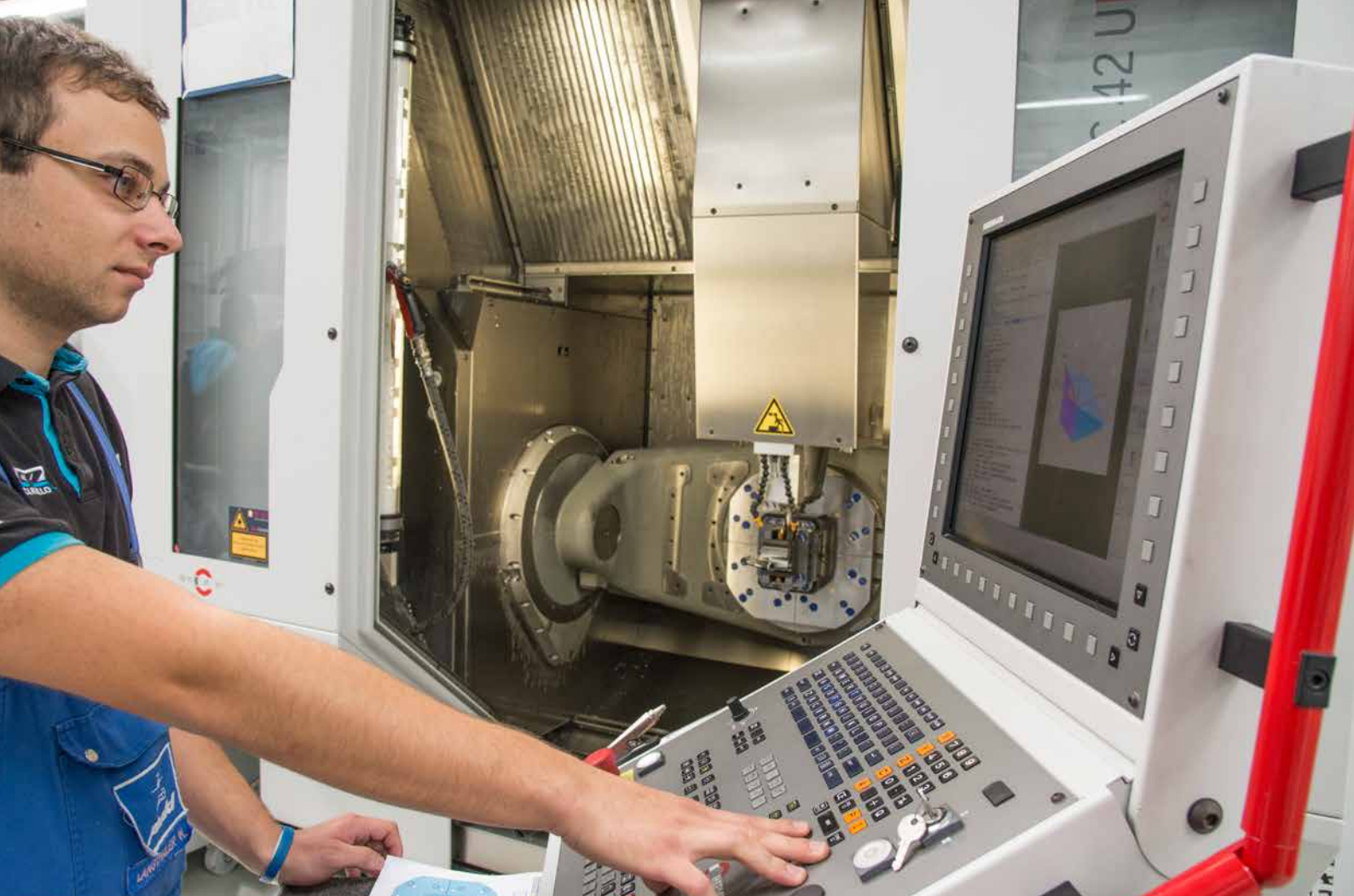
Conclusion

"L'industrie automobile, avec ses processus rigoureusement cadencés, continuera d'être notre principal client à l'avenir", déclare Maximilian Lörzel avec certitude. Pour un fournisseur, le plus difficile est de savoir gérer à la fois les cycles de produits typiques du secteur automobile et le nombre croissant de variantes de modèles. Pour pouvoir proposer à la fois flexibilité et rapidité, il faut donc qu'il puisse compter sur une technologie d'usinage sans faille. "En combinant notre système de FAO avec les fraiseuses Zimmermann et les commandes HEIDENHAIN, nous sommes parfaitement équipés". Il lui arrive même de satisfaire tout aussi rapidement un client qui aurait un besoin spécifique très urgent. "D'un point de vue technique, rien ne nous arrête", nous dit Maximilian Lörzel en riant.

+ www.modellbau-schroeter.de



L'air convaincu : le gérant Maximilian Lörzel (à droite) et l'opérateur Martin Geisler devant la fraiseuse à portique et CNC à cinq axes de type FZ33c.



Au nom de la vitesse

Découvrez comment accroître votre productivité grâce à une bonne maîtrise de votre commande.



Pankl Racing Systems AG fabrique des composants pour entraînements et moteurs qui repoussent souvent les limites du possible. Nombreuses sont les équipes de Formule 1, du championnat DTM et de la NASCAR américaine qui affectionnent les produits de cette entreprise autrichienne de Kapfenberg. La compétition sportive met la performance des fabricants de pièces à rude épreuve. Ces derniers recourent en effet à des matières qui sont difficiles à usiner et qui sollicitent beaucoup les machines-outils et leurs opérateurs. Les opérateurs de machines de Pankl maîtrisent parfaitement leurs commandes numériques et nous montrent ici comment il est possible de programmer efficacement des usinages difficiles sur des TNC de HEIDENHAIN. Ils utilisent pour cela des centres d'usinage Hermle hautement dynamiques qui viennent à bout des matériaux les plus coriaces.

Les opérateurs de machine donnent forme aux composants des véhicules

Si le travail sur les 17 centres d'usinage Hermle pilotés par des TNC est si intéressant, cela ne tient pas seulement à la complexité des pièces fabriquées dont peut dépendre la victoire d'une écurie. Dans la région du Red Bull Ring, ce qui donne des ailes aux opérateurs de machines ce sont surtout leurs profondes connaissances des commandes numériques. Ils créent beaucoup de leurs programmes d'usinage directement au pied de la machine-outil, donnant ainsi vie à des composants automobiles nés d'idées visionnaires. Pour accomplir cette tâche, ils comptent sur leur excellente maîtrise de la machine, de la commande, des outils et des matières usinées. "C'est chouette de voir tout ce qu'on peut faire quand on sait mieux de quoi sa commande est capable !", affirme l'opérateur Daniel Stebegg avec enthousiasme.

Le travail n'est pas toujours facile. L'opérateur est en effet souvent confronté à des difficultés inattendues lorsqu'il usine des matériaux d'une extrême dureté ou des alliages spéciaux. Or le temps est précieux : il faut pouvoir réagir vite et adapter facilement les stratégies d'usinage, les avances et les passes. Cela se fait sans aucune difficulté avec le dialogue Texte clair des commandes HEIDENHAIN.

La clarté des dialogues des TNC permet même de créer rapidement des programmes d'usinage pour réaliser des contours complexes d'une grande fidélité. Cela s'avère d'ailleurs bien souvent utile, car Pankl produit beaucoup de pièces uniques et de petits lots qui nécessitent constamment de créer de nouveaux programmes et d'en adapter d'autres.

