



HEIDENHAIN

53 + 4/2011

Klartext

Le bulletin des commandes numériques HEIDENHAIN

Dans sa quête de l'excellence,
l'outillage PSA opte pour l'iTNC 530



**KinematicsComp
fait ses preuves**

Précision accrue avec la
correction spatiale → P.8

Dans sa quête de l'excellence, l'outillage PSA opte pour l'iTNC 530

Nous avons eu la possibilité de visiter les services de fabrication d'outils d'emboutissage et de moules de grandes dimensions des principaux constructeurs automobiles allemands. Un constat : chez BMW, Audi et Volkswagen, les techniques de commandes et d'asservissement HEIDENHAIN contribuent à la fabrication économique d'outils de qualité. Une question restée en suspens était de savoir si d'autres constructeurs automobiles européens connaissaient les avantages des commandes HEIDENHAIN. Nous nous sommes donc mis en route et avons sillonné la France, d'ouest en est.

Patrick Menier et Philippe Galisson (à droite), PSA Rennes, devant la MODUMILL

Les outils d'emboutissage destinés à la fabrication des pièces de carrosserie automobile présentent des caractéristiques impressionnantes : bien que leurs grandes dimensions puissent atteindre 4,5 mètres, ces outils se caractérisent par des géométries extrêmement précises associées à des états de surface de haute qualité.

De tels outils sont constitués, en règle générale, de trois éléments : une matrice de forme, un serre-flan et un poinçon. L'ensemble de ces éléments présente une masse pouvant aller jusqu'à 32 tonnes. Pour des raisons de rentabilité, et pour obtenir une pièce de carrosserie

spécifique, il n'est pas inhabituel qu'un seul outil soit fabriqué et utilisé pour la production entière d'une série de véhicule. Cela implique des exigences importantes non seulement pour l'outil lui-même, mais également pour la sécurité et la fiabilité du processus de fabrication de celui-ci dans son intégralité.

Il s'agit là d'un processus qui peut durer plusieurs mois. A partir de données CAO, un modèle brut en polystyrène est d'abord usiné ; on s'en servira pour obtenir la fonderie du brut. Celui-ci aura une surépaisseur de matière pouvant atteindre 15 mm par rapport à l'outil d'emboutissage fini. Les raisons en sont les

suivantes : des tolérances doivent être prises en compte lors de la réalisation des pièces de fonderie de cette taille car des inclusions et des micros fissures peuvent être présentes en surface et ne doivent pas atteindre la forme finale de l'outil. Par conséquent, un volume de matière très important doit être usiné.

A la réception du brut de fonderie, il est contrôlé optiquement afin de créer un programme FAO pour une ébauche. L'usinage final de la pièce aura lieu en deux phases : une demi-finition avec une surépaisseur de matière d'environ 1 mm et une finition avec une précision d'usinage élevée.

Différents autres composants sont intégrés afin de constituer un outil d'emboutissage opérationnel. A stade commence une phase de mise au point. Cette opération manuelle est cruciale et nécessite l'intervention de plusieurs « metteurs au point » chevronnés, sur des presses de mise au point puis sur des presses de fabrication afin de valider l'outillage dans un contexte « série ». Une fois la géométrie pièces validée l'outil d'emboutissage est mis en production.

Ces outillages sont indispensables au lancement d'un nouveau modèle donc stratégiques pour le groupe PSA. Ils font l'objet d'un suivi permanent durant toute la vie du véhicule.

La durée d'usinage des plus gros outillages peut atteindre 300 heures en continu. Les machines d'usinage (fraisage) sont donc naturellement au centre de toutes les attentions. Pour cette raison, qualité et fiabilité sont indispensables.

PSA – visite chez le deuxième plus grand constructeur automobile européen

Le groupe PSA qui possède les marques automobiles Peugeot et Citroën se classe comme le 2^{ème} manufacturier européen derrière le groupe allemand Volkswagen AG.

L'outillage intégré PSA est constitué de 2 entités, l'une située à Rennes en Bretagne (ouest) et la seconde à Sochaux en Franche-Comté (est). Ces 2 entités ont les mêmes activités : la fourniture d'outils d'emboutissage de pièces de carrosserie à toutes les usines du groupe.

