



HEIDENHAIN

60 + 10/2014

Klartext

Le magazine des commandes numériques HEIDENHAIN

TNC 640 – la commande haut de gamme

De nouvelles possibilités pour l'usinage par enlèvement de copeaux

**Dynamic
Efficiency
convaincant
dans la
pratique**

Klartext

60 + 10/2014

Editorial

Chers lecteurs,

le mot "Klartext" est loin d'être inconnu pour vous puisque vous le connaissez à la fois comme langue de dialogue ("Texte clair", qui permet de programmer des commandes TNC), mais également comme titre de ce magazine. Dans les deux cas, ce terme retranscrit parfaitement le type de communication dont il est question : simple, directe et facilement compréhensible, sans ambages, ni codes.

C'est donc en toute transparence que nous vous présenterons dans ce nouveau numéro de Klartext des applications sur la commande TNC 640, dans différentes industries autour du monde. Les décideurs et les opérateurs témoignent ici de leurs découvertes et satisfaction à utiliser cette commande révolutionnaire dans leur processus de fabrication.

Nous nous arrêterons sur des options de Dynamic Efficiency et Dynamic Precision qui permettent d'incroyables améliorations d'usinage tant en efficacité qu'en économies générées.

Pour finir, nous reprendrons la route à la découverte d'autres témoignages marquants sur l'iTNC 530, la MANUALplus 620 et le service après-vente.

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



La TNC 640 est la commande la mieux adaptée pour un usinage intégral hautement précis dans l'atelier de maintenance Grimsel Hydro.



Industrie 4.0 : acquisition des données machine directement depuis la TNC.

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

Le futur commence maintenant

La TNC 640 est parfaitement équipée pour faire face à l'usage de demain. 4

La TNC 640 assure l'entretien des centrales électriques

Découvrez comment l'atelier de maintenance Girmsel Hydro s'équipe pour l'avenir. 6

Un fabricant de pièces marque des points grâce à l'usinage intégral

Avec la TNC 640, le centre d'usinage HERMLE multiplie les possibilités. 10

L'"Unbreakable" fraisée dans la masse

Les motos customs de Thunderbike 12

Un réglage fin pour la pratique dans l'atelier

La version 04 du logiciel de la TNC 640 14

Convaincus par Dynamic Efficiency

Des utilisateurs et des chercheurs ont testé les fonctions ACC et AFC, ainsi que le fraisage en tourbillon. 17

Un gain de temps et une meilleure précision grâce à la fonction LAC

La fonction LAC de Dynamic Precision soumise à un test de performance 18

L'efficacité au mieux de sa forme

Acquisition de données machine directement depuis l'iTNC 530 20

Un programme CN généré à partir d'une simple touche avec TURN PLUS

Comment passer du dessin à la pièce finie en un temps record 24

Un fraisage sans risque de collision avec la fonction DCM

Le contrôle dynamique anti-collision (DCM) de HEIDENHAIN chez KERN Microtechnik 26

Un fraisage intelligent grâce à la détection de matière restante

La nouvelle version 04 du logiciel de l'iTNC 530 29

Le bon choix pour un service après-vente de qualité

Les réparations "premium" et "fonctionnelle" dans la pratique : témoignages 30



Responsable
Frank Muthmann
E-mail : klartext@heidenhain.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
KWO, Robert Bösch : pages 6 à 9
KWO, schéma : page 8 et 9
OPEN MIND : pages 12 et 13
Toute les autres illustrations
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Le futur commence maintenant

La TNC 640 est parfaitement équipée pour faire face à l'usinage de demain.

Pour qu'un nouveau produit soit un succès, il doit offrir les atouts déjà éprouvés de ses prédécesseurs, mais également proposer des progrès techniques et être préparé pour l'avenir. La nouvelle TNC 640 suit ce principe de base en offrant de nouvelles fonctions innovantes, combinées aux avantages typiques des commandes TNC, ainsi que le potentiel nécessaire pour affronter l'usinage de demain. Elle va ainsi non seulement apporter sa contribution aux futurs développements en matière de technologie de commande – comme nombre de TNC HEIDENHAIN avant elle – mais elle en sera même un des jalons.

Les avantages des commandes TNC de HEIDENHAIN ont toujours été – aujourd'hui encore – leur concept d'utilisation homogène, la possibilité de programmer en atelier et la compatibilité des programmes. Parallèlement, cela fait plus de 35 ans que leurs fonctions continuent d'être développées pour répondre davantage aux besoins de la pratique. D'une génération à l'autre, les commandes TNC ont fortement contribué à améliorer la qualité d'usinage, la fiabilité de processus et la productivité. La TNC 640 est, elle aussi, fidèle à cette tradition puisqu'elle prend en charge les fonctions de ses prédécesseurs et propose, en plus, un grand nombre de nouvelles possibilités pour l'usinage par enlèvement de copeaux.

Encore mieux : le graphique de simulation 3D

Avec le nouveau graphique de simulation 3D de la TNC 640, unique en son genre et fidèle aux détails, l'opérateur peut analyser avec précision le résultat d'une opération de fraisage, de perçage ou de tournage, avant même de lancer le véritable usinage. Ce graphique l'aide à détecter les déplacements d'outil critiques suffisamment tôt pour apporter à temps les modifications qui s'imposent. Le risque de rebuts ou de dommages pour la machine et l'outil s'en trouve ainsi réduit.

Plus polyvalente : fraisage et tournage en un seul serrage

La TNC 640 permet d'effectuer des opérations de fraisage et de tournage sur une seule et même machine. Le recours à une deuxième machine devenant alors superflu, il est possible de gagner de la place et de faire des économies. Par ailleurs, comme elle évite de devoir desserrer et resserrer la pièce, la TNC 640 contribue, en plus, à améliorer la productivité et le niveau de précision. Dans le programme CN, l'opérateur peut alterner entre les modes Fraisage et Tournage à sa guise : la TNC 640 gère elle-même la commutation et les adaptations que ces changements impliquent. Les fonctions de contourage standard, la programmation

libre de contours, la programmation en Texte clair et la présence de nombreux cycles simplifient grandement le travail de programmation et de commande des opérations de tournage, même pour des fraiseurs débutants.

Plus précise : des surfaces impeccables et des contours parfaits

Avec la fonction ADP (Advanced Dynamic Prediction) et les fonctions de **Dynamic Precision**, la TNC 640 est capable de fabriquer, en un rien de temps, des pièces à l'état de surface impeccable et aux contours parfaits. La fonction ADP calcule le contour par anticipation, de manière dynamique, et adapte en temps voulu la vitesse des axes. Pour cela, elle limite la vitesse d'avance et guide les mouvements avec un minimum d'à-coups au niveau des transitions de contours. Au final, cette fonction optimise le mouvement des axes d'avance lors d'un fraisage sur trois ou cinq axes. Les fonctions de **Dynamic Precision** agissent contre les problèmes d'élasticités et de vibrations de la machine et du processus d'usinage en faisant appel à des technologies d'asservissement intelligentes. Elles permettent ainsi de répondre, en même temps, à plusieurs exigences a priori concurrentes : la précision, la qualité de surface des pièces et un temps d'usinage réduit.





La commande haut de gamme pour fraisage et fraisage-tournage

Plus facile : une utilisation claire

HEIDENHAIN a cherché à rendre la TNC 640 encore plus facile à manipuler tout en améliorant son interface utilisateur, pour qu'elle soit encore plus conviviale. Voici le fruit de ce travail de développement :

- un affichage clair et convivial des programmes CN, avec un assortiment de couleurs moderne ;
- un éditeur encore plus performant ;
- une manipulation des fichiers DXF simplifiée ;
- la possibilité d'afficher directement des fichiers PDF sur la commande ;
- une calculatrice de données de coupe contextuelle pour un calcul facile et rapide des données technologiques. Ces dernières peuvent en outre être directement reprises dans les dialogues d'avance et de vitesse de rotation ouverts.

Les fonctions de palpation pratiques et les divers cycles d'étalonnage disponibles sur la TNC 640 simplifient le dégauchissage de la machine et garantissent une haute fiabilité de processus, sans pour autant perturber les processus en cours.

Une multitude de formations sur la commande numérique :

Le service Formation de HEIDENHAIN propose chaque année un programme complet de formations sur les différentes commandes et opérations, adaptées au niveau de connaissances et aux attentes de l'opérateur. Pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site Internet training.heidenhain.fr ou contactez-nous à l'adresse tnc@heidenhain.fr.

- + training.heidenhain.fr
- + tnc@heidenhain.fr



La TNC 640 assure l'entretien des centrales électriques

Découvrez comment l'atelier de maintenance Grimsel Hydro s'équipe pour l'avenir.



Au moment où l'équipe de Klartext traverse le col embrumé, les puissants sommets des Alpes suisses sont à peine visibles, tout comme le lac de Grimsel. Ce lac est l'un des cinq lacs de retenue à partir desquels la société KWO (Kraftwerksverbund Oberhasli) produit l'énergie nécessaire pour alimenter 1,2 millions de personnes en courant. L'énergie hydraulique est utilisée depuis la nuit des temps, mais le marché de l'énergie a fortement évolué, surtout ces dernières années. L'atelier de maintenance de la centrale Grimsel Hydro, basé à Innertkirchen (Suisse), aménage donc son infrastructure pour s'adapter au mieux à ces exigences changeantes. Il a ainsi été récemment décidé d'opter pour un centre d'usinage REIDEN 5 axes RX 18 équipé d'une TNC 640, la dernière commande de HEIDENHAIN : l'occasion pour l'équipe Klartext de leur rendre visite.

Dès les années 1970, la société KWO, qui gère neuf centrales électriques, a créé un atelier de maintenance central. Depuis le début de l'année 2000, cet atelier se propose également de remettre en l'état des composants d'autres centrales hydroélectriques. L'objectif est d'entretenir, de réparer et de moderniser les turbines,

les pompes et les organes d'obturation qui sont fortement sollicités. Il a fallu plusieurs années à Grimsel Hydro pour développer son savoir-faire. La libéralisation des marchés de l'électricité a entraîné une forte pression des coûts et de la concurrence, si bien que l'atelier est aujourd'hui obligé d'améliorer sa rentabilité. Parallèlement, les temps de traitement doivent être réduits au minimum. Le nouveau centre d'usinage REIDEN 5 axes RX 18 avec plateau circulaire et tête de fraise trigonale, équipé de la TNC 640, contribue à accroître l'efficacité de l'atelier dans la réalisation de travaux de maintenance complexes.

Rapidement productifs et enthousiastes vis-à-vis du nouveau graphique 3D

"Tout s'est très bien passé", a déclaré Martin Seiler, Responsable de la fabrication chez Grimsel Hydro, à l'équipe de Klartext qui s'est, par la même occasion, familiarisée avec le dialecte suisse-allemand local. Il prend également soin d'ajouter : "nous avons été agréablement surpris", en référence à la rapidité de mise en œuvre une fois le nouveau centre de fraisage-tournage mis en service. Si l'équipe a pu usiner ses premières pièces en un rien

de temps, c'est notamment grâce à la facilité de prise en main de la commande HEIDENHAIN. "Je ne rencontre aucun problème", confirme l'opérateur de machine Nils Wettach. Ce dernier usine essentiellement des pièces individuelles et programme presque tout sur la machine. Les nombreux cycles disponibles sur la commande lui permettent de générer rapidement un programme CN.

Nils Wettach est très content du nouveau graphique de simulation de la TNC 640 : "Je jette toujours un œil à la simulation pour être sûr que l'outil va se déplacer comme je veux." Il paramètre l'affichage qu'il préfère en choisissant parmi celui qui représente l'outil et ses déplacements, celui mettant en évidence les arêtes de la pièce et la représentation par transparence. Ensuite, il zoome, tourne et décale le graphique 3D très facilement, en appuyant sur une softkey ou en utilisant le pavé tactile.

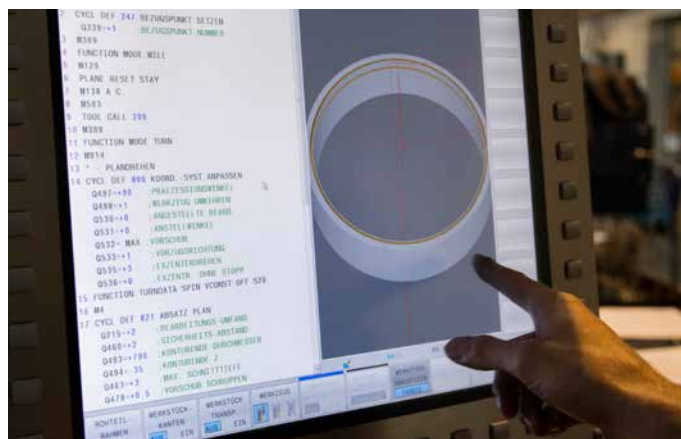
Un usinage de pièces spéciales intégral très précis

Dans le hall des machines, l'équipe de Klartext se retrouve nez à nez avec des composants d'une taille impressionnante et d'une grande diversité : des carters de



L'atelier de maintenance Grimsel Hydro mise sur l'avenir en travaillant à la modernisation des centrales électriques. Avec le nouveau centre d'usinage REIDEN 5 axes RX 18 équipé d'une commande TNC 640 de HEIDENHAIN, il est lui-même préparé pour demain.

Le nouveau graphique de simulation 3D haute résolution est fidèle aux détails : il permet d'analyser le programme CN avant de lancer l'usinage.



turbine, des roues Pelton de 3,80 mètres de diamètre, des aubes directrices et des organes d'obturation, comme des vannes sphériques ou des vannes à papillon, par exemple. La force de l'eau fait subir une usure importante à ces pièces qui se trouvent, en plus, abîmées par les particules qu'elle transporte, telles que les grains de sable et les petits cailloux. Avec le temps, c'est leur fonctionnalité qui en pâtit : certaines ne sont plus imperméables, tandis que d'autres sont tellement grippées qu'elles ne laissent plus passer l'eau.