De meilleurs résultats en équipe

Chez Pankl, la division du travail est un concept clé pour une meilleure efficacité. Tout ce qui ne doit pas obligatoirement être généré sur le système de CAO/FAO DELCAM est directement créé sur la commande HEIDENHAIN. D'après Daniel Stebegg, cela représente une grande partie des travaux effectués : "Les usinages à cinq axes programmés avec la fonction PLANE sont notre pain quotidien". L'opérateur Christoph Nimmrichter confirme en outre l'avantage des machines-outils qui sont équipées de commandes HEIDENHAIN par rapport aux autres : "La génération de programmes en Texte clair HEIDENHAIN nous aide à n'oublier aucune donnée et nous évite donc des erreurs qui nous feraient sinon perdre trop de temps à résoudre."

Un autre opérateur, Franz Pillhoffer, doit quant à lui faire preuve d'une extrême précision lorsqu'il usine des composants pour moteurs de course et préfère ne pas avoir à créer systématiquement un programme depuis le début. Il aime pouvoir adapter et réutiliser des programmes, ou des parties de programmes, en toute simplicité : "Les LABELS structurent de manière très conviviale la création de programmes et de sous-programmes." Cette technique a pour avantages de réduire la taille du programme principal et d'en faciliter la structure modulaire. Elle permet donc d'adapter rapidement des programmes existants aux nouveaux besoins. Christoph Nimmrichter met en lumière un autre aspect intéressant : "La possibilité de commenter des programmes sur la TNC est également très appréciable. Certes, cela demande un certain temps, mais cela nous facilite aussi grandement le travail lorsque le programme doit être réutilisé". De cette manière, les autres collègues peuvent eux aussi s'y retrouver.

D'une manière générale, les programmes simples et courts sont créés au pied de la machine : "Il serait beaucoup plus long de passer par un système de CAO/FAO pour créer des programmes simples plutôt que de les créer directement sur la TNC".

S'il faut usiner des surfaces libres ou des contours complexes, le système de CAO/FAO DELCAM marque des points du fait de la bonne intégration des cycles

"La génération de programmes en Texte clair HEIDENHAIN nous aide à n'oublier aucune donnée et nous évite donc des erreurs qui nous feraient sinon perdre trop de temps à résoudre."

Christoph Nimmrichter,
opérateur de machine chez Pankl Racing Systems



Un support de roue pour voitures de course usiné avec précision grâce à l'TNC 530 de HEIDENHAIN.



Une équipe qui met la gomme (de gauche à droite) : Franz Pillhofer, Daniel Stebegg, Michael Langthaler et Christoph Nimmrichter



La dynamique impressionnante des centres d'usinage HERMLE a convaincu l'entreprise Pankl Racing.



Une pièce parfaite obtenue en deux étapes : pièce de suspension d'une roue après l'ébauche (à gauche) et après la finition (à droite).

HEIDENHAIN qui permet à l'opérateur d'adapter et d'optimiser les données de coupe directement sur la TNC, sans avoir obligatoirement à repasser par le service ce CAO/FAO pour des modifications.

Le progrès par la maîtrise

"Toutes les opportunités sont bonnes pour en apprendre plus sur les fonctions des commandes HEIDENHAIN, l'objectif étant d'usiner soit de mieux en mieux soit toujours plus vite", affirme Daniel Stebegg. L'équipe d'opérateurs a par exemple pu tester la fonction de fraisage en tourbillon. Cette fonction TNC a pour principal avantage d'évider des rainures plus rapidement que n'importe quelle autre stratégie d'usinage en ligne à ligne. Les spécialistes de Pankl estiment également beaucoup la facilité d'utilisation du nouveau cycle de surfacage qui permet de gagner du temps dans la pratique.

Si comme les collaborateurs de Pankl Racing vous souhaitez vous aussi tester de nouvelles fonctions, nous vous conseillons de vous référer au manuel d'utilisation disponible au format électronique sur la TNC. Sachez enfin que HEIDENHAIN et ses partenaires de for-

mation agréés dispensent des cours d'une grande pertinence pour la pratique : outre un enseignement purement théorique, ils incluent également une partie pratique au cours de laquelle les participants sont invités à résoudre des tâches concrètes sur les machines-outils.

Une haute précision pour une haute dynamique

Les composants fabriqués par Pankl ont été conçus pour résister à des conditions et à des vitesses extrêmes. L'enthousiasme des opérateurs de machines vis-à-vis de la vitesse a également un autre fondement : "Les nouveaux centre d'usinage Hermle sont incroyablement rapides et dynamiques", témoigne Michael Langthaler. Grâce au contrôle de la commande HEIDENHAIN, il est possible de faire rimer dynamique et précision pour exploiter au mieux tout le potentiel de ces puissantes machines-outils.

Lors d'usinages longs et délicats, il est souvent difficile d'estimer combien d'outils vont être nécessaires. Il arrive parfois qu'il faille jusqu'à 80 outils pour n'usiner qu'une seule pièce. Le gestionnaire d'outils avancé de la TNC est alors idéal, car il

évite de perdre du temps dans la gestion des outils sur les machines C32 et C42 du constructeur allemand. Les listes d'utilisations des outils sont structurées de manière claire, si bien que les opérateurs peuvent voir immédiatement si la durée d'utilisation de l'outil a expiré ou s'il est encore utilisable.

Le titane et les alliages spéciaux sollicitent fortement les machines et les outils. Lors des usinages prolongés, la température influence la précision d'usinage. Les tolérances de forme et de position sont particulièrement limitées pour les composants des moteurs. Quant aux diamètres, ils sont contrôlés au micron près. La fonction KinematicsOpt est alors là pour s'assurer que le niveau de précision élevé des usinages à cinq axes soit bien respecté dans la durée. La commande détermine les écarts au niveau de la table circulaire pivotante et ajuste le contenu du tableau de cinématique en conséquence. Le cycle de mesure requis pour cela ne nécessite que très peu de temps d'utilisation et s'exécute généralement avant l'usinage.

Exploiter à fond son potentiel pour mieux gagner !

Les systèmes de CAO/FAO sont des outils incontournables lorsqu'il faut usiner des pièces complexes. Les commandes TNC de HEIDENHAIN implémentent efficacement les programmes d'usinage qui ont été générés automatiquement sur des machines-outils performantes à haute dynamique.

Parallèlement, les opérateurs peuvent accéder aux nombreuses fonctions avancées que proposent les TNC de HEIDENHAIN et créer des programmes d'usinage pour des contours plus complexes directement sur la machine. L'équipe de Pankl Racing met en application ses connaissances et son expérience dans le travail de matières difficiles pour parvenir à mettre en œuvre, grâce aux commandes HEIDENHAIN, des solutions d'usinage efficaces et de qualité. Le travail sur la machine s'en trouve donc encore plus gratifiant et motivant. Au final, c'est toute l'équipe qui est gagnante !

+ www.pankl.com

De nouveaux cycles pour le taillage d'engrenages et le tournage interpolé

De nouvelles fonctions de la TNC 640 facilitent la programmation d'usinages complexes.

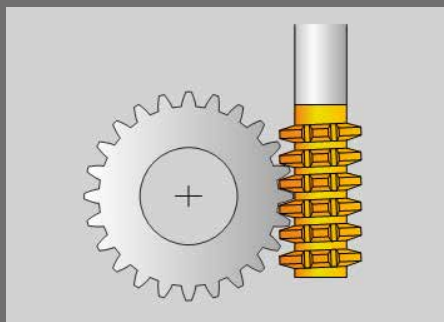
Les cycles simplifient considérablement la création de programmes pour les usinages complexes. La nouvelle version de logiciel 05 de la TNC 640 compte d'ailleurs quelques cycles qui le prouvent bien : le cycle 880 pour réaliser des roues dentées et les cycles 291 et 292 pour le tournage interpolé. Vous n'avez plus à programmer plusieurs déplacements distincts : il vous suffit de renseigner une poignée de paramètres et la commande s'occupe du reste.