Elles ont les mêmes objectifs : réduire la durée de fabrication des outillages tout en améliorant leur qualité. Afin d'atteindre ces objectifs, Rennes et Sochaux travaillent en pleine synergie.

Recherché : nouvelles commandes pour machines de grandes dimensions

Une décision devait être prise concernant une nouvelle génération de commandes numériques de machines-outils

et systèmes d'asservissement pour les nombreuses fraiseuses actuellement opérationnelles. Ce choix était devenu inévitable, car les commandes numériques existantes n'étaient plus adaptées aux exigences croissantes d'usinage. Les fonctions et les performances des commandes numériques existantes n'étaient plus pérennes et ne répondaient plus aux exigences technico économique imposées. La fiabilité des commandes, le support par le constructeur ainsi que la disponibilité des pièces détachées soulevaient autant de questions auxquelles une réponse rapide devait être apportée.

Dès le début, Il était clair qu'il s'agissait là d'une décision stratégique qui entraînerait d'importantes répercussions. Un principe économique important chez PSA est dicté par l'objectif d'uniformiser le parc de machines afin d'harmoniser les procédés de fabrication et de faciliter le travail des opérateurs. Le but n'était pas de rechercher une nouvelle commande pour équiper une ou quelques machines, mais de choisir une commande qui équiperait dans l'avenir toutes les machines – qu'elles soient neuves ou à rénover. Il était également clair que les deux sites devaient suivre le même chemin.

Trouvé : fiabilité et performance

Après une étude de marché, ce chemin mena vers HEIDENHAIN, présent dans

50 pays dont une filiale en France. Une démonstration de la commande iTNC 530 éveilla immédiatement un grand engouement parmi les responsables de PSA. D'emblée, des fonctions absentes chez d'autres concurrents impressionnèrent au vu de la précision des usinages des pièces présentées. Les critères importants comme la fiabilité et la performance étaient également au rendez-vous. Les premières impressions furent confirmées après une visite chez nos confrères du service outillage de BMW à Munich : on était « bien servi » avec les commandes HEIDENHAIN (voir Klartext 51 page 4). Par conséquent, la décision en faveur de HEIDENHAIN suivait une logique. Elle s'est avérée être la bonne décision avec la réussite qui lui est associée. En détail :

Retrofit – comme neuf

La première machine, une MODUMILL du constructeur français Forest-Liné a été renouvelée par la société NS3E, reconstruteur agréé HEIDENHAIN. Les autres par la société LEDOUX, également agréée pour la commande numérique par HEIDENHAIN. La machine, équipée de deux têtes de broche pour l'ébauche et la finition, avait quelques années de service et devait être renouvelée : la fiabilité de la commande numérique d'origine et la qualité des pièces n'étaient pas satisfaisantes malgré des efforts conséquents. La responsabilité de l'opération, ainsi que tous les autres →



Confortable : palpage avec la nouvelle manivelle sans fil



Patrick Menier sur la commande de la VERTAMILL 229



Extrêmement performante : la nouvelle EASYMILL

rétofit, incombent au distributeur HEIDENHAIN agréé Commande numérique : les critères de qualité imposés par HEIDENHAIN et PSA concernant le matériel et son intégration sont ainsi garantis.

Résultat : « Un fonctionnement fiable de la MODUMILL. Lorsque nous démarrons le vendredi soir un usinage de longue durée, nous sommes assurés de retrouver le lundi matin une machine stable en fonctionnement, et non pas une machine à l'arrêt avec un message d'erreur dans l'écran » affirme Philippe Galisson, responsable du pôle usinage et moyens de Rennes.

A propos « d'usinage de longue durée » : des opérations qui durent jusqu'à trois jours avec des géométries complexes sont par nature issues de programmes très longs et importants. Aucun problème pour l'iTNC 530 qui assure des temps de chargement et d'usinage très courts

même avec des programmes extrêmement longs. Patrick Menier, technicien de maintenance à Rennes ne cache pas son enthousiasme quand il évoque les différences avec la commande numérique précédente. Après une interruption d'usinage, un réaccostage pouvait durer jusqu'à 15 minutes, avec l'iTNC c'est une affaire de quelques secondes. La raison en est le chargement d'une partie du programme dans les anciennes commandes numériques qui entraînait une durée importante de chargement continu des données. La préparation des données d'usinage entre la FAO et l'iTNC (postprocessing) ne pose aucun problème particulier non plus.