L'état de chaque composant est contrôlé et on s'assure que les pièces les plus sensibles ne présentent aucune fissure avant de les retravailler une à une pour les remettre en état.

Compte tenu du faible espace disponible, le nouveau centre d'usinage REIDEN 5 axes RX 18 était certainement le meilleur choix à faire car sa structure compacte permet d'optimiser au mieux la surface – sans quoi Grimsel Hydro aurait eu besoin d'un nouveau hall de machines. Martin Seiler apprécie le vaste zone d'usinage disponible, et particulièrement la longue course de déplacement de l'axe Z. La bonne accessibilité de la machine, ouverte par le haut, est également très



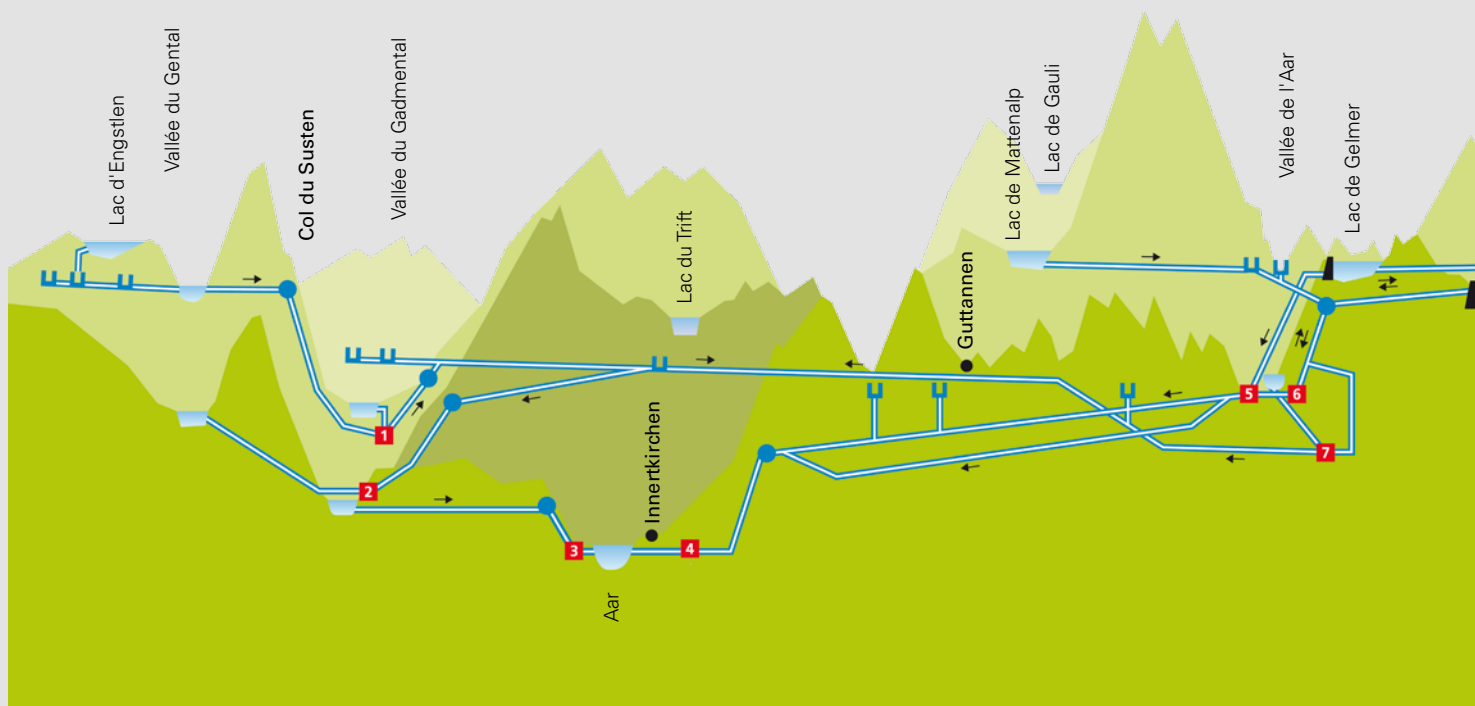
pratique. Pour Grimsel Hydro, ce sont des arguments particulièrement décisifs, car la manipulation et le serrage de pièces de centrales électriques, lourdes et de grandes dimensions, sont souvent des tâches complexes qui demandent beaucoup de temps. Par ailleurs, alors qu'il fallait auparavant deux commandes distinctes pour réaliser des opérations de fraisage et de tournage, la combinaison fraisage-tournage se révèle aujourd'hui d'une très grande efficacité. Enfin, la tête de fraise trigonale est capable de réaliser des usinages avec un angle dans l'espace de -15° à $+105^\circ$, un autre avantage pour les usinages qui sont difficiles d'accès.

Mais Grimsel Hydro accorde également une importance particulière à la commande utilisée. "Sur les commandes HEIDENHAIN, les fonctions de tournage sont organisées de façon logique, comme c'est déjà le cas pour le fraisage", confirme Nils Wettach. La TNC 640 assure une manipulation en toute sécurité, notamment lorsqu'il s'agit de pièces uniques.

La nouvelle commande haut de gamme de HEIDENHAIN permet de répondre aux exigences de précision. La fonction TNC Kine-



Situation des centrales électriques de la société KWO



KWO / Situation des centrales électriques

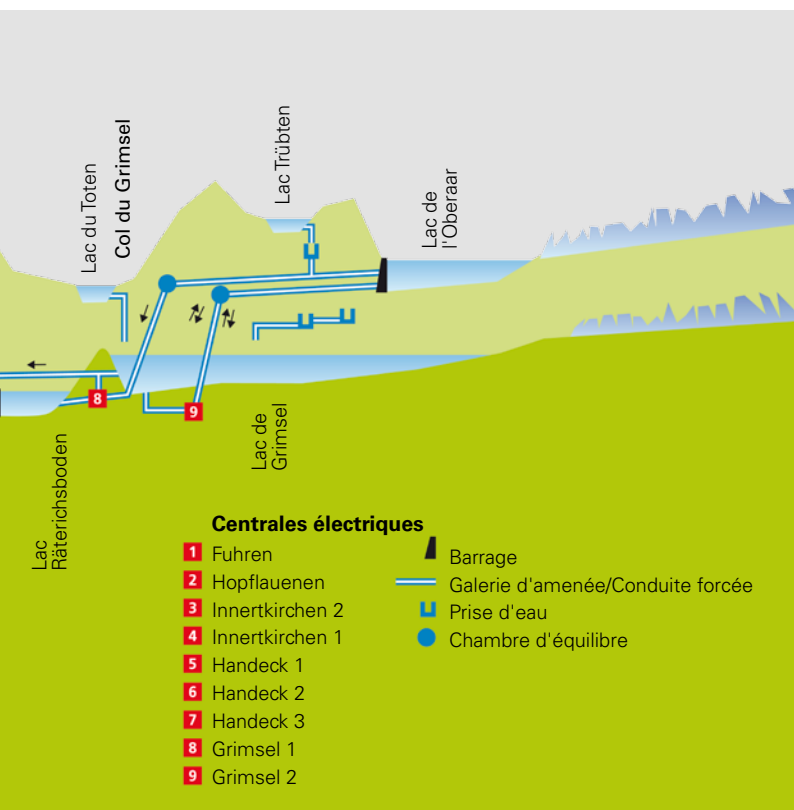


maticsOpt compense les fortes variations de température dans le hall des machines, qui n'est pas climatisé. Elle compense également les décalages des axes de tournage inclinés, pour que l'usinage reste précis, par exemple sur les surfaces étanches.

Conclusion

"Tout est devenu plus efficace", constate Martin Seiler. Grimsel Hydro peut exploiter le nouveau centre d'usinage REIDEN 5 axes RX 18 pendant le temps de travail de deux équipes. "Comme il est possible de réaliser des usinages intégrals, nous pouvons mieux coordonner les commandes". En combinant la machine avec une TNC 640 de HEIDENHAIN, il est plus facile d'atteindre le niveau de précision élevé qui est notamment requis pour les sièges de palier et les joints d'étanchéité en labyrinthe. Enfin, Grimsel Hydro gagne un temps considérable grâce à la facilité d'utilisation de la TNC 640.

Nils Wettach jouit d'une liberté de mouvement illimitée grâce à la manivelle radio de HEIDENHAIN. Il s'en sert pour les tâches d'alignement, par exemple pour ajuster une pièce de tournage avec un comparateur de mesure



KWO / Région du Grimsel: Robert Bösch

Les chiffres

- 9 centrales électriques avec 26 machines (turbines et pompes) et 2 autres en construction
- Un bassin versant avec 700 millions de m³ d'eau par an
- 2400 GWh d'électricité produits chaque année
- Point culminant : le Finsteraarhorn, à 4274 mètres d'altitude

+ grimselstrom.ch



Höcherl & Reisinger usine ses pièces en combinant les opérations de fraisage et de tournage sur la nouvelle machine HERMLE.

Un fabricant de pièces marque des points grâce à l'usinage intégral

Avec la TNC 640, le centre d'usinage HERMLE multiplie les possibilités.



"En tant que fabricant de pièces, nous nous devons sans cesse de travailler mieux et plus rapidement", témoigne Herbert Höcherl, Directeur Général de l'entreprise Höcherl & Reisinger Zerspanungstechnik GmbH. Depuis plus de vingt ans, le succès de cette PME du Haut-Palatinat (Allemagne) repose sur la mise en œuvre des technologies les plus récentes en matière d'usinage et sur l'exploitation de leur potentiel. Les centres d'usinage performants de HERMLE, complètement équipés de commandes HEIDENHAIN, sont d'une aide précieuse pour cela. Grâce à la machine HERMLE C 50 U MT dynamic et à la TNC 640, la nouvelle commande haut de gamme avec option Tournage, l'entreprise a pu étendre sa gamme de pièces.

"Pour les trois critères que sont le prix, la qualité et les délais nous voulons occuper la première place", déclare Herbert Höcherl. Pour cela, il cherche à s'affirmer sur le marché en prenant des mesures concrètes. Cela passe notamment par l'embauche d'opérateurs spécialisés et talentueux, l'automatisation, la mise en place de trois équipes de travail et le recours à une technologie solide et récente

pour la production. "Chez nous, l'excuse selon laquelle on ne peut pas produire parce qu'une machine est défectueuse n'existe pas", affirme Herbert Höcherl. Pour rester un partenaire fiable auprès de ses clients, il entretient un parc impressionnant de machines qui sont systématiquement équipées de commandes HEIDENHAIN.

L'entreprise traite une très grande variété de pièces dans des intervalles de temps très courts – aussi bien des petites pièces que des prototypes ou des équipements exigeants. On trouve la même diversité dans les matériaux utilisés puisqu'on usine aussi bien des aciers inoxydables, que de l'aluminium et des matières plastiques. Pour cela, il faut que le parc de machines et les opérateurs puissent faire preuve d'une grande flexibilité.

Plus de rapidité, plus de précision et plus de polyvalence grâce au fraisage-tournage

La grande nouveauté aujourd'hui, c'est l'usinage intégral avec le centre d'usinage de HERMLE. "Nous avons toujours eu des pièces à fraiser et à tourner", explique

Christian Hecht, ouilleur chez Höcherl & Reisinger. Avec la nouvelle C 50 U MT dynamic, Herbert Höcherl fabrique non seulement des pièces de taille plus importante que par le passé, mais il peut, en plus, les fraiser et les tourner en un seul serrage sur la table tournante intégrée, le tout avec cinq axes simultanés. L'usinage qui combine fraisage et tournage est donc plus rapide et plus précis. "Avant, nous commençons par l'opération de tournage, puis nous avons besoin d'un autre équipement sur lequel nous devons alors à nouveau serrer la pièce pour procéder au fraisage". Selon lui, le processus de fraisage-tournage a été simplifié pour un grand nombre de pièces, avec un gain de temps pouvant atteindre 70 %.

Une prise en main aisée de la nouvelle commande TNC 640

Höcherl & Reisinger mise de façon conséquente sur les commandes HEIDENHAIN, et ce depuis le début. La preuve en est que sa salle de formation dispose encore d'une TNC 155 et d'une TNC 426, en plus de commandes ultra modernes. "Les opérateurs ont ainsi plus de facilité à travailler sur des machines différentes", explique

"Même pour quelqu'un qui n'a fait que du fraisage, il n'est pas difficile de programmer une opération de tournage."

Johann Götz, programmeur CNC

Herbert Höcherl, pour qui la facilité de manipulation constitue le principal atout des commandes HEIDENHAIN.

La prise en main de cette nouvelle TNC 640 s'est faite sans difficulté. "Tout est vraiment très facile", affirme Johann Götz, programmeur CNC. Avec Christian Hecht, il encadre le travail effectué sur le nouveau centre d'usinage. "Même pour quelqu'un qui n'a fait que du fraisage, il n'est pas difficile de programmer une opération de tournage", cela grâce à l'homogénéité des fonctions de fraisage et de tournage. En effet, les cycles de tournage de la TNC 640 sont structurés de la même manière que les cycles de fraisage pour que l'opérateur puisse s'y retrouver rapidement. Johann Götz en est convaincu : "Il est plus difficile de définir les valeurs de coupe et de vitesse optimales que de programmer un

tournage". Les opérateurs de machines apprécient la nouvelle interface utilisateur, "car elle permet de garder une bonne vue d'ensemble en un coup d'œil", ajoute-t-il.