Le cycle 880 FRAISAGE DE DENTURES pour usiner aisément des engrenages

Comment fraiser des roues dentées en toute simplicité ? La meilleure méthode consiste à renseigner dans le dialogue de la TNC 640 les paramètres de la denture extraits du dessin. À partir de là, la commande HEIDENHAIN génère des mouvements à cinq axes pour fraiser les engrenages avec une fraise à profiler. Il n'est donc pas né-

cessaire de recourir à des modèles 3D complexes ou d'en passer par une programmation délicate.

Le nouveau cycle 880 simplifie le processus de fabrication des roues cylindriques qui sont dotées de dentures extérieures ou de dentures obliques, orientées dans un angle donné.



Le nouveau cycle 880 facilite la programmation d'une roue dentée à usiner avec une fraise mère.

Dans le cycle, vous devez commencer par décrire la roue dentée en précisant les paramètres suivants :

- Module
- Nombre de dents
- Diamètre de tête
- Jeu de tête
- Angle d'inclinaison

Vous devez ensuite décrire l'outil en renseignant les éléments suivants :

- Angle d'inclinaison de l'outil
- Sens de rotation de l'outil
- Profondeur maximale de coupe

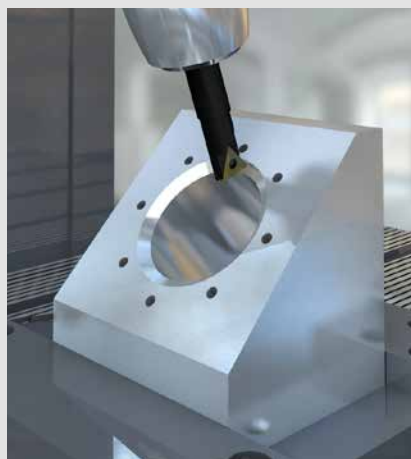
Vous avez même la possibilité de choisir votre stratégie d'usinage et le côté à usiner.

Cycle 291 et 292 : TOURNAGE INTERPOLE

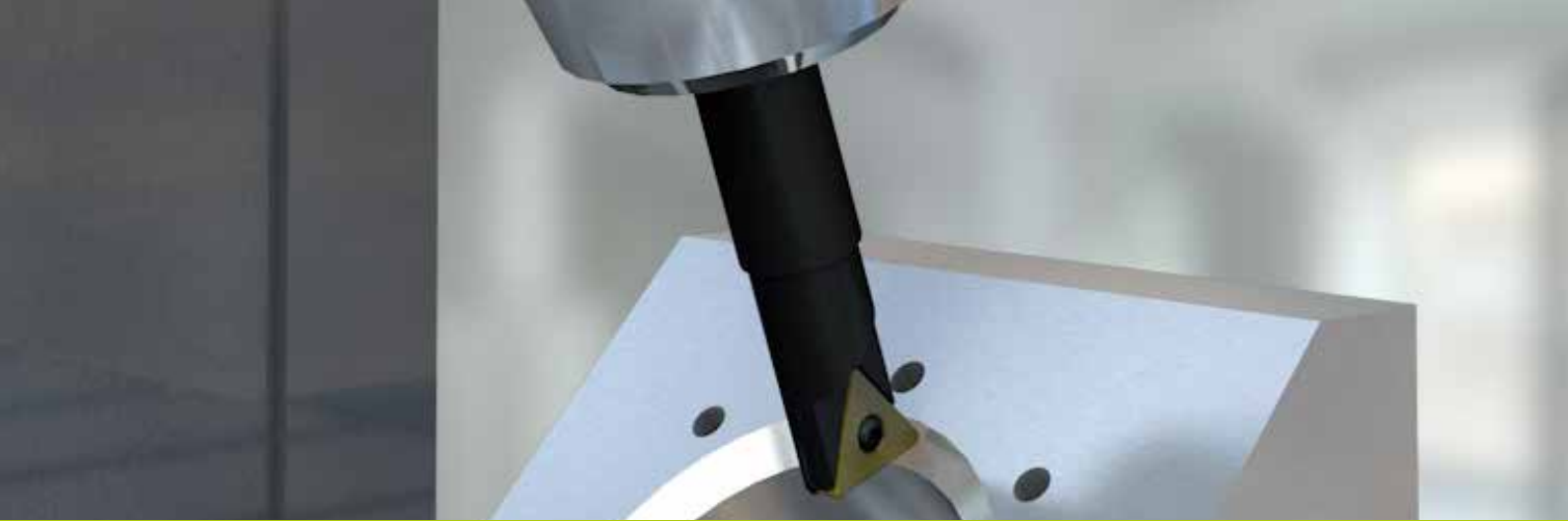
Il est fréquent de devoir recourir à des contours de tournage dans un plan d'usinage incliné. Il se peut par exemple que vous deviez usiner une surface étanche sur une flasque, comme cela peut être le cas sur des carters de pompes de grande dimension. La TNC effectue alors un usinage interpolé avec les cycles 291 et 292. Pour ce faire, il faut que la broche principale soit couplée à la position des axes linéaires. «Ce couplage fait en sorte que le tranchant de l'outil soit orienté en direction du centre de rotation ou bien dans le sens inverse. L'outil tourne alors sur son axe tout en se déplaçant sur une trajectoire en spirale.

Le cycle 291 COUPLAGE TOURNAGE INTERPOLE permet donc d'activer et de désactiver le couplage de la broche. Le tranchant de l'outil est tourné en direction du centre de rotation et vous programmez vous-même les mouvements de tournage et les déplacements de l'outil.

Le cycle 292 CONTOUR TOURNAGE INTERPOLE est quant à lui plus convivial et plus complet. Ce cycle active le couplage de la broche, pilote le mouvement de rotation de l'outil, réalise la finition d'un contour préalablement défini par tournage interpolé et exécute des mouvements d'approche et de sortie. Les données de contour programmées dans le sous-programme doivent contenir des coordonnées qui sont soit uniformément croissantes (de plus en plus grandes ou constantes) soit uniformément décroissantes (de plus en plus petites ou constantes). Si ce n'est pas le cas, il vous faudra utiliser le cycle 291.



Le nouveau cycle TOURNAGE INTERPOLE vous permet d'exécuter des opérations de tournage en mode Fraisage sans avoir à desserrer puis resserrer la pièce.



De nouvelles fonctions pour une meilleure fiabilité de processus

Les nouveautés logicielles de la TNC 640 optimisent les représentations graphiques, ainsi que la sécurité et la performance des machines.

La TNC 640 est la commande numérique haut de gamme de HEIDENHAIN pour le fraisage et le fraisage-tournage. Avec la nouvelle version logicielle, d'importantes améliorations vous sont proposées. Ainsi, la visionneuse de CAO vous permet de vérifier la pièce à usiner avant de lancer l'usinage. Un nouveau format 3D vous facilite par ailleurs le travail d'enregistrement des données des corps de collision dans la fonction DCM, celles-ci se devant d'être fiables et fidèles aux détails. Enfin, la fonction LAC et le cycle 239 vous permettent d'usiner des pièces lourdes de façon plus sûre.