Un constat très élogieux est également formulé en ce qui concerne la qualité des pièces usinées. La grande qualité de surface – spécialement des arêtes et des contours – évite les reprises d'usinage. D'ailleurs, le polissage, opération très lon-

gue car manuelle, a pu être considérablement réduit. Seul le polisseur sera encore mis à contribution avec un polissage de finition à l'abrasif, sans passer par l'opération d'ébauche, comme c'était le cas auparavant.

Après la MODUMILL, trois autres machines Forest-Liné ont été rénovées à Rennes par le constructeur agréé HEIDENHAIN, la société LEDOUX : une VERTAMILL 229 de 1968 (la plus ancienne des machines), une VERTAMILL 225 à double broches ainsi qu'une VERTAMILL 234. Les machines VERTAMILL, toutes des machines UGV, sont équipées – comme la MODUMILL – d'un robot de changement d'outil. Là non plus, aucune surprise : la communication entre la commande numérique et le robot ne pose aucun problème. D'autres accessoires sont également présents sur les machines.





Helder Raimundo utilisant la nouvelle manivelle sans fil

Manivelle sans fil – encore plus performante

PSA a été le premier client fourni avec la nouvelle manivelle radio sans fil pour l'iTNC 530, la HR 550FS. Les avantages de cette technologie sans fil ont été rapidement reconnus. Avec les grandes dimensions de pièces, les câbles étaient toujours détériorés lorsqu'ils étaient déplacés sur la pièce. Et même s'ils n'étaient pas immédiatement endommagés, ils étaient souvent un obstacle ou pouvaient même, dans certains cas, faire trébucher l'opérateur. Avec la manivelle sans fil par contre, l'opérateur peut se mouvoir librement et se concentrer entièrement sur les opérations de réglage. Une remarque de Philippe Galisson : « la manivelle sans fil est un sujet de satisfaction pour de nombreux opérateurs ». Et effectivement, elle a pesé en faveur des commandes HEIDENHAIN lors de la prise de décision.

L'enthousiasme pour la nouvelle manivelle sans fil a également été partagé

sans exception par les collègues de Sochaux, comme nous le signale Helder Raimundo, responsable maintenance à Sochaux. Sur ce site, certaines fraiseuses du parc machines ont également été rénovées. En plus de la manivelle sans fil, les points suivants sont déterminants :

- Intégration efficace des palpeurs et du système Laser d'étalonnage d'outils de la société Blum.
- Amélioration de la géométrie des pièces avec l'utilisation de Kinematics-Opt lors d'usinage 5 axes.
- Possibilité d'intervenir directement sur la machine dans le programme, lorsque l'usinage l'exige.

En règle générale, lors d'un rétrofit, il n'y a pas que la commande qui est remplacée, mais également les systèmes de mesure (si nécessaire), les palpeurs, les moteurs, les variateurs et les composants PLC. Une mesure qui contribue également à garantir la stabilité, tous les composants étant ainsi parfaitement optimisés les uns avec les autres. →

« La manivelle sans fil est un sujet de satisfaction pour de nombreux opérateurs »