Une nouvelle gamme de pièces

Herbert Höcherl est convaincu qu'investir dans cette nouvelle machine de HERMLE était la bonne décision. Elle lui permet, d'une part, d'étendre sa gamme de pièces : "Nous pouvons aujourd'hui tourner des pièces d'un mètre de diamètre". Elle lui permet, d'autre part, de jouir d'une position de choix en tant que fournisseur, affirmant que "les clients ont besoin de leur pièce sous trois semaines", ce qui n'est pas un problème pour eux. En effet, grâce à la puissance avec laquelle la machine enlève les copeaux et à la possibilité d'usiner intégralement les pièces, il peut tout à fait honorer ses délais, même très courts.

Conclusion

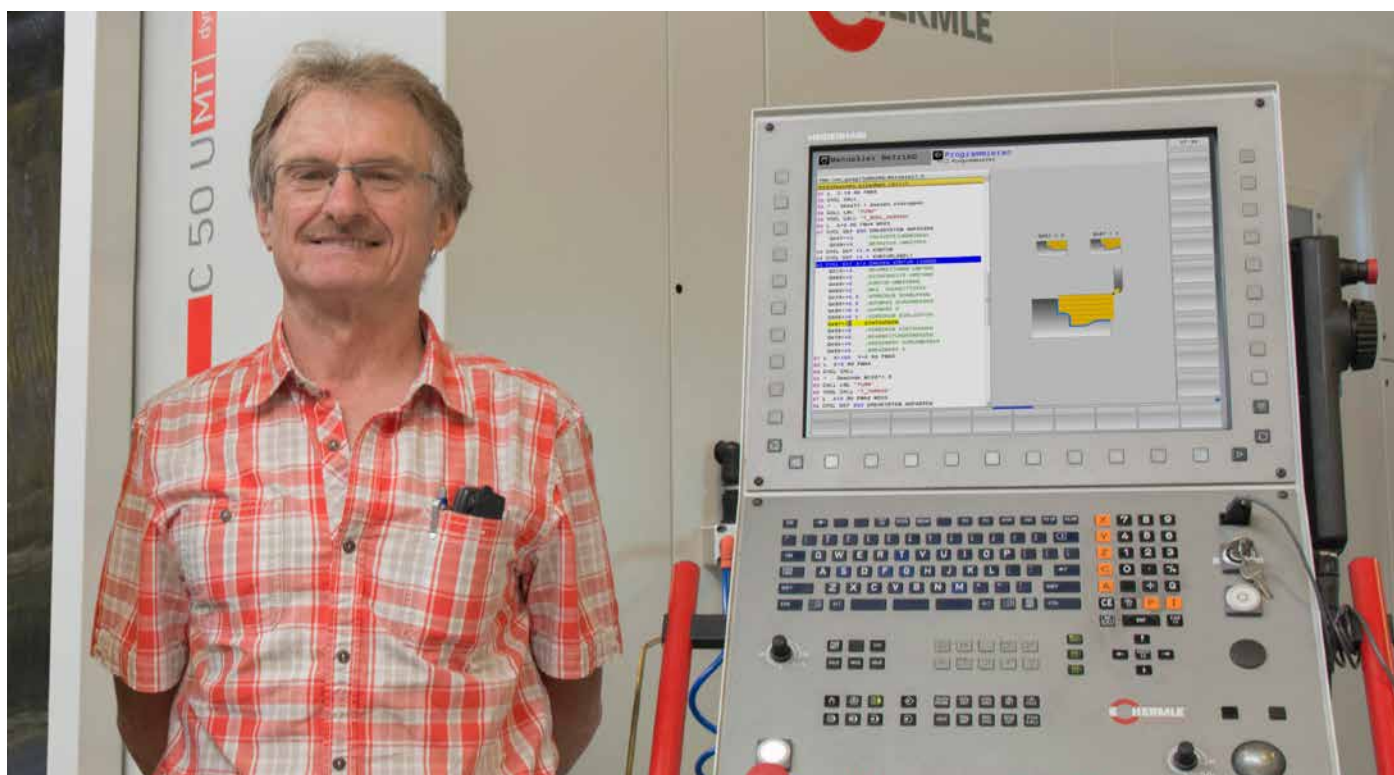
Avec la nouvelle commande haut de gamme de HEIDENHAIN et son option Tournage, il est facile de maîtriser l'usinage intégral en combinant fraisage et

tournage en un seul serrage. Les collaborateurs de Herbert Höcherl qui sont essentiellement habitués aux opérations de fraisage ont rapidement trouvé leurs marques pour le tournage grâce au principe d'utilisation facile et homogène de la TNC 640.

Höcherl & Reisinger Zerspanungstechnik GmbH

Höcherl & Reisinger Zerspanungstechnik GmbH est un fabricant de pièces basé à Walderbach, au nord-est de Ratisbonne, en Allemagne. Depuis 1991, cette PME produit des pièces pour la construction de machines et d'appareillages, allant du simple prototype jusqu'à la série. Elle construit également des gabarits qui lui permettent de fabriquer et de monter aussi bien des dispositifs de serrage que des outils d'ébavurage.

+ www.hoecherl-reisinger.de



Le Directeur Général, Herbert Höcherl, est heureux d'avoir pu étendre sa gamme de pièces grâce à son nouveau centre d'usinage équipé de la TNC 640.

L'"Unbreakable" fraisée dans la masse

Les motos customs de Thunderbike

Sous le nom Thunderbike se cache la première adresse pour motos customs individuelles en Allemagne. Cette entreprise a présenté pour la première fois son projet de custom "Unbreakable" ("incassable" en anglais) en 2013, lors de la semaine européenne de la moto (European Bike Week), le plus grand rassemblement de Harleys en Europe, qui s'est tenu au bord du lac Faaker See (Autriche). Le public a apprécié cette cruiser aux arrondis de style Art déco et à l'assise très profonde. Un nombre incalculable de pièces fraisées et tournées confèrent à cette moto sa forme unique et sa note singulière. Ces pièces ont toutes été fabriquées sur des centres d'usinage à cinq axes modernes équipés de commandes TNC de HEIDENHAIN.

Pour les entraînements et l'électronique, Thunderbike utilise des pièces Harley Davidson d'origine. Tout le reste est fabriqué par l'enseigne dont la spécialité est la pièce fraisée. Les

fourches, les clignotants, les roues, les calandres, les cale-pieds, les poignées, les bouchons de réservoir ou encore les sièges : tout cela est produit en atelier et parfois fraisé avec des décorations artistiques. Les carters des moteurs et des engrenages sont usinés de manière à être assortis aux autres composants et présentent les mêmes nervures typiques en parallèle.

Une chaîne de processus performante

Les idées du donneur d'ordre sont prises en compte dès la phase de conception, principalement dans des esquisses et des dessins techniques. Elles sont ensuite intégrées dans un système de CAO/FAO, avec les logiciels hyperCAD® et hyperMILL®. Thunderbike a parallèlement mis au point une chaîne de processus qui inclut des machines d'usinage équipées de commandes

HEIDENHAIN et qui fait figure de modèle dans le secteur. Toutes les pièces sont créées dans le système de CAO, puis modélisées jusqu'à obtenir un design cohérent. L'ensemble du projet est développé dans un système de construction virtuel dans lequel il est possible d'adapter et d'analyser l'esthétique, la précision d'ajustage et la montabilité de manière optimale.

Le logiciel hyperCAD® est également utilisé pour tout ce qui concerne l'usinage et les pièces des fournisseurs. "Avec hyperCAD®, plus on approche de l'étape d'usinage, plus l'on est flexible, notamment pour ce qui est des formes libres", déclare Herbert Niehues, en charge de la planification et de la fabrication des pièces.

La simulation graphique des différentes étapes d'usinage est d'une importance capitale. En effet, le contrôle dynamique anti-collision DCM permet de s'assurer que toutes les étapes prévues sur



la machine s'effectueront sans encombre lors d'un fraisage-tournage sur cinq axes. L'interaction parfaite entre le système de FAO et la commande TNC 640 de HEIDENHAIN est le résultat d'une étroite collaboration entre les deux fabricants. "Le niveau de précision des surfaces est très élevé, car la nouvelle commande et la machine sont capables de mettre en œuvre les points qui ont été définis avec précision dans le système de FAO."

Une technologie de commande adaptée à l'atelier

L'ensemble du parc de machines à CNC utilisé pour les opérations de fraisage et de tournage est équipé de commandes HEIDENHAIN. Le nouveau centre de fraisage-tournage piloté par la TNC 640 en est toutefois le grand point fort. "Avec la TNC 640, HEIDENHAIN a fortement amélioré le niveau de performance", affirme Herbert Niehues. "Nous sommes ravis du nouveau système de guidage utilisateur et bénéficions régulièrement de nouvelles mises à jour. Le grand nombre de cycles proposés, la vitesse de coupe constante et la correction de rayon des tranchants sont quelques-uns des avantages de la commande."

Donner vie à des designs d'une rare complexité

Le résultat est absolument remarquable. Les nouvelles roues de l'Unbreakable – 26 pouces de diamètre à l'avant et 21 pouces à l'arrière – en sont une illustration. Avec les surfaces de forme libre qui recouvrent leur intérieur, ces roues ressemblent beaucoup à des pales de turbines. Ces éléments esthétiques sont d'abord tournés sur le nouveau centre

de fraisage-tournage, à partir d'un bloc d'aluminium, à une vitesse maximale de 800 tours/min. Puis, les contours sont réalisés par un fraisage sur cinq axes simultanés. "Cela signifie pour nous moins de temps passé à desserrer et resserrer les pièces, moins de temps consacré au dégauchissage et moins de temps morts", explique Herbert Niehues. Il a ainsi été possible de passer de six étapes d'usinage réalisées sur trois machines différentes, à seulement trois étapes qui sont exclusivement effectuées sur le centre de fraisage-tournage.

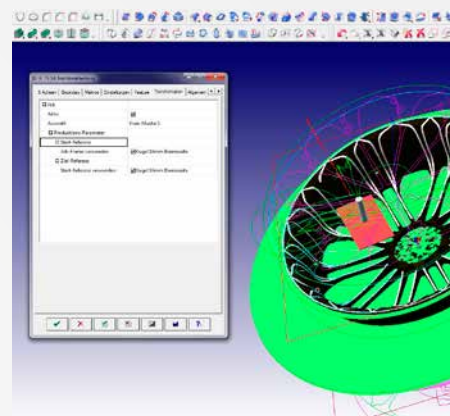
Une fois le premier processus de fraisage terminé, les roues sont retirées pour être anodisées. Elles sont ensuite replacées sur la machine pour pouvoir fraiser les arêtes extérieures et ainsi créer un contraste métallique par rapport au revêtement mat. Là encore, la TNC 640 propose pour cette tâche la stratégie d'usinage adaptée : avec le fraisage de contour sur cinq axes, l'outil garde toujours le même angle d'inclinaison par rapport à la surface, si bien que la largeur du passage de la fraise reste toujours la même.

Un résultat harmonieux

L'Unbreakable est un véritable chef d'œuvre artistique réalisé à partir de pièces fraisées et une belle illustration de ce qu'il est possible de faire avec la technologie de commande HEIDENHAIN. Les nervures décoratives et les amortisseurs sont toujours exactement assortis et se complètent dans la forme. Cette moto spectaculaire au design extraordinaire a remporté pas moins de trois prix lors de la semaine de la moto à Faaker See. Nous ne pouvons donc qu'avoir hâte de découvrir le prochain chef d'œuvre de la maison Thunderbike.

"Nos motos customs sont destinées à une clientèle très exclusive", explique Andreas Bergerforth, Directeur de Thunderbike. Une moto custom est fabriquée ou transformée spécialement selon les envies de son propriétaire. Ce succès international grandissant, Thunderbike le doit également à sa participation à des concours significatifs dans la communauté des motos customs. "Ce qui est déterminant c'est le niveau d'excellence du design et la grande qualité de nos motos qui sont uniques."

+ www.thunderbike.de/galleries/tb_galleries/unbreakable_mof.php



Un design cohérent est défini pour chacune des pièces dans le système de CAO SolidWorks.



Avec la TNC 640, Herbert Niehues gagne un temps considérable lors du dégauchissage et réduit les temps morts lors de la planification de l'usage.



La roue de l'Unbreakable est simulée en 3D avant d'être fraisée à partir d'une masse d'aluminium (monobloc).

Un réglage fin pour la pratique dans l'atelier

La version 04 du logiciel de la TNC 640

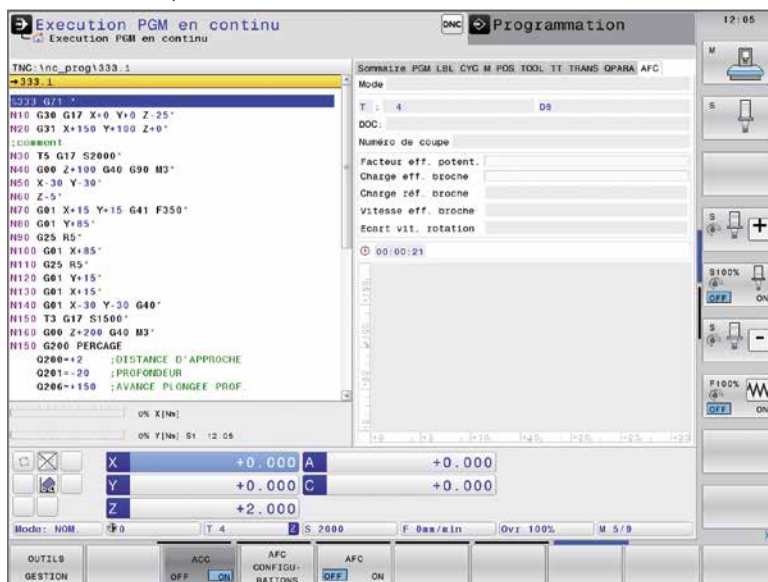
La nouvelle version de logiciel 04 de la TNC 640, la commande haut de gamme dédiée au fraisage et au fraisage-tournage, propose un grand nombre d'optimisations pour l'atelier.