Une nouvelle visionneuse de CAO

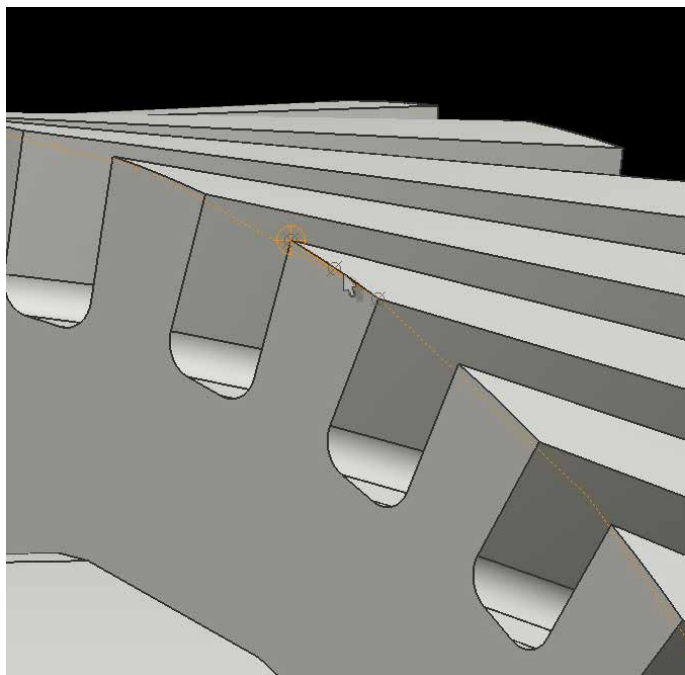
Il est toujours utile de jeter un œil au modèle de CAO avant de démarrer un nouveau programme d'usinage. Jusqu'à maintenant la pré-visualisation de CAO n'était disponible que sur l'iTNC 530. Avec la version 05, la TNC 640 intègre par défaut la visionneuse de CAO, dans son nouveau design. Celle-ci s'ouvre de manière complètement automatique dès lors que vous sélectionnez un fichier enregistré sur le disque dur de la TNC ou sur le réseau.

Pour pouvoir afficher différents formats de CAO tels que STEP, IGES ou DXF, vous disposez de plusieurs vues et options d'affichage.

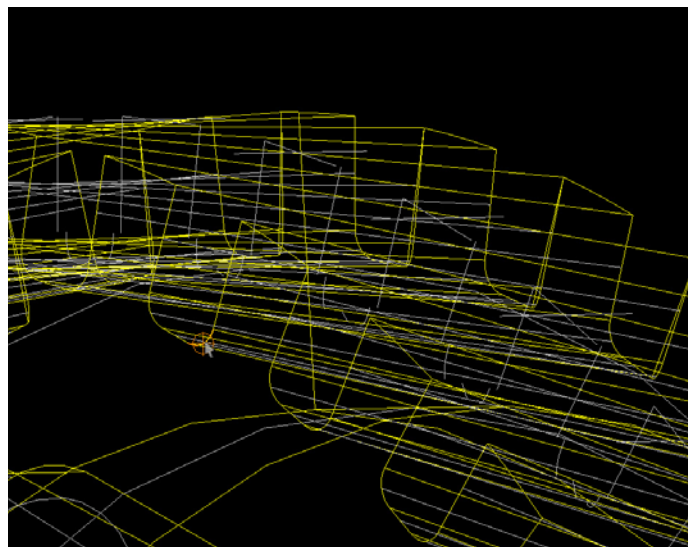
La vue à l'écran peut ainsi être tournée, décalée ou agrandie à l'aide de la souris, par exemple pour identifier des contre-dépouilles ou des rayons étroits.

Il est particulièrement pratique de pouvoir afficher les informations propres aux différents éléments du contour et de pouvoir faire appel à une fonction de mesure simple. Vous n'avez qu'à définir le point d'origine de votre choix et à déplacer la souris sur votre modèle. Dès que la souris se déplace sur un élément, celui-ci apparaît en couleur. Le type d'élément et les coordonnées du point de départ et du point final correspondantes sont indiquées en bas à gauche de la fenêtre de visualisation. Les coordonnées se basent pour cela sur le dernier point d'origine que vous avez défini.

Visionneuse de CAO : affichage des coordonnées



Visionneuse de CAO : représentation sous forme de modèle filaire



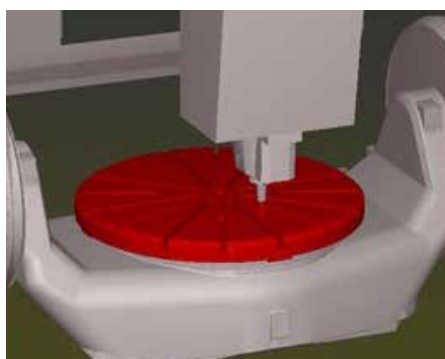
Un nouveau format 3D qui simplifie la configuration de la fonction DCM

Il est très difficile pour l'opérateur de prévoir les mouvements complexes et dynamiques de la machine. La fonction DCM assure un contrôle anti-collision pour épargner la machine de tout dommage, en toute sécurité. Si des composants de la machine menacent d'entrer en collision, la fonction DCM suspend les mouvements des axes à temps, tandis que les composants concernés s'affichent en rouge à l'écran. Cette surveillance en temps réel assure également une protection en mode Manuel, par exemple lors de la configuration.

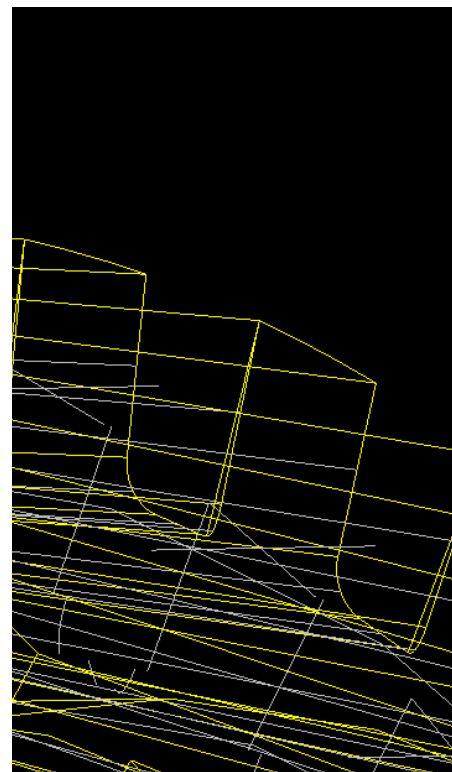
Le constructeur de la machine intègre la fonction DCM et paramètre, dans la description de la cinématique, les corps qui sont susceptibles d'entrer en collision dans la zone d'usinage. Avec la version 05, le constructeur dispose désormais d'un

nouveau format 3D qui lui facilite davantage son travail de reprise des données 3D existantes et qui lui permet de définir les corps de collision avec une plus grande précision.

L'opérateur bénéficie alors d'une représentation des composants de la machine et de sa zone d'usinage qui est très réaliste et qui lui permet donc de mieux exploiter l'espace disponible sur la machine.