Philippe Galisson, responsable du pôle usinage et moyens



Association réussie : nouvelle fraiseuse à portique avec iTNC

A Sochaux, Helder Raimundo nous fit part d'une autre information : la décision en faveur des commandes HEIDENHAIN. Celle-ci a été prise au moment même où il est prévu d'équiper le site d'une nouvelle fraiseuse très performante. En plus des rénovations, une machine neuve a donc été prévue équipée avec l'iTNC 530 HEIDENHAIN : l'EASYMILL de Forest-Liné, une fraiseuse à portique et double traverses, modèle unique en son genre. A ce jour, il n'existe aucun exemplaire de ce type de machine dans le monde. Celle-ci est très stable en température ; elle conserve des capacités de positionnement précis même lors de fluctuations de la température ambiante, un phénomène inévitable dans les halls de fabrication. La machine est adaptée aux usinages de finition de haute précision et impressionne par ses très grandes vitesses de déplacement. Elle pourrait théoriquement usiner avec une avance de 20 m/min ; mais dans la pratique 10 m/min est la limite. Cette restriction n'est pas le fait de la commande HEIDENHAIN, nous précise Helder Raimundo. Celle-ci serait en mesure de gérer sans aucun problème des vitesses élevées de la machine. L'avance est essentiellement limitée par les outils de fraisage actuellement disponibles. En effet, l'usure des outils à des vitesses de 13-15 m/min est telle que les coûts élevés des outils coupants annuleraient le bénéfice de l'usinage à très grande vitesse. Helder Raimundo mise sur le développement futur des outils de fraisage pour atteindre ses objectifs de réduction de coûts de fabrication.

Néanmoins, l'objectif initial de diviser par deux les coûts d'usinage d'un outil d'emboutissage a d'hors et déjà été atteint.

L'iTNC 530 y a largement contribué – d'une part avec un usinage grande vitesse fiable, d'autre part avec la réduction des opérations de polissage due à la haute qualité de la pièce tant du point de vue de sa géométrie que de son état de surface. Les opérateurs étant également moins sollicités, ils peuvent s'occuper de deux machines dans certains cas.

Adaptation rapide : l'opérateur machine

Bien entendu, la question se posait de savoir à quelle vitesse l'opérateur machine pouvait s'adapter à la nouvelle commande. La plupart des opérateurs chez PSA à Rennes et à Sochaux travaillent depuis 15 ou même 20 ans sur une même commande numérique. Il eût été surprenant qu'ils réagissent tous avec un grand enthousiasme au sujet d'une nouvelle commande. Et pourtant, tous les opérateurs se sont rapidement adaptés et cela sans grande difficulté. Le programme de formation y a certes contribué, mais ce succès est également dû au fait que les opérateurs ont été inclus dans le circuit décisionnel. D'autre part, le concept d'interface conversationnel des commandes, avec la possibilité d'apprendre rapidement et de manière intuitive sur un PC a permis à l'opérateur de constater rapidement les avantages ainsi que le potentiel des nouvelles commandes numériques.

Un support efficace : le support HEIDENHAIN

Lors de notre visite à Rennes et Sochaux, nous nous sommes également intéressés à la collaboration entre PSA et HEIDENHAIN. Sur ce point, les responsables des deux sites ont été unanimes : HEIDENHAIN a reçu la meilleure note. Les problèmes sont résolus immédiatement, les

réponses aux questions sont rapides et engagées. « Au lieu de végéter dans les méandres d'un centre d'appel, un interlocuteur est toujours disponible et motivé pour fournir son aide » nous signale Patrick Menier de Rennes : « peu importe l'interlocuteur au téléphone – le problème est toujours résolu. »

Une assistance rapide est également assurée pour l'approvisionnement des pièces détachées. Il y a peu de temps, un moteur de remplacement a été livré dans les 24 heures. Cela évite, d'après Philippe Galisson de prévoir un stock de pièces détachées. Il reconnaît : « si une machine reste immobilisée pendant 24 heures, cela revient toutefois moins cher que de gérer un stock de pièces détachées. » Il sait qu'en cas de besoin, il pourra compter sur une livraison rapide de HEIDENHAIN.

En pleine forme – en bref

Les deux sites s'accordent à affirmer que la décision de choisir HEIDENHAIN a été la bonne. Dans l'avenir, 11 grandes fraiseuses bénéficieront des performances des commandes HEIDENHAIN à Rennes. Mais d'autres rénovations sont également prévues à Sochaux entre 2011 et 2013.

Les effets du changement de commande se font sentir bien au-delà de ces différents services. Les nouvelles commandes permettent le fraisage de certaines géométries qui ne pouvait pas l'être avec les anciennes. Les constructeurs automobiles découvrent ainsi de nouvelles possibilités dans la conception de carrosserie.