Une fonction AFC facile à programmer

Le contrôle adaptatif de l'avance AFC (Adaptive Feed Control) trouve son application dans l'usinage de matériaux lourds ou difficiles à usiner et dans la phase d'ébauche. Cette fonction asservit automatiquement l'avance de contournage de la TNC en fonction d'une puissance de référence.

La nouvelle version de logiciel contient désormais une syntaxe HEIDENHAIN standard pour la fonction AFC. Alors qu'il fallait auparavant recourir à des séquences FN17 complexes, il est aujourd'hui très facile d'exécuter la passe d'apprentissage nécessaire à la fonction AFC.

Dans l'onglet AFC, un formulaire permet de visualiser l'avance en fonction de la puissance instantanée de la broche.



Passé d'apprentissage AFC

A l'aide d'une passe d'apprentissage AFC, la TNC 640 mémorise les valeurs auxquelles elles se référera ultérieurement, pendant l'usinage.

Pour lancer la passe d'apprentissage dans des séquences CN données, il faut utiliser la fonction **FUNCTION AFC CUT BEGIN** dans le programme CN. Vous pouvez mettre fin à cette passe d'apprentissage avec **FUNCTION AFC CUT END** ou bien manuellement avec la softkey **FIN APPRENT**.

Une autre méthode consiste également à piloter la passe d'apprentissage AFC avec **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3** :

- TIME met fin à la passe d'apprentissage après l'expiration d'un délai défini.
- DIST met fin à la passe d'apprentissage une fois la course voulue atteinte.

- Avec LOAD, la TNC n'a pas besoin d'une passe d'apprentissage. Elle lance directement l'asservissement avec une puissance de référence définie au préalable.

Asservissement de l'AFC

De nouvelles fonctions ont été ajoutées pour lancer et mettre fin à l'asservissement de la fonction AFC pendant l'exécution du programme CN.

L'asservissement de la fonction AFC peut être lancé avec **FUNCTION AFC CTRL** et terminé avec **FUNCTION AFC CUT END**.

Une calculatrice de données de coupe contextuelle

Les copeaux incandescents, le phénomène d'arête rapportée ou les bris d'arêtes de coupe sont la conséquence d'avances et de vitesses de rotation qui ont été mal calculées. Il appartient à l'opérateur de la machine de déterminer les bonnes données technologiques à l'aide du tableau et de la calculatrice, en tenant compte des caractéristiques du matériau à usiner et du matériau de l'outil.

Cette procédure est désormais plus conviviale avec la nouvelle calculatrice de données de coupe contextuelle. Dès lors que vous l'avez activée avec la softkey **Calculat. données de coupe**, elle s'affiche automatiquement chaque fois que vous vous trouvez dans un dialogue d'avance ou de vitesse de rotation. Pendant la programmation, la TNC 640 identifie elle-même le contexte de la fenêtre de dialogue ouverte et ne demande que les informations dont elle a besoin. Pour reprendre la valeur calculée dans le formulaire, il vous suffit d'utiliser les softkeys du dialogue d'avance ou de vitesse.

Nouvelle fonction	TNC 640	iTNC 530
Syntaxe AFC standard	✓	✓
Calculatrice de données de coupe	✓	
Surfaçage (cycle 233)	✓	
Tournage excentrique	✓	

Dans la séquence TOOL CALL, le rayon d'outil qui a été défini au préalable dans le tableau d'outils peut être repris par la calculatrice de données de coupe en appuyant sur la softkey Utiliser rayon d'outil.

Vous pouvez en outre faire appel à la calculatrice de données de coupe à tout moment, simplement en appuyant sur la touche CALC, puis sur la softkey Calculat. données de coupe.

R : rayon d'outil

VC : vitesse de coupe

S = vitesse de rotation de la broche

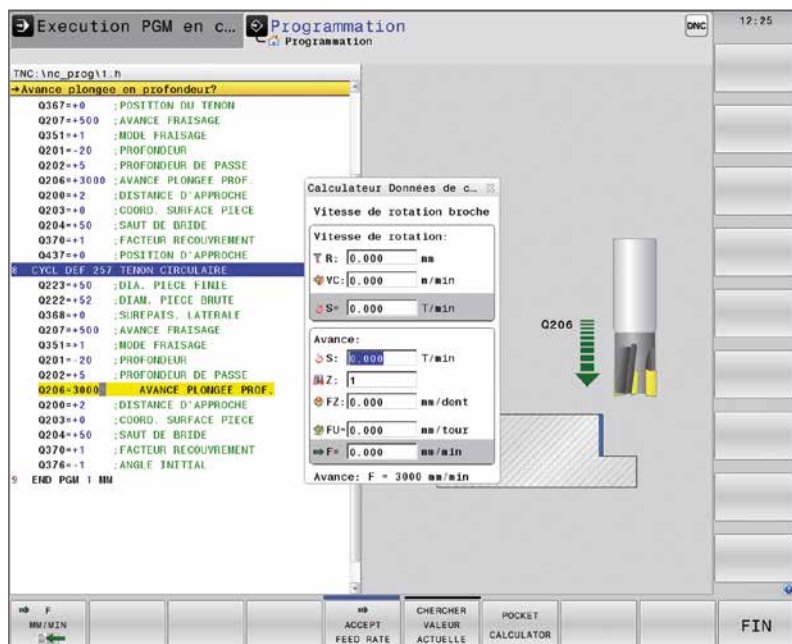
S : vitesse de rotation broche

Z : nombre de dents/tranchants

FZ : avance par dent/tranchant

FU = avance par rotation

F = avance par minute

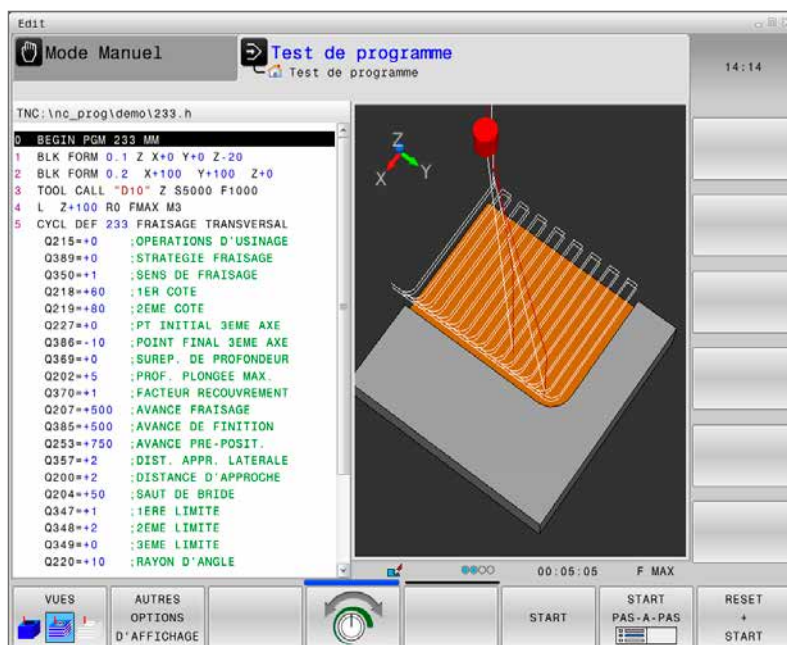


Un nouveau cycle d'usinage : le cycle 233 Surfaçage

Les cycles de surfaçage ont toujours fait partie des fonctions TNC. Le nouveau cycle de surfaçage 233 ne se contente toutefois pas d'usiner une surface plane en plusieurs passes : il va bien plus loin.

Le cycle 233 vous permet en effet de définir jusqu'à trois surfaces latérales qui viennent délimiter la surface plane à usiner au niveau des parois latérales et des épaulements. Pour les coins formés à la limite des parois latérales, il vous suffit de prédéfinir un rayon d'angle.

Concernant l'usinage de surfaces planes, vous pouvez désormais choisir entre plusieurs nouvelles stratégies : sous forme de méandres, en ligne à ligne (avec ou sans dépassement) ou sous forme spirale de l'extérieur vers l'intérieur. Vous pouvez également sélectionner le sens de l'usinage pour adapter la pression de coupe à la situation de serrage effective, ce qui est avantageux, par exemple, si vous souhaitez usiner contre la mâchoire de serrage.



Exemple : usinage ligne à ligne d'une surface plane avec deux délimitations et un rayon d'angle.

Tournage simple et efficace de pièces excentriques

La fabrication de pièces excentriques lourdes et de grandes dimensions implique un procédé d'usinage complexe. Toutefois, cela se fait facilement et efficacement avec la nouvelle TNC 640 et l'option Tournage. En effet, pour usiner une pièce excentrique, la commande couple plusieurs axes linéaires sur la broche de tournage en les déplaçant de manière simultanée par rapport au centre excentrique de tournage.

Comme les axes linéaires doivent générer des avances importantes pour que la pièce effectue une rotation excentrique, la commande et la machine sont fortement sollicitées lors d'un tournage excentrique. La subtilité est alors de combiner des mouvements

à forte dynamique avec une précision particulièrement élevée afin de garantir un contour et un état de surface impeccables.

Sur la TNC 640 en mode Tournage, un usinage excentrique se programme comme suit :

Dans un premier temps, vous programmez le cycle **CYCL DEF 800 CONFIG. TOURNAGE**. Le cycle 800 permet notamment de positionner la broche de fraisage de manière à ce que le tranchant de l'outil soit perpendiculaire au contour de tournage et à ce que le système de coordonnées soit adapté. Dans ce cycle, les deux derniers paramètres entrés se rapportent au tournage excentrique : **Q535** et **Q536**.

La TNC 640 exécute un mouvement de tournage excentrique en fonction des valeurs indiquées ici. Vous pouvez alors choisir si le centre de tournage doit se trouver au Preset actif ou au point zéro actif et pouvez (en option) insérer un arrêt avant le début du cycle.

Pour l'usinage par enlèvement de copeaux, vous optez, par exemple, pour le cycle **811 EPAUL LONG.**, prépositionnez votre outil et appelez le cycle.

Pour finir, le cycle **801 ANNULER CONFIG. TOURNAGE** vous permet de quitter l'usinage excentrique. Les paramètres auxquels vous avez procédé seront alors réinitialisés.

The screenshot shows the TNC 640 control interface in 'Mode Manuel' (Manual Mode) with the 'Programmation' (Programming) screen active. The top bar shows 'Mode Manuel' and 'Programmation' with a home icon. The time is 11:25. The main window is titled 'TNC:\nc_prog\demo\Turn.h' and contains the following G-code program:

```

TNC:\nc_prog\demo\Turn.h
→Tournage excentrique ?
2 * - Switching to MODE TURN
3 M140 MB MAX
4 M9
5 M129
6 PLANE RESET TURN FMAX
7 FUNCTION MODE TURN
8 TOOL CALL "TURN_ROUGH" Z S( VC = 200 )
9 F500
9 M303
10 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200
11 M136
12 L X+130 Y+0 R0 FMAX
13 CYCL DEF 800 CONFIG. TOURNAGE
   Q497=+0 ;ANGLE PRECESSION
   Q498=+0 ;INVERSER OUTIL
   Q530=+1 ;USINAGE INCLINE
   Q531=+0 ;ANGLE DE REGLAGE
   Q532=+750 ;AVANCE
   Q533=+0 ;SENS PRIVILEGIE
   Q535=1 ;TOURNAGE EXCENTRIQUE
   Q536=+1 ;EXCENTR. SANS ARRÊT
14 CYCL DEF 811 EPAUL LONG
   Q215=+1 ;OPERATIONS D'USINAGE
   Q460=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE
   Q493=+20 ;FIN CONTOUR X
  
```

The right pane displays three circular diagrams illustrating the tool position for different Q535 values:

- Q535=+1**: The tool is positioned at the center of the workpiece, labeled 'PR'.
- Q535=+2**: The tool is positioned at the center of the workpiece, labeled 'D'.
- Q535=+3**: The tool is positioned at the center of the workpiece, labeled 'O'.

The bottom of the screen shows a row of function keys.

Le choix du centre de tournage s'effectue avec le paramètre Q535.

Convaincus par Dynamic Efficiency

Des utilisateurs et des chercheurs ont testé les fonctions ACC et AFC, ainsi que le fraisage en tourbillon.

Les fonctions ACC (Active Chatter Control), AFC (Adaptive Feed Control) et le fraisage en tourbillon doivent répondre à plusieurs exigences : enlever un plus grand volume de copeaux et garantir une meilleure fiabilité de processus des usinages lourds (opérations d'ébauche et travail de matériaux difficiles à usiner), tout en réduisant la charge subie par la machine et l'outil. Des utilisateurs d'Amérique du Nord, de France et de l'ISF Dortmund le confirment : ces technologies accomplissent parfaitement leur mission et c'est à juste titre qu'elles sont regroupées sous la dénomination Dynamic Efficiency.