Signal de collision DCM : outil - plateau

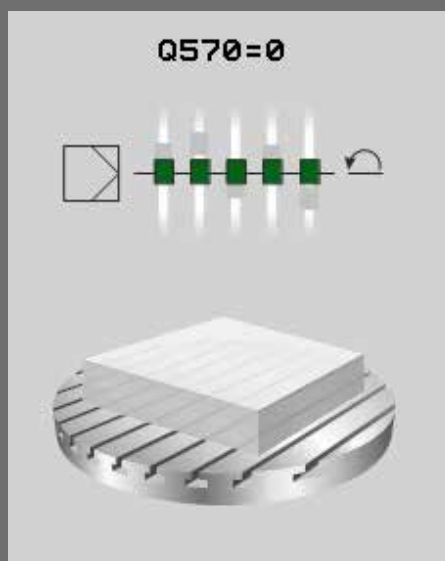


Signal de collision DCM : tête de broche - laser

Gérer des pièces lourdes en toute simplicité avec la fonction LAC

Il arrive que le dynamisme des machines varie fortement en fonction du poids de la pièce. Toute modification de la charge influe sur les forces de friction, les accélérations, les couples de maintien et l'adhérence des axes de la table. Avec le cycle 239, la fonction LAC vous aide à réagir rapidement à une modification de la situation de charge. "LAC" est l'abréviation de l'anglais "Load Adaptive Control". Il s'agit d'une fonction qui adapte les paramètres d'asservissement selon la charge. La TNC 640 se sert de la fonction LAC pour calculer la charge des axes. De cette manière, elle est ensuite en mesure d'adapter les différents paramètres à la nouvelle situation de charge.

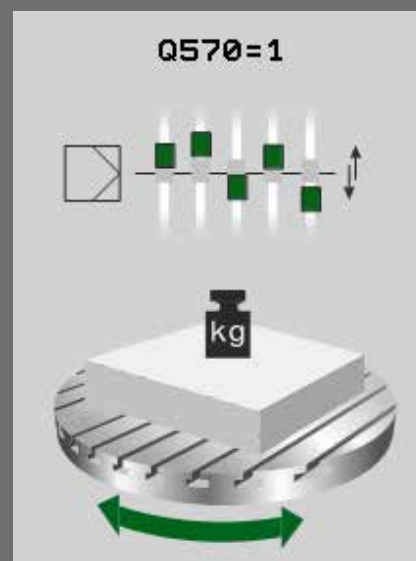
La fonction LAC et le cycle 239 réunissent ainsi toutes les conditions pour faire en sorte que des pièces de poids variables soient usinées de manière plus fiable.



Le cycle 239 est structuré de manière très simple puisqu'il ne contient qu'un seul paramètre : Q570.

Q570=0

- La TNC annule la fonction LAC.
- Les paramètres de pré-commande et d'asservissement s'assurent que les axes se déplacent de manière sûre, indépendamment de l'état de charge.
- S'utilise pendant la phase de préparation ou une fois que le programme a fini d'être exécuté.



Q570=1

- La TNC effectue une pesée pour déterminer le poids de charge.
- La TNC adapte alors les paramètres de pré-commande et d'asservissement de manière optimale en fonction de l'état de charge.



Windsor Mold Group : performance et fiabilité de processus avec les fonctions ACC et AFC

Un constructeur de moules canadien mise sur Dynamic Efficiency.

Bill Minello est manager chez Windsor Mold Group, un constructeur de moules canadien. En septembre 2013, il prend l'avion pour se rendre au salon EMO de Hanovre, de l'autre côté de l'Atlantique. Il ne se doute alors pas que cette visite va lui permettre de trouver la solution dont son entreprise a besoin pour résoudre certaines de ses difficultés. Ce salon sera en effet l'occasion pour lui de découvrir les fonctions "Active Chatter Control" (ACC) et "Adaptive Feed Control" (AFC) des commandes TNC. Retour sur cette expérience...

Pas d'arnaque !

Lors de son tour du salon, Bill Minello reste un bon moment sur le stand d'un grand constructeur de machines, bluffé. Pendant la démonstration à laquelle il assiste, la machine-outil n'émet subitement plus aucun bruit de vibration bien que l'usinage soit toujours en cours. S'agit-il là d'une entourloupe ? Ou bien Bill Minello est-il tout simplement en passe de résoudre certains problèmes d'usinage auxquels il est quotidiennement confronté ?

Les spécialistes de la machine exposée sur le stand lui expliquent en détail comment la fonction ACC de la com-

mande HEIDENHAIN parvient à supprimer les vibrations. "Et ceci n'était pas une arnaque de salon ! C'était l'un de ces rares moments où l'on découvre quelque chose de vraiment novateur. J'ai immédiatement compris que l'ACC serait parfait pour les tâches que nous avons à réaliser !", nous raconte le spécialiste canadien de la construction de moules. De même, il reconnaît également le potentiel qu'offre l'asservissement adaptatif de l'avance AFC. Bill Minello en est convaincu : ces deux nouvelles fonctions complètent parfaitement le cycle 32 TOLERANCE (voir aussi page 16) que Windsor Mold Group met déjà en œuvre dans ses fabrications.

Des premiers tests immédiatement convaincants

Bill Minello a certes été ravi de la démonstration faite sur le salon, mais il a toutefois souhaité rassembler plus de preuves de l'efficacité de l'ACC. Des usinages tests ont donc été organisés chez le constructeur de machines, spécialement pour Windsor Mold Group. Ces tests ayant suscité davantage d'enthousiasme de la part du Canadien, le constructeur a commencé par équiper une machine de Windsor Mold Group de la fonction ACC. Là encore, les résultats des tests réalisés à domicile ont été concluants, fournissant une nouvelle fois la preuve de l'efficacité de l'ACC.



Bill Minello (3ème à gauche), ici entouré de ses collègues Jerry, Ed et Karen : Windsor Mould Group mise beaucoup sur un personnel hautement qualifié et propose des postes attractifs avec des horaires de travail flexibles.

"La fonction ACC permet d'enlever plus de 60 % de copeaux en plus."

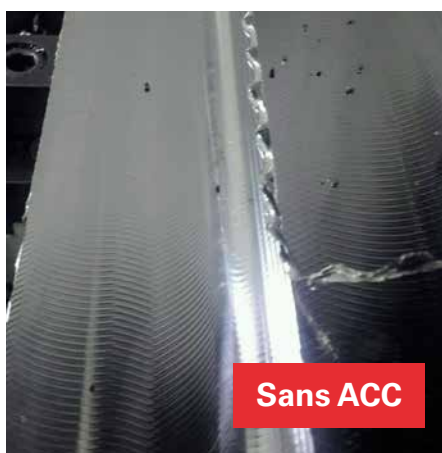
Bill Minello, Manager chez Windsor Mold Group, Canada

Au cours de l'un d'eux, les fabricants de moules ont cherché à effectuer une passe de 4 mm, en soumettant la broche à une forte charge, dans un premier temps sans ACC. Les vibrations étaient alors nettement perceptibles. En poussant la passe à 4,5 mm, ils ont très vite été contraints d'interrompre l'essai au bout de quelques secondes pour ne pas endommager la machine. Avec la fonction ACC, en revanche, ce n'est qu'à partir de 7 mm que de légères vibrations ont commencé à se faire sentir : "Aucune marque n'est visible sur la surface après l'ébauche. Cela nous a bien montré l'efficacité avec laquelle l'ACC inhibe les vibrations", affirme Bill Minello. Il a donc très vite été décidé d'étendre la fonction : "Si l'ACC permet de reconnaître et de contrer les vibrations quelle que soit la situation d'usinage, pourquoi devrions-nous nous en passer ?", nous dit-il. Depuis, la fonction ACC est activée en permanence.

Un grand pas en avant

Le siège de Windsor Mold Group se trouve à Windsor, une ville de l'Ontario canadien, de l'autre côté de la frontière américaine, juste en face de Détroit, la cité de l'automobile par excellence. Les constructeurs automobiles américains sont donc, naturellement, ses principaux clients. Ces derniers demandent des moules de plus en plus complexes, dans des quantités de lots sans cesse plus réduites et de tout type : il peut s'agir de moules compacts ou de grandes dimensions, de moules pour des pièces de l'éclairage extérieur des véhicules ou pour des composants de l'habitacle, des moules pour des pièces montées de manière invisible ou d'autres avec des surfaces visibles. A cela s'ajoute en outre une compétitivité due à la pression des coûts.