La prochaine fois, ouvrez un œil averti lorsqu'une nouvelle gamme de Peugeot ou de Citroën croisera votre chemin.



*Helder Raimundo, PSA
Sochaux, Ioannis Vafiadis et
Philippe Ascenso (de gauche
à droite), HEIDENHAIN France*

HSCI – le concept numérique

Tout numérique

Dans le concept de commande tout numérique de HEIDENHAIN, tous les composants communiquent entre eux au moyen d'une interface numérique pure – les composants de la commande via HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface), le nouveau protocole en temps réel HEIDENHAIN via Fast-Ethernet et les systèmes de mesure via l'interface bidirectionnelle HEIDENHAIN. Une grande disponibilité de tout le système est ainsi assurée avec des fonctions de diagnostic et une meilleure immunité aux parasites – du calculateur principal jusqu'au système de mesure. Les propriétés exceptionnelles du concept tout numérique de HEIDENHAIN garantissent les plus grandes précisions ainsi qu'une haute qualité de surface à des vitesses d'avance élevées.

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) assure la communication du calculateur principal avec l'unité d'asservissement et les autres composants de la commande. HSCI est basé sur le Hardware 100Base T Ethernet. Un composant d'interface spécialement développé par HEIDENHAIN assure des temps de cycles extrêmement courts pour la transmission des données.

Avantages du concept de commande HSCI :

- Plateforme hardware pour système de commande flexible et empilable (ex. système d'axe décentralisé)
- Grande immunité aux parasites grâce à la communication numérique entre les composants
- Base Hardware pour l'implémentation de la « sécurité fonctionnelle »
- Câblage simplifié (mise en service, configuration)
- Connexion des variateurs comme jusqu'à présent via l'interface connue PWM
- Augmentation de la longueur de câbles dans tout le système (HSCI jusqu'à 70m)
- Augmentation du nombre de boucles d'asservissement (18 axes, 2 broches en alternative)
- Augmentation du nombre d'entrées/sorties PLC
- Affectation décentralisée des unités d'asservissement

Les unités d'asservissement CC ou UEC, neuf modules max PLC d'entrées/sorties PL 6000 ainsi que des pupitres de com-

mande machine (ex. MB 620 HEIDENHAIN) peuvent se connecter au bus série HSCI du calculateur principal MC. La manivelle HR est directement connectée au pupitre de commande de la machine.

La combinaison de l'écran et du calculateur principal s'avère particulièrement avantageuse lorsque ceux-ci sont intégrés dans le pupitre de la machine. En plus de l'alimentation en tension, un seul câble HSCI vers l'unité d'asservissement dans l'armoire électrique est suffisant.

Les avantages aussi bien pour le constructeur de machine que pour l'utilisateur final sont évidents : meilleure immunité aux parasites, diagnostics possibles et grande disponibilité de tout le système. +

EASYMILL : les asservissements sont également de HEIDENHAIN



KinematicsComp fait ses preuves

Précision accrue avec la correction spatiale

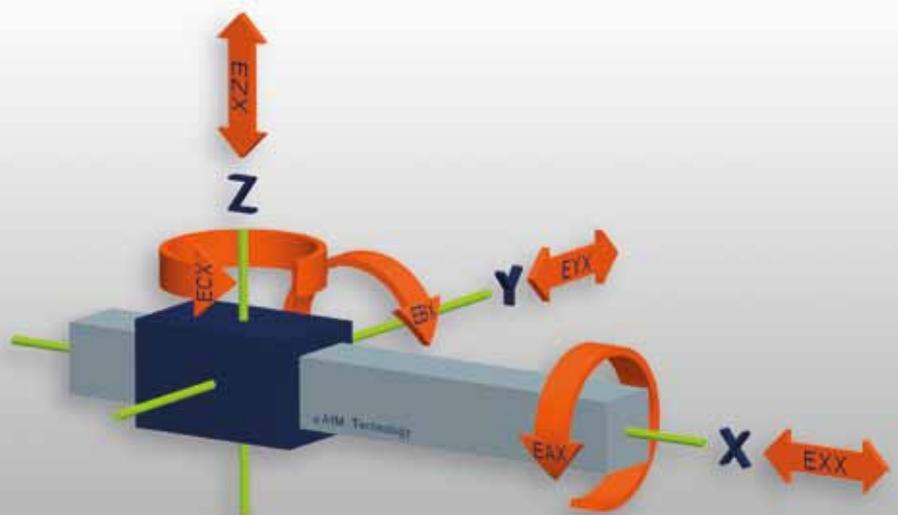
Une nouvelle fraiseuse à portique devait servir de nouvelle référence en matière de précision chez le fournisseur d'outils d'emboutissage Prospect Mold à Cuyahoga Falls aux USA. Le choix s'est porté sur la commande iTNC 530 équipée de l'option KinematicsComp. Pour la correction spatiale, une toute nouvelle technologie avec étalon LaserTracer d'AfM Technology, situé à Aalen, a été utilisée pour faire les mesures. Les résultats sont convaincants comme le montre l'exemple suivant.