Utiliser la puissance de la broche

L'entreprise nord-américaine Windsor Mold Group n'était jusqu'alors pas en mesure d'exploiter pleinement la puissance de la broche (52 kW) de sa machine. Chaque tentative de surfacage avec une tête de fraisage de 80 mm de diamètre à six dents se soldait par l'apparition de vibrations chaque fois qu'une passe axiale atteignait 4,5 mm. Depuis qu'elle a activé la fonction ACC, en coopération avec le constructeur de la machine, les entraînements d'avance retirent suffisamment d'énergie des vibrations pour être capables d'augmenter la passe de 7 mm tout en conservant une avance et une vitesse de rotation broche constantes. En fin de compte, la puissance de la broche a pu être mieux exploitée, tout en augmentant le volume de copeaux enlevés de 55 %. Parallèlement, la fonction ACC a permis de réduire l'amplitude des vibrations et donc d'épargner la machine et l'outil.

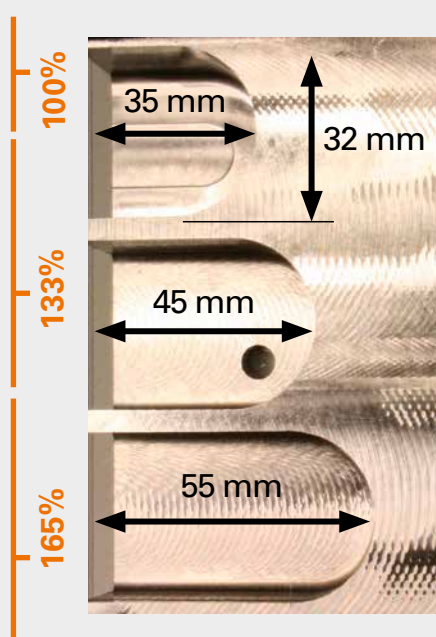
Préserver l'outil

Pour usiner ses pièces en titane, la société Coussou, fournisseur français de premier rang dans l'aéronautique, a mis en œuvre l'option ACC là où l'optimisation des outils de coupe avait déjà atteint ses limites. Le but était d'augmenter la productivité d'un centre d'usinage Hedelius BC 100 équipé d'une broche de 55 kW et d'une iTNC 530 HSCI, tout en améliorant la durée de vie des outils et les états de surface lors des usinages en phase d'ébauche. C'est grâce à la rapidité de calcul de l'iTNC 530 HSCI doublée de l'option ACC que des usinages jusque-là impossibles ont pu être réalisés sur la machine, et ce sans modification de matériel. Les contraintes liées aux vibrations ont été fortement réduites, ce qui a permis de doubler la durée de vie des outils et de raccourcir nettement les temps d'usinage. Pari réussi avec HEIDENHAIN.

Prouvé scientifiquement

C'est avec une rigueur scientifique que l'ISF Dortmund, l'institut de l'usinage en production de l'Université technique de Dortmund (Allemagne), a examiné de plus près l'AFC et le fraisage en tourbillon, deux fonctions de Dynamic Efficiency. Au cours des expériences menées, les experts ont évidé trois poches de même largeur et de même profondeur en recourant à des techniques d'usinage différentes. Dans les trois cas, l'outil utilisé était le même : une fraise deux tailles en carbure monobloc. La longueur a été choisie de manière à ce que toutes les poches nécessitent le même temps d'usinage. Les trois longueurs de poches présentées ici illustrent bien le volume de copeaux qu'il a été possible d'enlever dans un même laps de temps :

- La technologie de fraisage conventionnelle a usiné une poche d'une longueur de 35 mm avec des passes droites et des passes de finition.
- Avec le fraisage en tourbillon, la machine a réussi, dans le même temps, à usiner une poche d'une longueur de 45 mm. Autre effet positif : tout au long de la passe dans le sens de l'axe Z, la fraise a été exploitée de manière homogène sur toute la longueur de son tranchant.
- En combinant le fraisage en tourbillon et l'AFC, il a été possible d'atteindre un niveau de performance encore supérieur. La fonction AFC améliore nettement l'avance lors des passes à vide en demi-cercle du fraisage en tourbillon, ce qui a permis d'obtenir une poche de 55 mm, donc encore plus longue.



Comparaison de différentes techniques de fraisage : fraisage conventionnel (en haut), fraisage en tourbillon (au milieu) et combinaison du fraisage en tourbillon et de l'AFC (en bas).



dynamic + precision

Un gain de temps et une meilleure précision grâce à la fonction LAC

La fonction LAC de Dynamic Precision soumise à un test de performance

De quoi est véritablement capable une fonction qui adapte les paramètres de la commande à l'état de charge réel de la machine ? Dans quelle mesure contribue-t-elle au gain de temps global et à la précision qu'il est possible d'atteindre au cours d'un usinage ? A l'occasion d'un test de performance, la fonction LAC (Load Adaptive Control) nous montre ce qu'elle sait faire.

Grâce à elle, un plateau circulaire peut effectuer une rotation complète avec 24 accélérations et décélérations par incréments de 15°, en seulement 6 secondes au lieu de 14 secondes ; elle peut par ailleurs réduire l'erreur de poursuite du plateau circulaire de 11,5 à 2,2 secondes d'arc.

Les opérateurs de machines sont, à juste titre, toujours un peu sceptiques face aux nouvelles fonctions qui leur sont proposées. La mise en œuvre de nouveaux processus éprouvés est une tâche d'autant plus délicate lorsqu'on ne peut se fier qu'à de belles promesses publicitaires. Les faits solides et concrets ont en revanche une toute autre résonance et un impact bien différent. C'est pourquoi nous avons décidé de soumettre la fonction LAC (Load Adaptive Control) à un test de performance capable d'en démontrer les effets, qui sont impressionnants.

La fonction LAC (Load Adaptive Control) détermine le moment d'inertie de masse des axes rotatifs. Elle adapte en permanence l'asservissement de l'avance à l'inertie de masse réelle de la pièce.



La charge : le facteur d'influence

Le poids de la pièce a toujours une influence sur l'usinage d'une machine qui comporte des axes côté pièce. C'est d'ailleurs pour cette raison que ces machines sont généralement dotées de deux ou trois classes de charge spécialement paramétrées pour elles. Ces classes de charge sont en fait des plages de poids dont l'étendue peut atteindre plusieurs centaines de kilogrammes. Les paramètres machine ne permettent alors qu'une approche approximative de la valeur de charge optimale. Ces classes de charge ne sont donc absolument pas précises et l'opérateur de la machine est contraint de les sélectionner manuellement, ce qui lui ajoute, en plus, une tâche supplémentaire dans son timing souvent très serré.

Par ailleurs, bien souvent, ces classes de charge ne tiennent compte que du poids de la pièce, ce qui est insuffisant, notamment en présence de plateaux circulaires. En effet, dans ce cas, l'inertie joue un rôle bien plus déterminant pour le paramétrage de la commande. Le moment d'inertie de masse d'une pièce peut toutefois varier d'un type de serrage à l'autre, voire se multiplier dans le pire des cas. Le choix d'une classe de charge n'est alors

d'aucune utilité puisqu'il ne permet pas de refléter l'état de charge réel, même approximativement.

Le paramétrage est donc imprécis et il est impossible, sur cette base, de régler l'asservissement correctement. En conséquence, la machine n'est pas en mesure d'agir contre les perturbations et les vibrations et ces dernières deviennent sources d'erreurs pendant l'usinage, surtout dans les phases d'accélération. Pour minimiser ce risque d'erreurs, la seule solution est de limiter la dynamique de la machine sur tous les axes dont la charge est susceptible de varier fortement pendant le processus d'usinage.

Test de performance de la fonction LAC

Pour ce test, la fonction LAC a été paramétrée pour le plateau circulaire d'une machine de série qui dispose typiquement de deux classes de charge. Elle a permis de réduire l'erreur de poursuite de plus de 50 % et d'accroître sensiblement la précision dynamique de la machine. Lors d'un mouvement typique de 50° du plateau circulaire à une avance de 6000 degrés/min, l'erreur de poursuite est en effet passée

de 11,5 à 2,2 secondes d'arc. Par conséquent, l'erreur générée par l'axe rotatif sur une pièce d'un rayon de 200 mm diminue, passant de 10,8 µm à 2,1 µm.

La fonction LAC se révèle particulièrement efficace lors d'une procédure d'indexation. Il arrive souvent qu'un opérateur doive réaliser plusieurs fois le même contour partiel, sous des angles différents, sur plusieurs pièces. Dans ce cas, la meilleure méthode consiste à programmer une fois le contour partiel à réaliser, puis à programmer la rotation de l'axe rotatif qui usinera les autres contours avec les incréments angulaires correspondants : c'est ce qu'on appelle l'indexation.

Lors du test de performance, le plateau circulaire effectue chaque fois une rotation de 15°. A chaque incrément de 15°, l'axe est contraint d'accélérer brièvement jusqu'à atteindre l'avance maximale avant d'enchaîner par un mouvement de freinage. La fonction LAC améliore considérablement la dynamique de la machine. En augmentant les à-coups et les accélérations le cas échéant, elle permet ainsi de gagner 57 % de temps par rotation complète (360°). Avec ses paramétrages par défaut, et sans fonction LAC, il faut 14 secondes à la machine pour procéder à une telle indexation avec 24 mouvements d'accélération et de décélération, sans compter l'usinage de la pièce. En revanche, en paramétrant la fonction LAC, cette procédure d'indexation se fait en seulement 6 secondes, cycle de pesage inclus (avant le lancement de l'usinage).

Conclusion

La fonction LAC aboutit à un gain de temps considérable tout en améliorant la précision d'usinage. Elle se révèle d'autant plus utile dans le cadre d'usinages nécessitant des mouvements de rotation à forte dynamique, avec de puissants mouvements d'accélération et de décélération. En optimisant l'à-coup et l'accélération, cette fonction permet donc un gain global.

Le test de performance le prouve : la fonction LAC fait gagner un temps considérable lors d'usinages répétés de contours partiels sous des angles différents.





L'efficacité au mieux de sa forme

Acquisition de données machine directement depuis l'iTNC 530

Pour préparer l'avenir, le gouvernement allemand a initié un nouveau concept : Industrie 4.0. Son objectif est, entre autres, de relier toutes les étapes du processus de production par des systèmes d'information, en vue d'automatiser au maximum la fabrication de produits qui sont de plus en plus personnalisés. La flexibilité et l'efficacité des ressources sont censées créer de nouvelles opportunités pour renforcer la compétitivité.

L'exemple de l'entreprise Kocher-Plastik illustre bien à quel point ce concept, visant à combiner de manière cohérente toutes les étapes du processus de production, permet d'accroître l'efficacité et la flexibilité avec les techniques actuelles. Au cœur de ce sujet, nous retrouvons une machine Mikron HPM 800 U HD de GF Machining Solutions avec changeur de palettes, une commande iTNC 530 de HEIDENHAIN, directement reliée au système d'acquisition des données de fonctionnement, et des opérateurs de machine dévoués, dotés d'excellentes connaissances en programmation.



Les automates d'emballage de l'entreprise Kocher-Plastik Maschinenbau GmbH appliquent le procédé Blow-Fill-Seal (BFS) : ils moulent, remplissent et scellent des récipients plastiques en une seule opération. Dans une atmosphère stérile et à une vitesse à couper le souffle, ce sont 34 000 ampoules et 10 000 flacons qui sont remplis de liquides pharmaceutiques en une heure de temps.



Hans Beißwenger, Armin Brehm et Stefan Bussmann (de gauche à droite) ont mis en œuvre tous les dispositifs d'organisation numérique du travail possibles pour permettre d'exploiter au maximum le potentiel de la machine.

Des laboratoires pharmaceutiques du monde entier misent sur les systèmes performants de cette entreprise allemande de Sulzbach-Laufen. Chaque automate d'emballage assure le processus de fabrication à l'aide de plusieurs moules de soufflage. Chacun de ces moules est d'abord personnalisé en fonction du client, avant d'en programmer et d'en fabriquer la matrice. Face à une demande soutenue, il faut pouvoir exploiter à fond les capacités de production. "Nous avons cherché des solutions qui nous permettraient d'exploiter encore mieux nos machines-outils", explique Hans Beißwenger, Responsable d'usinage. Vu la diversité des moules et des quantités produites, cette recherche est un véritable défi. Aujourd'hui, l'entreprise Kocher-Plastik bénéficie d'une solution pleine d'avenir : il s'agit d'un système de gestion de l'atelier qui est utilisé pour l'analyse, la planification et la commande

de la production et qui permet de faire interagir un parc de machines performant avec une équipe compétente.

L'automatisation : la condition essentielle pour une meilleure exploitation

La machine Mikron HPM 800 U HD de GF Machining Solutions qu'utilise Kocher-Plastik pour la construction de moules montre, par exemple, comment une simple automatisation de processus associée à une méthode d'organisation très bien élaborée des commandes d'usinage permet d'exploiter pleinement la machine. Ce centre d'usinage hautement performant est équipé d'un changeur de palettes à 7 compartiments et d'une mémoire pour 210 outils. Le changeur de palettes est facilement accessible et permet, dans la plupart des cas, de traiter des pièces variées avec un maximum de fluidité. Le dégauchissage de la machine se

fait très rapidement grâce aux systèmes de serrage point zéro. Une commande iTNC 530 de HEIDENHAIN a toutes les fonctions utiles à l'automatisation sous contrôle et assure une vraie facilité de manipulation. Toutes ces conditions de travail réunies jouent un rôle déterminant pour exploiter la machine sans interruption sur de longues périodes.

Une meilleure efficacité grâce à l'homogénéité et à l'analyse du flux d'informations

Le système de gestion de l'atelier gère les commandes d'usinage. L'opérateur y a directement accès depuis la machine : une fois qu'il s'est connecté, les commandes s'affichent par ordre de priorité et il peut alors sélectionner l'action qui convient. Pour une préparation optimale, on peut y lire une description des pièces à usiner : temps d'usinage prévus, outils nécessaires, etc. Il est ainsi plus facile

pour l'opérateur de préparer la machine à une utilisation continue et prolongée et de tester les programmes d'usinage au préalable pour s'assurer de leur fiabilité.