Grâce aux solutions technologiques innovantes que proposent les fonctions TNC, Windsor Mold Group parvient à faire



Résultat d'un usinage sur 4 mm sans la fonction ACC.



Résultat d'un usinage sur 7 mm avec la fonction ACC.

face à toutes ces contraintes. L'entreprise exploite actuellement dix machines-outils équipées de commandes iTNC 530. L'efficacité gagnée avec la fonction ACC, en supprimant les vibrations, et l'optimisation de la puissance de la broche par l'AFC permettent d'accroître considérablement le volume de copeaux enlevés. Ces fonctions assurent également une surveillance qui contribue à améliorer la fiabilité de processus. Parallèlement, les fonctions TNC préservent la machine et l'outil en limitant les charges mécaniques auxquelles ils sont soumis. Le cycle 32 TOLERANCE assure des surfaces par-

faites et une précision d'usinage élevée pour les deux parties de moules qui serviront au moulage par injection. "Nous apprécions beaucoup la précision et la fiabilité des commandes HEIDENHAIN", confirme Bill Minello. "C'est donc sans hésitation que nous avons décidé d'équiper d'autres machines des nouvelles TNC 640 et de l'ACC !"

+ www.windsormoldgroup.com



L'alliance parfaite de la dynamique et de la précision

Le cycle 32 TOLERANCE optimise le guidage des mouvements de la TNC.

A l'état de livraison, les machines à CNC sont généralement conçues de manière à pouvoir couvrir un large spectre d'applications. Lorsqu'elles sont équipées d'une commande TNC, ces machines permettent déjà, dans leur configuration universelle, d'obtenir de bons voire de très bons résultats d'usinage. Le cycle 32 TOLERANCE offre une possibilité d'ajustement supplémentaire selon le type d'usinage. Il est en effet capable de trouver le mix optimal entre dynamisme et précision, notamment lorsque vous travaillez sur des surfaces de forme libre avec des temps d'usinage relativement longs.

Chaque étape de l'usinage d'une pièce nécessite une configuration particulière de la machine. Ainsi, si vous effectuez des réglages pour une opération de finition, vous accorderez, par exemple, plus d'importance au respect et au lissage du contour. En revanche, une telle configuration ne vous permettra pas d'exploiter le maximum du potentiel d'avance requis lors d'une opération d'ébauche, et inversement. Enfin, pour pouvoir trouver le meilleur dosage qui soit entre précision et dynamisme, il faut que l'opérateur puisse intervenir sur les paramètres de la machine définis par défaut et sur les mouvements asservis par la TNC. Pour surmonter cette difficulté, les commandes TNC sont équipées par défaut du cycle 32 TOLERANCE.

Plus la voie est large, plus le virage se prend vite

Il relève généralement de la responsabilité du constructeur de machines de définir l'erreur de trajectoire T . Il paramètre alors une valeur par défaut pour l'écart de contour maximal admissible. Le cycle 32 TOLERANCE permet à l'opérateur d'adapter l'écart de trajectoire T en fonction de l'usinage et donc de définir au

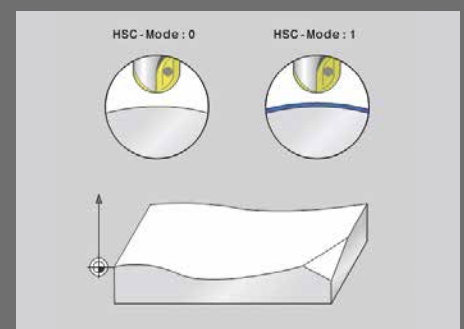
cas par cas la largeur de trajectoire que la commande est censée respecter. Il s'appuie pour cela sur des données telles que l'avance de contournage maximale possible et la durée d'usinage, notamment pour les éléments de contour qui comportent de nombreuses variations de direction, comme sur les surfaces de forme libre, par exemple.

L'analogie avec la course automobile l'illustre très bien : plus la chaussée est large, plus la voiture de course pourra prendre le virage vite. Le pilote prévoit sa trajectoire idéale de manière à pouvoir prendre les virages à la vitesse maximale possible. Une voie étroite l'obligera toutefois à réduire sa vitesse.

Dans le cas d'une ébauche, les trajectoires autorisées étant bien souvent plus larges, il est possible d'opter pour une valeur de tolérance T plus élevée. L'opérateur peut alors augmenter l'avance d'usinage à la valeur maximale possible. A l'inverse, pour la finition, il lui faudra réduire à nouveau la valeur de tolérance ou restaurer la valeur définie par défaut par le constructeur de la machine. Le cycle 32 TOLERANCE devra donc soit contenir une valeur plus faible soit ne mentionner aucune valeur.

Avertisseur de franchissement inclus

En réglant le paramètre MODE HSC sur 0 ou 1, le cycle 32 TOLERANCE vous permet également de modifier les paramètres d'asservissement des mouvements. Pour rester dans l'analogie de la course automobile : le paramètre MODE HSC est comparable à l'avertisseur de franchissement de ligne qui équipe les voitures de course. Le niveau 0 n'est censé autoriser qu'un léger écart par rapport à la trajectoire idéale : il joue rapidement le rôle de régulateur, même si cela implique une perte de temps. Le niveau 1 accepte en revanche un rythme plus soutenu et tolère des écarts par rapport à la trajectoire



idéale dans la limite de la tolérance T , autrement dit tant que les roues de la voiture restent sur la chaussée.

Ramené à la machine-outil, cela signifie que le niveau 0 accorde plus d'importance au respect du contour qu'à la vitesse. Pendant une finition, la TNC n'exploite jamais complètement l'écart de trajectoire T défini pour obtenir une meilleure précision du contour. Le MODE HSC 1 favorise davantage un gain de temps sur la durée de l'usinage. Pendant une ébauche, ce paramétrage permet d'exploiter au maximum la tolérance T . La machine peut ainsi atteindre et maintenir une avance de contournage élevée au niveau des coins et des arcs de cercle étroits qui présentent d'importants changements de direction. Au final, ce cycle réduit le temps d'usinage et rallonge la durée de vie des outils utilisés, ces derniers étant alors soumis à une avance constante.

Un paramétrage facilité par des valeurs de référence

Pour déterminer la valeur de tolérance T dans le cycle 32 TOLERANCE, l'opérateur peut généralement se baser sur les valeurs de référence suivantes :

- Pour la finition, la valeur T doit être au minimum égale à la valeur de l'erreur de corde utilisée dans le système de CAO multipliée par un facteur compris entre 1,1 et 3. Elle est bien souvent comprise entre $1\ \mu\text{m}$ et $4\ \mu\text{m}$. La TNC respecte ainsi le profil du contour à usiner avec la plus grande fidélité et la meilleure exactitude possibles. La valeur de tolérance T d'une finition peut varier de 5 à $20\ \mu\text{m}$ suivant que l'opérateur cherche davantage à respecter le contour ou à le lisser. Lorsqu'il s'agit

d'usinages de précision, il est également courant que les valeurs de tolérances soient bien inférieures à $5\ \mu\text{m}$.

- Pour une opération d'ébauche, il est toutefois recommandé d'utiliser des valeurs plus élevées. La surépaisseur restante sur le contour constitue un autre facteur important. Pour une ébauche, il est typique d'avoir une erreur de corde comprise entre $4\ \mu\text{m}$ et $30\ \mu\text{m}$ dans le système de CAO et une tolérance de contournage T comprise entre $0,05\ \text{mm}$ et $0,3\ \text{mm}$.