L'opérateur informe alors le système de tout ce qu'il fait (p. ex. dégauchissage, maintenance ou programmation) simplement en interagissant par l'intermédiaire de l'iTNC 530. Quant au système de gestion de l'atelier, il est tenu informé de ce que fait la machine via une interface de l'iTNC 530. Le transfert des données de la machine se fait 100 % automatiquement.

L'analyse des données transmises permet alors d'avoir une idée claire des différentes étapes en cours et sert de base à l'optimisation du processus de production et de l'automatisation. De cette manière, Kocher-Plastik est parvenu à accroître considérablement l'exploitation de ses machines-outils. Les différentes analyses effectuées permettent, en outre, de garder un œil précis sur les coûts de fabrication.



Le changeur de palettes de GF Machining Solutions est compact et facile d'accès.



Pour l'acquisition des données machine, l'iTNC 530 est directement reliée au système de gestion de l'atelier.

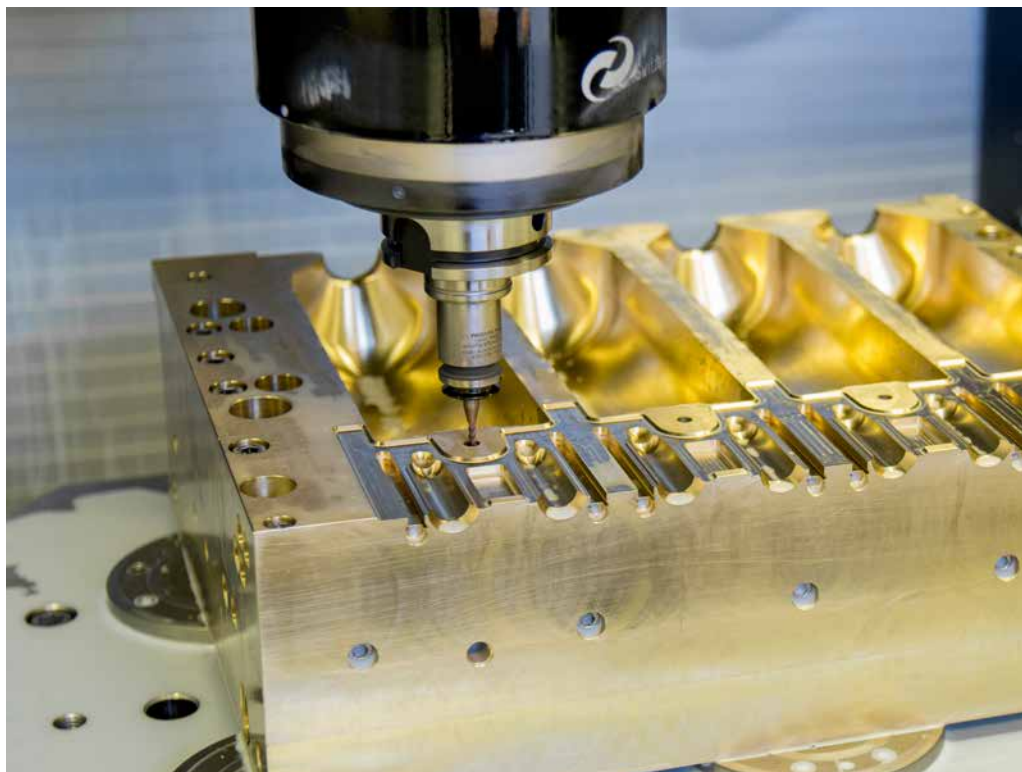
"A Pâques, la machine a tourné du vendredi au lundi non-stop, sans surveillance."

Hans Beißwenger, Responsable d'usinage

La compétence : le facteur du succès

Le fait que le travail soit organisé de manière numérique ne remet pas pour autant en cause la responsabilité et les compétences requises de la part des opérateurs de machines. Leur travail ne se limite pas seulement au dégauchissage du changeur de palettes et à l'appui sur la touche Start. Bien au contraire ! Chez Kocher-Plastik, c'est l'opérateur qui gère l'ensemble du processus d'usinage sur la machine-outil. Les moules, le plus souvent en bronze frappé ou en acier d'outillage, présentent des surfaces complexes, de forme libre, et sont usinés avec des fraises boule. Les processus d'usinage impliqués courent sur plusieurs heures, voire plusieurs jours. L'opérateur crée ses programmes de démarrage directement sur l'iTNC 530, puis ces derniers se chargent d'installer les palettes et appellent les différents programmes d'usinage. Comme l'exploitation de la machine joue un rôle clé, il est très important qu'aucun problème, ni aucune interruption, ne survienne au cours du processus automatisé. Il revient alors à l'opérateur de décider quelles pièces peuvent être usinées sans surveillance humaine. Cette tâche impose une grande expérience et de solides connaissances en matière de programmation, mais également une commande qui se distingue par une haute fiabilité de processus et un très grand confort d'utilisation.

Le test de programmes qu'il est possible d'effectuer directement sur la commande offre la meilleure des sécurités. Bien que Kocher-Plastik passe beaucoup de temps à s'assurer que les programmes générés à partir de systèmes de CAO/FAO soient entièrement exécutables, la simulation d'usinage proposée par l'iTNC 530 reste d'une aide précieuse en éliminant tout risque d'in-



L'usinage d'un moule de flacons avec une fraise boule nécessite plusieurs heures de travail – en toute sécurité avec l'iTNC 530.

terruption subsistant. Par exemple, seul un test réalisé sur la machine permet de voir si la mémoire d'outils dispose bien de tous les outils nécessaires.

Exploiter tout le potentiel de la mémoire d'outils

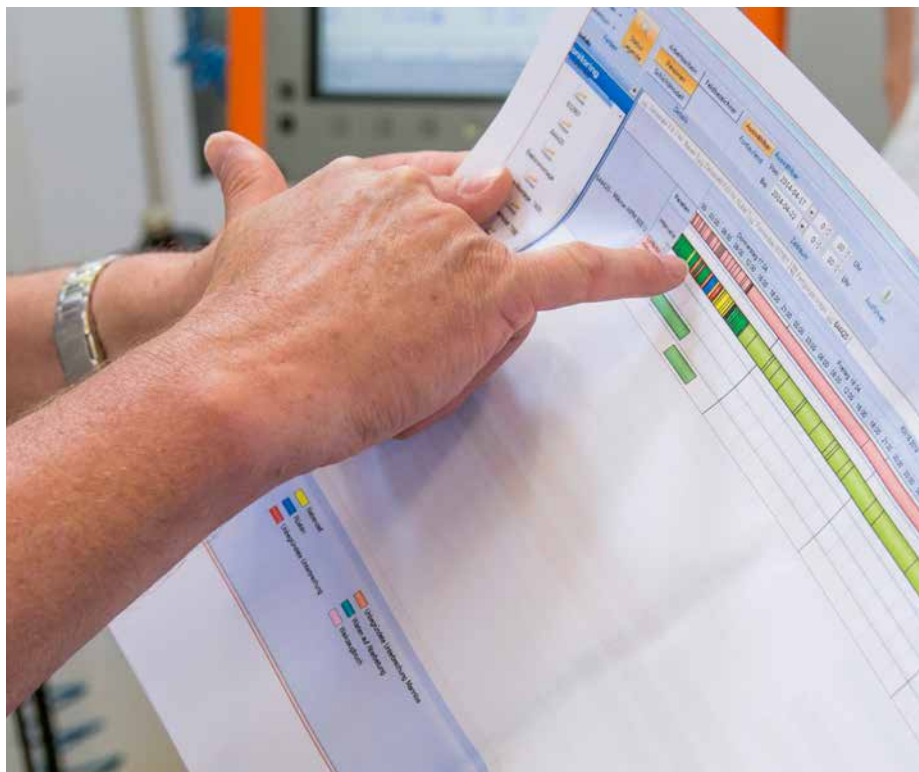
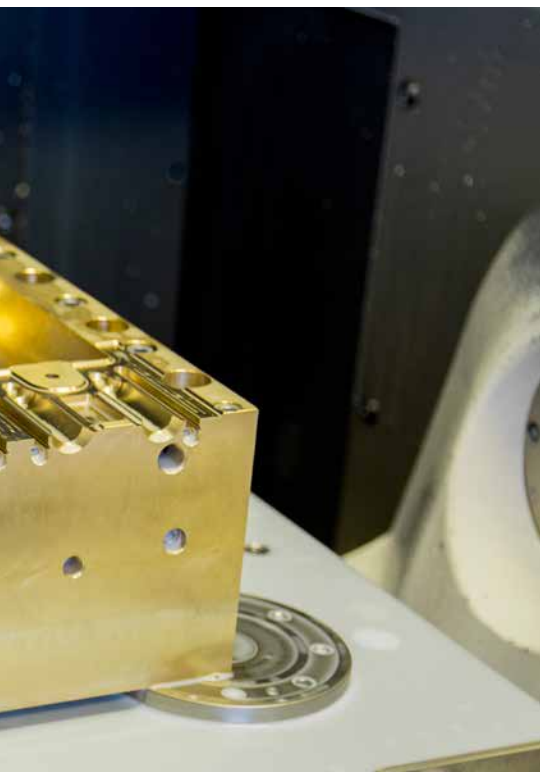
La mémoire d'outils de la Mikron HPM 800 U HD peut enregistrer jusqu'à 210 outils, un bon moyen de garantir des usinages de pièces sans interruption, sur de longues périodes. Pour exploiter pleinement ce potentiel, l'analyse des données de la machine et des données de fonctionnement révèle comment éviter les temps morts par une bonne utilisation des outils. Les effets sont visibles dès l'étape de dégauchissage : "Il arrive que la machine fonctionne pendant six semaines avant que nous ne soyons obligés de changer les outils enregistrés dans la mémoire", explique l'opérateur de machines Armin Brehm.

La disponibilité et l'utilisation optimale des outils relèvent également de la compétence des programmeurs. La base de données d'outils leur est pour cela d'un grand soutien. Le flux homogène d'infor-

mations permet d'avoir une planification efficace, que ce soit pendant le test des outils, lors de leur appel dans les différents programmes d'usinage ou au cours de leur utilisation. Par exemple, pour les usinages qui demandent beaucoup de temps, il faut savoir précisément quels outils doivent être utilisés et à quel emplacement du magasin ils doivent se trouver pour éviter les temps morts inutiles.

Créer des programmes plus rapidement en répartissant les compétences

Pour atteindre le niveau d'efficacité attendu pendant l'usinage, Kocher-Plastik mise sur un système de CAO/FAO, un système de gestion de l'atelier et des solutions d'automatisation ultra modernes. Grâce à sa facilité d'utilisation et de programmation, la commande de HEIDENHAIN joue ici un rôle clé. En effet, les spécialistes de CAO/FAO n'hésitent pas, dès qu'ils le peuvent, à utiliser les cycles HEIDENHAIN dans leurs programmes. Par exemple, si des pièces répétitives sont usinées ultérieurement avec des outils plus récents, l'opérateur peut facilement adapter les données de coupe en dialogue Texte clair.



La preuve du succès de l'interaction des moyens mis en œuvre : il est possible d'usiner plusieurs pièces différentes, sur plusieurs jours, sans interruption.

Les fabricants de moules faisant preuve d'innovation misent délibérément sur un partage des tâches de programmation. Ainsi, tandis que le département en charge de la CAO/FAO concentre principalement ses efforts sur les géométries 3D complexes, les géométries 2D sont laissées à la charge des collègues qui n'ont aucune difficulté à les programmer directement sur l'iTNC 530. Cela permet de répartir la charge de travail sur plusieurs personnes et d'étendre les compétences des opérateurs de machines. Le travail sur le centre d'usinage devient, de ce fait, à la fois exigeant et intéressant.

Une précision constante

La Mikron HPM 800 U HD éblouit par sa dynamique et réalise des usinages à cinq axes avec un plateau circulaire inclinable à entraînement direct. Armin Brehm a été séduit par la précision durable et constante qu'offre cette machine-outil robuste : "Même si la machine fonctionne depuis longtemps, on ne constate aucune variation en termes de précision". Le fait qu'elle soit beaucoup sollicitée assure une certaine stabilité de température à la machine sur de longues périodes, si bien

qu'il est rarement nécessaire de procéder à un recalibrage de l'axe rotatif inclinable. Cela se fait environ une fois par semaine à l'aide de la fonction TNC KinematicsOpt. Il ne faut alors que quelques minutes à l'iTNC 530 pour déterminer les valeurs de correction, à l'aide de ses cycles de palpation automatiques, et pour ajuster le tableau de cinématique en conséquence. Kocher-Plastik obtient ainsi constamment le même niveau de qualité élevé, rendant toute reprise d'usinage des moules superflue (p. ex. une rectification).

Pendant l'usinage, les cycles palpeurs de HEIDENHAIN contribuent eux aussi à une meilleure précision et une plus grande fiabilité de processus en contrôlant les cotes critiques de la pièce, afin d'éviter les reprises d'usinage et les rebuts. Enfin, l'iTNC 530 utilise un laser Blum pour surveiller les outils à chaque changement.

Conclusion : la combinaison des atouts est la clé du succès

Grâce à leurs nombreuses fonctions parfaitement harmonisées entre elles, les commandes HEIDENHAIN sont connues pour savoir exploiter pleinement le poten-

tiel de précision des machines-outils performantes, un impératif pour construire des moules avec efficacité. La programmation en atelier est un atout typique qui permet en outre aux opérateurs de machines de Kocher-Plastik de mettre à profit leur expérience pratique dans la mise en place d'un système automatisé.

Le taux d'utilisation élevé de la machine et l'amélioration qui en résulte en termes d'efficacité prouvent qu'en combinant un système de gestion de l'atelier avec des solutions d'automatisation il est possible de dégager de vrais avantages concurrentiels. La liaison directe de la commande HEIDENHAIN avec le système d'acquisition des données machine facilite l'analyse des processus de production en vue de réduire les temps d'arrêt et les temps morts. En prenant soin d'appliquer les connaissances acquises par les divers flux d'informations – surtout si les quantités et les tâches d'usinage varient fortement d'un moule à l'autre – il est possible de garantir constamment un niveau d'efficacité élevé.



Henry Hofmann utilise la fonction TURN PLUS de manière intensive et gagne beaucoup de temps lors de la programmation.

Un programme CN généré à partir d'une simple touche avec TURN PLUS

Comment passer du dessin à la pièce finie en un temps record



TURN PLUS génère des programmes de tournage en un rien de temps, comme chez Voigt Spezialfertigung par exemple. Cette entreprise située près de Zwickau, en Allemagne, produit principalement des pièces individuelles ou des petites séries et, plus rarement, des pièces répétitives. Il lui faut alors être capable de préparer un grand nombre de programmes d'usinage en un minimum de temps. La possibilité de générer automatiquement des programmes sur des commandes HEIDENHAIN pour tours arrive donc à point nommé.

A la recherche d'une machine robuste pour leurs opérations de tournage simples, c'est sur un stand de DMT, à l'occasion d'un salon, que les spécialistes de Voigt ont trouvé leur bonheur. Une machine DMT CD 402 y était exposée, équipée d'une MANUALplus 620, la commande HEIDENHAIN pour tours à cycles et CNC. Des spécialistes produits

motivés de ce fabricant de tours basé à Lörrach (Allemagne) leur ont fait découvrir les fonctions de la machine et de la commande par une démonstration sur place : ils ont fait tourner des pièces directement sur le stand – chose tout à fait faisable vu la facilité d'utilisation de la commande HEIDENHAIN. Après cela, la décision d'acquérir cette machine n'a pas été difficile à prendre !

Des débuts productifs, en toute simplicité

Grâce à la MANUALplus 620, les fabricants de pièces ont pu être productifs en un rien de temps. Depuis, le tour fait ses preuves et permet de réaliser une grande variété de tournages. "Nous ignorons aujourd'hui totalement ce que nous aurons à fabriquer le mois prochain", explique le Directeur de l'entreprise, Andreas Voigt. Il faut donc être capable de créer un grand nombre de nouveaux programmes d'usi-

nage, facilement et rapidement. Pour cette raison, Andreas Voigt et son équipe louent les bienfaits de la fonction TURN PLUS, qui est, depuis peu, également disponible en option sur la MANUALplus 620.

Le tourneur Henry Hofmann apprécie beaucoup sa facilité d'utilisation. Dans un premier temps, il définit la pièce brute dans un dialogue simple. Ensuite, il décrit le contour avec l'éditeur ICP (Interactive Contour Programming). Une autre solution consiste à importer directement un fichier DXF. Au final, il peut visualiser le contour de la pièce à tourner sur la commande sous la forme d'un graphique filaire facilement compréhensible. Pour cela, il sélectionne les différents éléments du contour à une vitesse fulgurante avec le pavé numérique de la commande, puis renseigne les cotes dans des formulaires de dialogue simples. Bien que la commande lui propose plusieurs stratégies pour la création du contour, il définit toujours grossièrement le contour avant de

se pencher sur les transitions, comme les chanfreins, par exemple. "Il est tellement facile de dessiner un contour que cela ne vaut pratiquement pas le coup de reprendre les données de notre système de CAO/FAO", déclare Henry Hofmann, plein d'enthousiasme.

Création automatique de programmes pour la pratique

Une fois le contour créé, il devrait théoriquement définir les emplacements d'outils les mieux adaptés et l'ordre chronologique de l'usinage. Toutefois, pour ses applications, "la configuration par défaut est déjà presque parfaite". En effet, la fonction TURN PLUS propose automatiquement un ordre de déroulement judicieux des différentes possibilités d'usinage, par exemple "ébauche transversale, puis ébauche longitudinale" ou "finition intérieure, puis finition extérieure". Les utilisateurs n'ont alors plus qu'à adapter cela en fonction de leurs besoins.

Il ne reste ensuite plus qu'à générer le programme automatiquement. Un simple appui sur la softkey "Création automatique du plan de travail CAP" suffit pour que la MANUALplus 620 crée un plan d'usinage à partir du contour défini et des informations contenues dans la base de données technologiques. Pour cela, la commande HEIDENHAIN choisit les stratégies d'usinage, les outils et les données de coupe nécessaires. Cette méthode fonctionne également pour des pièces complexes sur lesquelles des usinages sont à réaliser en face frontale ou arrière, ou encore sur le pourtour. Pour ses tâches, la commande propose à Henry Hofmann plus d'informations que nécessaires, car "nos dispositifs de serrage sont souvent les mêmes", dit-il. Il se contente donc de conserver les valeurs d'avance, de vitesse et de profondeur de coupe prédéfinies et effectue seulement a posteriori les ajustements de son choix, dans le programme DIN PLUS généré.

Pendant que la commande HEIDENHAIN génère le programme, l'utilisateur peut suivre la simulation de l'usinage de la pièce avec un graphique clair. Il obtient au final un programme DIN PLUS exécutable que l'opérateur de la machine peut étendre et modifier à souhait.

Moins de rebuts grâce à la fiabilité de la simulation

Henry Hofmann ne tarit pas d'éloge sur la simulation de la commande HEIDENHAIN : "La simulation de la MANUALplus 620 reflète l'usinage réel. C'est donc un bon contrôle préalable". Les erreurs peuvent être rapidement repérées. "Tout ce qu'il se passe ici, se passe aussi sur la machine !", ajoute-t-il. Dans la simulation, l'utilisateur peut choisir le type de représentation qu'il préfère, indépendamment de l'outil ou de l'usinage. Avec le graphique filaire, il a rapidement une vue d'ensemble des différentes étapes de l'usinage, tandis que la représentation de la trajectoire du tranchant convient parfaitement pour un contrôle du contour. Enfin, la simulation des déplacements représente fidèlement la réalité du processus d'usinage. Ce dernier type de représentation se fait aux cotes réelles du contour et

du tranchant de l'outil, en tenant compte des valeurs de rayon et de largeur, ainsi que de l'orientation véritables du tranchant. Il est ainsi possible d'identifier les détails de l'usinage et de repérer tout risque de collision, en toute sécurité, avant de lancer effectivement l'usinage.

C'est parti !


Suite à la génération rapide du programme par la commande, le matériau est serré et l'usinage peut immédiatement commencer ! La facilité avec laquelle un programme peut être généré, en grande partie automatiquement, constitue un avantage décisif pour les fabricants de pièces. Le Directeur, Andreas Voigt en est convaincu : "Cela nous fait gagner du temps, nous évite des rebuts inutiles et contribue considérablement à un niveau de qualité élevé".

La MANUALplus 620 : une commande adaptée à toutes les situations

Avec sa fonction TURN PLUS, la MANUALplus 620 n'est pas seulement adaptée aux fabricants de pièces qui doivent sans cesse fournir de nouveaux produits en un minimum de temps. En effet, selon la machine, les utilisateurs peuvent choisir s'ils souhaitent exécuter leurs opérations de tournage avec des cycles ou s'ils préfèrent effectuer des usinages plus complexes avec des programmes CNC, créés avec smart.Turn ou directement au format DIN PLUS. Pour cette raison, chaque fois que des petites ou moyennes quantités de pièces aux exigences particulières doivent être usinées avec flexibilité, la MANUALplus 620 relève le défi avec brio.



Le Directeur, Andreas Voigt, (à droite) et le tourneur Henry Hofmann : "Nous nous sommes très vite décidés pour la machine DMT équipée de la MANUALplus 620".



L'option logicielle DCM surveille la zone d'usinage de la machine pour la protéger des éventuelles collisions.

Un fraisage sans risque de collision avec la fonction DCM

Le contrôle dynamique anti-collision (DCM) de HEIDENHAIN chez KERN Microtechnik



"Tout d'un coup, je suis rentré dans le système laser", raconte Thomas Mauer en se souvenant de sa première collision il y a quelques années. Aujourd'hui, il gère une équipe de mécaniciens de précision chez KERN Microtechnik, un fabricant de machines de très haute précision et fabricant sous-traitant de Haute-Bavière. KERN mise sur la commande iTNC 530 de HEIDENHAIN qui dispose d'une fonction DCM pour le contrôle dynamique anti-collision. Cette dernière interrompt l'usinage en cas de risque de collision, améliorant ainsi la sécurité de l'opérateur et de sa machine. KERN voue à la fonction DCM une confiance totale pour parer à tout dommage sur ses machines de haute précision.

La fonction DCM protège vos investissements

Cette fois, c'était l'appareil laser qui était touché, mais une collision peut parfois avoir des conséquences plus importantes, avec par exemple des réparations

coûteuses sur la broche ou les axes d'une machine. Il se peut même qu'une machine qui a subi une collision n'usine plus avec la même précision ; et tout cela sans compter les retards de livraison et les pertes de capacité qu'implique une panne de machine. "La fonction DCM nous a sûrement déjà permis d'éviter des crashes qui auraient pu nous causer jusqu'à 50 000 euros de dommages", affirme Dr. Dennis Janitza, Directeur Général de KERN Microtechnik.

L'option DCM surveille les courses de déplacement dans la zone d'usinage, en mode Automatique et en mode Réglage. S'il existe un risque de collision, la commande HEIDENHAIN interrompt l'usinage ou ralentit l'avance jusqu'à l'arrêt complet (en mode manuel). En tant que constructeur de machines, KERN Microtechnik n'hésite pas à recommander cette fonction à ses clients. "Même si elle permet d'éviter ne serait-ce qu'un seul crash, la fonction DCM vaut le coup d'être utilisée", constate Dr. Janitza. Pour se faire, la société KERN adapte cette fonction de manière optimale sur n'importe quelle machine.

La fonction DCM tient compte de tous les composants qui se trouvent dans la zone d'usinage, tels que les dispositifs de serrage, les équipements, les outils, les porte-outils, ainsi que les palpeurs ou tout autre système de mesure. La commande HEIDENHAIN surveille uniformément le processus d'usinage et évite les collisions de manière fiable, notamment dans les espaces restreints, comme sur les machines de précision de KERN.

Eviter les dangers au quotidien

Thomas Mauer le confirme : "Avec la fonction DCM, on travaille de manière bien plus détendue". Le danger rôde déjà en mode Manuel, où il est fréquent de devoir éviter des contours gênants au moment d'approcher des pièces complexes. Les pièces sont souvent en filigrane et l'utilisateur passe près des équipements avec l'outil. Pour cette raison, KERN a l'habitude d'intégrer des modèles des équipements complexes dans le gestionnaire des dispositifs de serrage. Dans une situation stressante, une erreur peut très vite arriver : un appui sur une mauvaise

touche de direction d'axe ou un point zéro mal initialisé, par exemple. A l'approche d'un point de danger, la fonction DCM réduit la vitesse pour que l'opérateur ait le temps d'intervenir et puisse ainsi garder le contrôle dans une situation délicate.

Par ailleurs, sur des machines de précision KERN dont la configuration des axes est spécifique au client, lorsque les mouvements impliquent plusieurs axes en même temps, il arrive également que des composants de la machine menacent de se heurter. La fonction DCM intervient alors pour empêcher cela. En effet, même en appuyant sur la touche d'arrêt de la machine, l'opérateur ne peut pas éviter un choc se produisant pendant un usinage avec cinq axes simultanés qui se déplacent rapidement. En revanche, la fonction DCM interrompt l'exécution du programme et indique à l'opérateur, par le biais d'un message d'erreur ou par une mise en évidence en couleur à l'écran, quels composants risquent d'entrer en collision.

Une fois le programme arrêté, l'ITNC l'aide à dégager son outil en toute sécurité. Il n'est, par exemple, pas évident de savoir dans quelle direction se déplace l'outil dans un système incliné. Dans ce cas, la commande HEIDENHAIN n'autorise le dégagement que dans le sens qui permet d'éloigner les objets impliqués dans le risque de collision.

La fonction DCM en phase avec la réalité

En tant que sous-traitant, KERN Microtechnik exécute les commandes de fabrication de ses clients sur ses propres centres d'usinage de très haute précision. Les pièces fabriquées sont essentiellement des pièces qui nécessitent une grande exactitude, par exemple des composants pour l'horlogerie, le secteur médical ou la métrologie, où le niveau de précision est de l'ordre de 1 µm. Les programmes CN utilisés proviennent le plus souvent du système de FAO, où une simulation est effectuée pour se prémunir du risque de collision. Pour cela, le système de FAO utilise les données de CAO de la pièce, des outils, du modèle de la machine et des dispositifs de serrage.

"Nous conseillons à nos clients d'utiliser la fonction DCM, car un seul crash évité suffit à la rentabiliser".

Dr. Dennis Janitza, Directeur Général de KERN Microtechnik



La fonction de contrôle anti-collision DCM est une solution complète qui tient non seulement compte des composants fixes de la machine, mais également des outils, des porte-outils...



... des dispositifs de serrage et des équipements plus complexes.