Que le programme généré sur un système de CAO serve à une opération d'ébauche ou de finition, il est conseillé d'opter pour une résolution de position à quatre décimales. Par exemple : L X-12.0215 Y+12.8951 Z+12.1258. Cela permet d'éviter que le contour ne soit dénaturé par des erreurs d'arrondi et une trop faible résolution.

Le cycle 32 TOLERANCE tient également compte des axes rotatifs.

Pour optimiser les programmes d'usinage à 4 ou 5 axes simultanés, le cycle 32 TOLERANCE propose en outre une valeur de tolérance TA spécifique pour les axes rotatifs. Bien souvent, ce ne sont pas les axes linéaires mais les axes rotatifs qui limitent l'avance maximale au centre d'outil (TCP) d'un mouvement à cinq axes. Dans ce cas, la commande TNC adapte l'avance maximale de contournage à l'axe rotatif le plus lent.

La valeur de tolérance des axes rotatifs (TA) fournit à la commande une limite au mouvement des axes rotatifs. La TNC est alors plus à même d'assurer une homo-

généité au mouvement de contournage et de maintenir une constance dans l'asservissement des déplacements, ce qui contribue à réduire le temps d'usinage. Les axes rotatifs ainsi limités ont donc une influence moindre sur l'avance maximale du TCP.

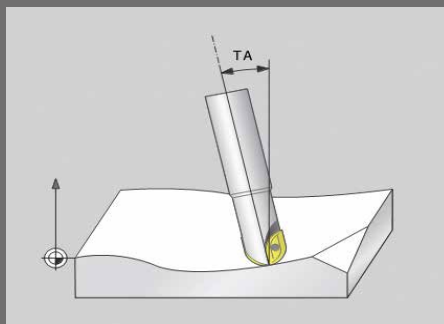
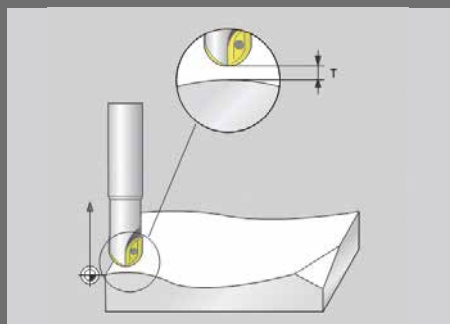
Un grand avantage de la commande TNC réside dans le fait que le contour, et donc le déplacement du TCP, ne diffère pas de ce qui était initialement prévu, malgré l'existence d'une valeur de tolérance TA supplémentaire pour les axes rotatifs. La TNC tient compte de l'erreur du TCP qui résulte de l'endommagement du contour par les axes rotatifs et la compense en prenant soin de respecter la valeur de tolérance T .

Lorsque vous définissez l'orientation des axes rotatifs dans votre programme CN, il est conseillé d'indiquer une résolution à quatre décimales. Par exemple : L X-12.0215 Y+12.8951 A+12.1258 B+32.8945. Si vous utilisez des programmes vectoriels, il est recommandé d'opter pour un vecteur d'orientation à sept décimales. Par exemple : LN X-12.0215 Y+12.8951 TX-0.0455636 TY+0.2118529 TZ+0.9762388. Une résolution de sortie trop faible risquerait en effet d'avoir des répercussions négatives sur le résultat de l'usinage.

Une parfaite maîtrise des tolérances et du dynamisme

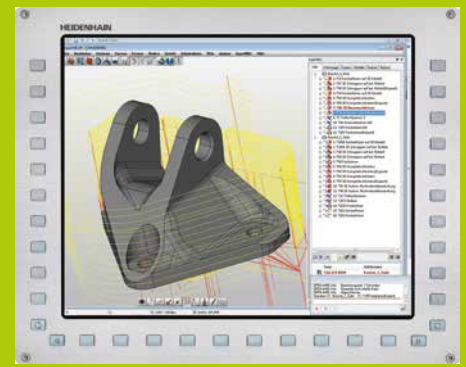
Un bon asservissement des mouvements par la TNC permet d'obtenir des déplacements très dynamiques. La commande s'assure également que les valeurs de tolérance définies sont bien respectées. La machine tient toujours compte de la tolérance de contournage T , et ce quel que soit le mode d'usinage utilisé.

La TNC n'exploite pas complètement la tolérance T dans les sections de contour droites ou dans les courbes de grandes dimensions. Quoi qu'il en soit, elle n'en a pas besoin pour atteindre l'avance maximale d'usinage et se contente alors de parcourir en son centre la trajectoire du contour indiquée par le programme CN. La valeur de tolérance T n'a également aucun effet sur un positionnement à un endroit précis, par exemple lors de l'approche d'une position de perçage.



Au cœur de la gestion numérique de vos commandes

La TNC 640 dans votre chaîne de processus



Une production économique nécessite une chaîne de processus qui fonctionne efficacement. C'est en effet là le seul moyen de garantir une communication et un transfert de connaissances sans faille entre les différents maillons. La commande joue pour cela un rôle crucial, car c'est elle qui se trouve au cœur de la chaîne. La TNC 640 est parfaitement équipée pour accomplir cette mission.

Bien évidemment, chaque entreprise est unique et gère ses processus à sa façon. La taille de l'entreprise, le niveau d'intégration verticale de sa production, les quantités de lots qu'elle fabrique ou encore son parc de machines sont autant de données qui définissent des conditions cadres spécifiques. Quoi qu'il en soit, les principaux acteurs d'une chaîne de processus et les grandes étapes qui la composent varient peu d'une entreprise à l'autre : il faut qu'elle assure une interaction parfaite entre la conception, la programmation, la simulation, la préparation de l'usinage et l'usinage. Pour gérer des commandes en numérique, il doit être possible de communiquer et de transférer des données dans toutes les directions. A terme, les mesures et les investissements mis en œuvre sont censés améliorer l'efficacité du travail dans l'atelier.

La commande comme point de coordination

La commande occupe une place tout à fait centrale au sein de la chaîne de processus. C'est en effet le dernier maillon de la chaîne qui traite les données de

Une chaîne de processus moderne qui intègre une TNC 640 permet de passer directement de l'idée à la pièce, sans perdre de données.

commande de manière numérique avant que la machine ne transforme les bits numériques et les octets en un mouvement mécanique qui générera des copeaux pour créer, à terme, une pièce finie. De même, c'est également au niveau de la machine, au cours de la production, que prennent forme un certain nombre de données et d'informations utiles à d'autres endroits de la chaîne. Parmi elles, on compte notamment des informations sur les modifications apportées au programme d'usinage depuis la commande ou bien des données pour l'assurance-qualité. Ces informations doivent être actualisées et disponibles en permanence, à chacune des étapes du processus de fabrication.

Pour transférer rapidement ce savoir numérique sans risque d'omettre des données, il faut que les documents d'usinage électroniques soient constamment disponibles. Il est important de pouvoir accéder facilement et directement aux différentes informations de la commande en cours, par exemple aux dessins techniques, aux données de CAO, au programme CN, aux données d'outils, aux instructions d'usinage, aux listes d'équipements, aux données de positionnement (etc.), même si celles-ci sont générées au format numérique en cours de processus, telles que les photos ou les rapports de contrôle.