Il n'est toutefois pas en mesure de simuler l'usinage tel qu'il va réellement se dérouler plus tard, sur la machine. En effet, il ne dispose généralement pas des informations qui lui permettent de savoir comment la commande va réellement exécuter les déplacements des axes de la machine. Il ignore également les courses effectuées en provenance et en direction du changeur d'outils et il ne gère pas non plus le tableau Preset de la commande HEIDENHAIN. Dans ce type de situation, la fonction DCM fournit une protection efficace, même en présence de systèmes laser qui sont montés dans la zone d'usinage de la machine pour surveiller l'outil.

La fonction DCM s'assure qu'il n'y a aucun risque de collision pendant l'usinage réel. Comme elle fonctionne en temps réel, elle ne gêne en rien les modifications susceptibles d'être apportées ultérieurement dans le programme, ni les interventions manuelles.

Fiabilité de processus

"KERN Microtechnik est un gage de précision et de productivité", souligne le Directeur Général, Dr. Janitza. Son service de sous-traitance en est d'ailleurs la preuve puisqu'il est capable d'exécuter efficacement des séries entières de pièces. Une commande d'un client peut parfois demander jusqu'à 90 heures d'usinage et il faut que le résultat final soit satisfaisant : les pièces doivent toutes impérativement être usinées avec la même précision, en respectant exactement les cotes. Pour traiter efficacement une commande, il ne faut donc absolument pas qu'une panne se produise. La fonction DCM fournit une sécurité supplémentaire au processus, car elle protège la machine, même lorsque celle-ci fonctionne en dehors du temps de travail des employés.

Conclusion

La fonction DCM est une option logicielle des commandes HEIDENHAIN qui assure une protection dynamique anti-collision. Pour KERN Microtechnik, c'est une fonction dont on ne devrait pas se passer. Elle vient compléter la simulation effectuée sur les systèmes de FAO, dont

l'objectif est d'éliminer tout risque de collision, et protège également la machine, du dégauchissage jusqu'à l'usinage de la pièce. Elle surveille efficacement l'ensemble de la zone d'usinage, quelle que soit la situation réelle.

Aucun risque de collision dans l'espace d'usinage restreint d'une machine de précision que KERN a spécialement développée pour un de ses clients : la fonction DCM interrompt le déplacement des axes avant qu'une collision n'ait le temps de se produire.



KERN Microtechnik

KERN Microtechnik est une entreprise de Eschenlohe, en Haute-Bavière, qui développe et produit des machines d'usinage de très haute précision et qui gère en parallèle une division de fabrication de pièces à Murnau. Grâce à ses deux secteurs d'activité – construction et utilisation de machines – KERN profite d'un échange de savoir-faire. Les machines de précision de KERN sont exclusivement pilotées par des iTNC 530 de HEIDENHAIN.

+ www.kern-microtechnik.com

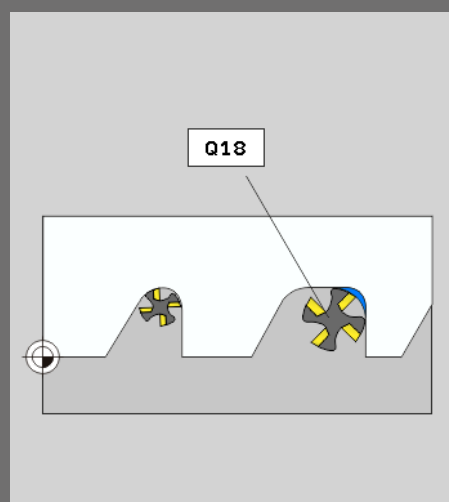
DCM : le contrôle dynamique anti-collision

La fonction DCM (Dynamic Collision Monitoring) interrompt l'usinage en cas de risque de collision. La commande affiche alors un message d'erreur à l'écran, représente sous forme graphique les composants concernés et n'autorise le dégagement que dans le sens permettant d'éloigner les objets en cause. La fonction DCM fonctionne dans les modes Automatique et Manuel. Elle permet en fin de compte d'éviter des dégâts sur la machine et des temps d'immobilisation coûteux.

+ www.klartext-portal.de

Un fraisage intelligent grâce à la détection de matière restante

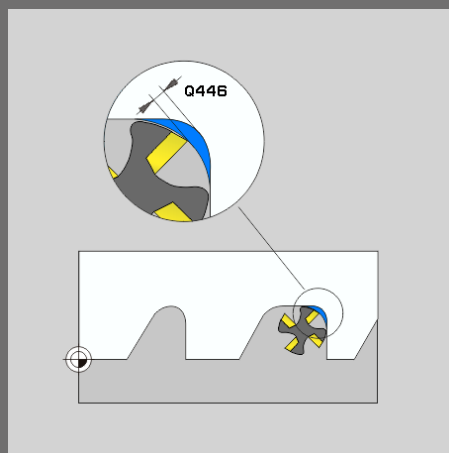
La nouvelle version 04 du logiciel de l'iTNC 530



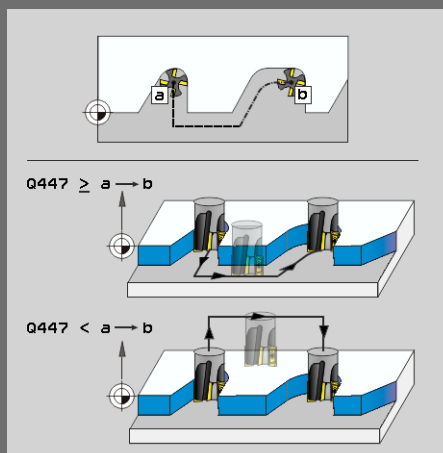
Le cycle "25 TRACE DE CONTOUR" et le cycle "14 CONTOUR" réalisent des contours ouverts et fermés. En détectant la matière restante, le nouveau cycle effectue l'opération de fraisage de manière encore plus intelligente. La fraise n'usine alors que les coins et rayons que l'outil de pré-évidement n'a pas pu atteindre, et ce sans quitter le contour.

Les nouveaux paramètres :

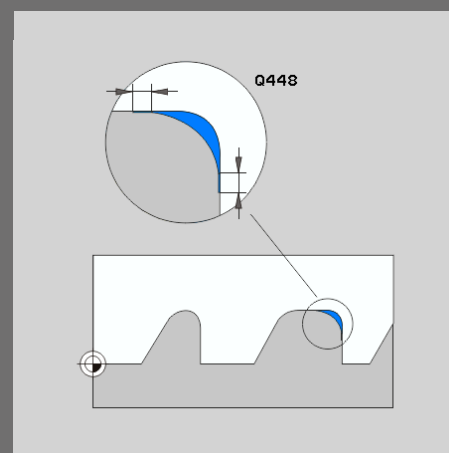
"Q18 – Outil de pré-évidement" : numéro ou nom de l'outil avec lequel la TNC a déjà pré-évidé. La TNC calcule les parties de contour qu'il reste à usiner en tenant compte du diamètre de la fraise qui vient d'être utilisée, puis elle déplace l'outil aux endroits correspondants. Si aucun pré-évidement n'a été réalisé, entrez "0". La commande usine alors le contour de la manière dont le permet l'outil actif.



"Q446 – Matière restante" : épaisseur de matière restante à partir de laquelle la TNC ne doit plus usiner le contour. Valeur par défaut : 0,01 mm.



"Q447 – Ecart de connexion" : écart maximal séparant les deux zones de semi-finition entre lesquelles l'outil doit se déplacer le long de la profondeur d'usage, sans mouvement de relevage.



"Q448 – Extension de trajectoire" : valeur de rallongement de la trajectoire de l'outil en début et fin de contour. D'une manière générale, la TNC rallonge toujours la trajectoire de l'outil parallèlement au contour.



Le bon choix pour un service après-vente de qualité

Les réparations "premium" et "fonctionnelle" dans la pratique : témoignages

Le constructeur de machines de Haute-Bavière ALZMETALL est connu pour ses centres d'usinage robustes et dynamiques. Son service après-vente s'est lui aussi donné pour objectif d'atteindre un niveau de performance et de qualité élevé. L'équipe de rédaction de Klartext a voulu savoir comment ce fabricant de machines et ses clients profitaient du nouveau choix que leur propose le service après-vente de HEIDENHAIN, entre "réparation premium" et "réparation fonctionnelle".

Un service après-vente performant se doit de répondre durablement aux attentes les plus exigeantes de ses clients. Après tout, il faut bien que les machines puissent être exploitées au maximum et éviter les temps morts pour assurer une production efficace. En cas de problème, une remise en état rapide et efficace permet de garder les clients satisfaits. Cela n'est toutefois pas suffisant. Un sondage réalisé par le service après-vente de HEIDENHAIN a en effet révélé que les clients souhaitaient également avoir leur mot à dire quant à l'étendue des prestations. HEIDENHAIN a donc réagi en conséquence et les clients ont désormais, pour une vaste gamme de produits et composants, le choix entre une réparation fonctionnelle et une réparation premium.

Dans le cadre d'une réparation premium, non seulement toutes les fonctions défectueuses sont remises en état, mais l'appareil retrouve, en plus, un aspect neuf. Nombreux sont toutefois les utilisateurs qui souhaitent simplement que leur appareil fonctionne à nouveau normalement. Dans ce cas, le choix se portera plutôt sur une réparation fonctionnelle. Dans tous les cas, la réparation inclut une garantie de 12 mois pour toutes les fonctions de l'appareil.

Pour les spécialistes S.A.V. de ALZMETALL, cette nouvelle option tombe à pic. En effet, en cas de problème, il est très fréquent que les clients s'adressent directement au constructeur de machines. L'objectif est alors d'établir un diagnostic rapide et de soumettre un devis de répa-



"Le contact est excellent et on arrive toujours à joindre quelqu'un de la Hotline. Tout est positif sur toute la ligne !".

Wolfgang Krammer de ALZMETALL au sujet de la collaboration directe avec le service après-vente de HEIDENHAIN.



Le client a le choix : dans tous les cas, la réparation fonctionnelle (à gauche) tout comme la réparation premium (à droite) sont irréprochables d'un point de vue technique.

Les techniciens S.A.V. du service Achats Wolfgang Krammer, Alfred Wolferstetter et Manuel Schneckenpointner (de gauche à droite) apprécient le contact direct avec HEIDENHAIN et font, à leur tour, directement bénéficier leurs clients de ces nouveaux avantages.

ration adapté. Cela se fait généralement sans problème, car ALZMETALL travaille depuis plusieurs années en étroite collaboration avec le service après-vente de HEIDENHAIN. Il est ainsi possible, d'une part, de définir les causes d'un problème avec l'assistance d'interlocuteurs connus, et cela évite, d'autre part, à ALZMETALL de devoir stocker des appareils de rechange sur place. Le constructeur de machines fait ensuite directement bénéficier ses clients du choix entre une réparation fonctionnelle et une réparation premium. Wolfgang Krammer, technicien S.A.V. chez ALZMETALL, nous raconte un cas d'intervention du S.A.V. pour lequel le problème fonctionnel d'un clavier de commande numérique avait été identifié. Le client voulait que le composant défectueux soit réparé, mais ne voulait absolument pas

échanger son clavier contre un clavier neuf. Comme les demandes de réparations purement fonctionnelles ne sont pas choses rares, le service après-vente du fabricant de machines est heureux de pouvoir proposer une alternative économique à ses clients.

Si une réparation est nécessaire, le service après-vente de ALZMETALL retourne l'appareil du client à HEIDENHAIN. Si le client souhaite uniquement faire réparer la fonction défectueuse, il lui faudra patienter le temps de la réparation, ainsi que le temps des quelques jours nécessaires à l'expédition. Si le client veut gagner du temps, il lui faudra opter pour le "Service Exchange". Ce service consiste à remplacer immédiatement l'appareil défectueux par un appareil réparé à l'aspect neuf. Dans ce cas, le client paie uniquement les coûts engendrés par une réparation premium.

La plupart des constructeurs de machines gardent des appareils de rechange en stock. Il est alors courant de faire réparer l'appareil défectueux d'un client en qualité


premium, puis de le conserver dans son stock pour l'avoir à disposition en cas d'un besoin d'échange futur.

ALZMETALL est convaincu que cette offre étendue de services est bénéfique pour la relation client : "Nous espérons que nos clients ne se tourneront pas vers des prestataires indépendants et qu'ils préféreront, au contraire, profiter de la qualité des pièces d'origine et d'une garantie fiable. Notre service après-vente fait partie d'un concept global dans lequel la qualité joue un rôle clé : un service de qualité fait en effet partie intégrante de notre produit." La longue durée de vie des appareils et des principaux composants de la marque HEIDENHAIN – qui peut atteindre jusqu'à 20 ans – constitue un avantage supplémentaire.

Conclusion : l'exemple de ALZMETALL montre que cette liberté de choix profite aussi bien au constructeur de machines qu'à l'utilisateur. La qualité reste la grande gagnante de cette histoire. Que ce soit pour les pièces d'origine ou pour la garantie de l'appareil réparé, HEIDENHAIN a tout bon.



HEIDENHAIN



Une commande qui anticipe et évite les collisions !

Pour éviter les collisions, il faut avoir les yeux partout – et réagir vite ! La fonction de contrôle dynamique anti-collision (DCM) de HEIDENHAIN surveille la zone d'usinage de votre fraiseuse à intervalles très réguliers. Elle tient non seulement compte des dimensions de l'outil, mais également des composants de la machine et de leurs déplacements. S'il existe un risque de collision, la TNC arrête la machine et délivre des messages d'avertissement en texte clair. Avec la fonction DCM, vous évitez ainsi les dégâts matériels et les temps morts qui peuvent coûter cher, et vous améliorez la sécurité d'utilisation de votre machine.

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