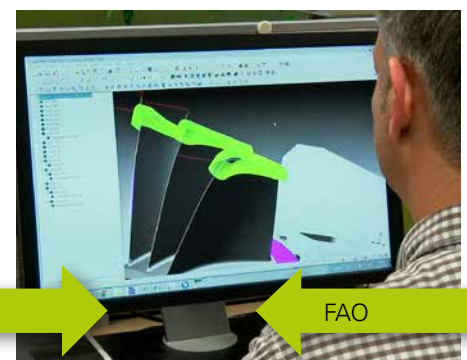
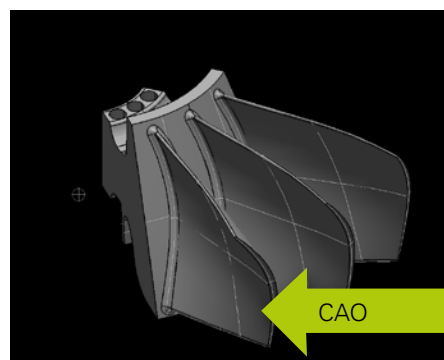
La TNC 640 remplit toutes ces conditions.

Pour qu'une commande puisse assumer ses principales fonctions dans la gestion numérique des commandes, elle doit être adaptée à la chaîne de processus propre à l'entreprise concernée. Par ailleurs, comme les processus ne restent jamais figés, il faut qu'elle soit ouverte aux possibles modifications à venir et évolutive.

Grâce à sa plateforme logicielle pensée pour l'avenir, la TNC 640 est parfaitement équipée pour répondre à toutes ces exigences. Elle fournit un niveau d'assistance avancé à l'opérateur pour une grande variété de tâches, garantissant ainsi des temps de réaction très courts. Pour intégrer la TNC 640 dans la chaîne de processus et afficher les données de votre choix à l'écran, HEIDENHAIN vous propose deux solutions.

Des fonctions standards d'une grande utilité pratique

Avec la TNC 640, vous pouvez accéder aux données du processus de fabrication via une visionneuse de CAO, une visionneuse de PDF ou le navigateur Web Mozilla Firefox, simplement en utilisant les fonctions disponibles par défaut. Il n'est



pas nécessaire d'installer un programme propriétaire pour l'affichage de votre navigateur. Vous avez par ailleurs la possibilité d'accéder à des systèmes de documentation ou d'ERP basés sur le Web et de consulter votre boîte mail.

L'utilité pratique de ces fonctions standards est évidente, par exemple dans le cas où il vous manquerait des données du donneur d'ordre. Il n'est en effet pas rare que les données nécessaires à l'exécution d'une commande urgente soient envoyées par e-mail, sous forme de fichier DXF. Avec la TNC 640, l'opérateur de la machine accède directement à sa boîte mail depuis la commande et peut enregistrer le fichier DXF qu'il vient de recevoir. Il peut ensuite ouvrir ce fichier sur la commande, extraire les données dont il a besoin et lancer le processus de fabrication. L'opérateur évite ainsi les détours et n'a pas besoin de solliciter l'aide de ses collègues.

Le constructeur de la machine peut alors accéder en illimité à tous les systèmes informatiques de la chaîne de processus depuis la TNC 640 et profiter ainsi de toutes les applications qu'il a l'habitude d'utiliser pour gérer, documenter et visualiser des données, par exemple. Même si elles sont intensives, les tâches de calcul du système de CAO/FAO n'affectent ni le traitement par la CNC, ni la performance de la machine.

■ **Deux exemples pratiques vous montrent les avantages et la facilité d'utilisation de la TNC 640.**

Il arrive souvent que des dessins aux cotes manquantes affectent la productivité dans l'atelier. Plutôt que de courir à droite à gauche ou de se lancer dans de longues recherches, l'opérateur n'a qu'à appeler le modèle de CAO depuis la TNC 640. Il a ainsi rapidement accès à toutes les cotes

et données dont il a besoin, même si ses collègues de la conception ne sont pas disponibles.

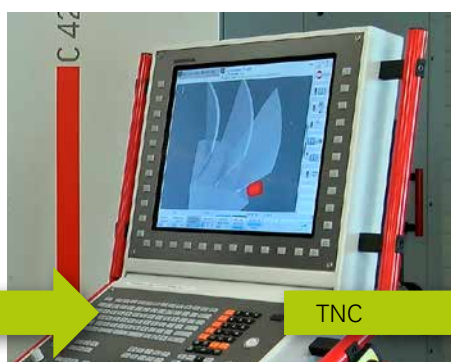
Autre cas de figure : une pièce d'une commande urgente a été programmée avec un système de FAO et l'opérateur de la machine s'aperçoit dans l'atelier que l'outil prévu pour l'usinage autorise des passes plus grandes. Il souhaite alors modifier le programme d'usinage afin d'exploiter cette donnée à son avantage et d'usiner plus efficacement. Pour cela, il ouvre l'application de FAO directement depuis la TNC 640, augmente la valeur de passe et génère un nouveau programme CN qu'il charge ensuite avant de poursuivre l'usinage. Dans le système de FAO, les nouvelles valeurs de passe sont visibles de toutes les personnes intervenant dans le processus et sauvegardées de manière centralisée.

L'accès à un PC Windows avec l'option 133 REMOTE DESKTOP MANAGER

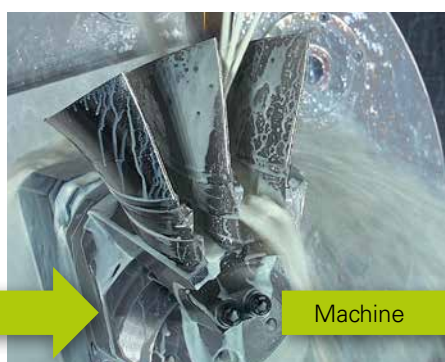
L'option 133 REMOTE DESKTOP MANAGER est une autre solution d'intégration de la TNC 640 dans la chaîne de processus. Elle permet de commuter facilement entre l'écran de la commande numérique et celui d'un PC Windows, simplement en appuyant sur une touche du clavier de la TNC. Il peut s'agir aussi bien d'un ordinateur du réseau local que d'un PC industriel de type IPC, comme l'IPC 6641 de HEIDENHAIN, qui serait installé dans l'armoire électrique de la machine. La combinaison de touches rendant cette commutation possible peut-être personnalisée dans les paramètres de configuration de la TNC 640.

Les avantages d'une TNC 640 intégrée dans votre chaîne de processus

- **Un accès direct aux applications Windows depuis la TNC 640 :** pour utiliser des systèmes de CAO/FAO ou gérer des demandes de fabrication
- **Une meilleure compétitivité grâce à un flux optimisé des données :** pour exclure tout problème de manque d'informations et pour gagner du temps et des ressources
- **La possibilité d'utiliser des fonctions du PC sur la machine :** pour accéder à la machine distance et ne pas nuire à sa performance
- **Une meilleure efficacité pendant l'usinage :** il est plus facile d'échanger des données en continu et d'ajuster les différents processus entre eux
- **Des fonctions standards :** pour améliorer vos processus dans l'atelier sans options supplémentaires



TNC



Machine





HEIDENHAIN



+ Le palpeur 100 % protégé

Le palpeur TS 460 de HEIDENHAIN vous aide à aligner et étalonner les pièces dans la zone d'usinage de votre machine-outils. La nouveauté, c'est le système de protection mécanique qui est situé entre le palpeur et le cône de serrage : en cas de légère collision du TS avec la pièce, l'adaptateur permet une déviation du palpeur. Parallèlement, la commande numérique interrompt le processus de palpation. L'appareil et la machine sont ainsi préservés de tout dommage. Cet adaptateur anti-collision sert également de découpleur thermique et protège le palpeur des échauffements par la broche, fréquents lors des cycles de palpation longs ou intenses.

HEIDENHAIN FRANCE sarl, 92310 Sèvres, France, Téléphone +33 1 41 14 30 00, www.heidenhain.fr

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