Les exigences des clients et les tolérances de fabrication toujours plus faibles amènent Prospect Mold à rechercher un ensemble parfait constitué d'une machine, d'une commande numérique et de systèmes de mesure. La recherche de l'entreprise a été fructueuse sur toute la ligne : la machine choisie est une FOOKE ENDURA 905 Linear, un centre d'usinage 5 axes de type Gantry. Elle sert à la fabrication de pièces et de formes de grandes dimensions destinées aux industries aéronautiques et automobiles. Le siège de la société FOOKE se trouve à Borken en Rhénanie-du-Nord-Westphalie. Quant à HEIDENHAIN et AfM Technology, elles sont toutes deux situées dans le sud de l'Allemagne. Les trois sociétés sont toutefois connues pour la qualité et la précision de leurs produits au delà même des frontières de leur pays, comme aux USA.

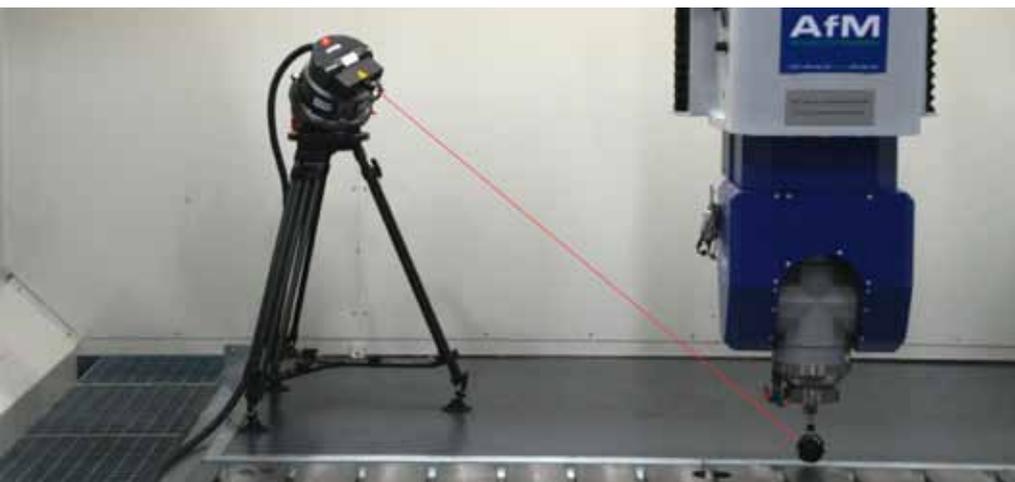
Le potentiel de la correction spatiale a été testé au début du projet. Les résultats obtenus ont été très prometteurs



La FOOKE ENDURA 905 Linear pendant la calibration spatiale



Les 6 degrés de liberté d'un axe linéaire



LaserTracer autonome lors de la détermination des erreurs dans l'espace

Témoignage

Conditions : une grande reproductibilité de la machine, une stabilité de l'environnement et une commande numérique avec une description complète de la cinématique.

La précision d'une machine peut être améliorée lorsque la description de la cinématique inclut également les erreurs avec la géométrie idéale. Ce procédé connu sous le nom de correction spatiale est proposé par HEIDENHAIN avec l'option KinematicsComp de la commande numérique. Toutefois, une correction spatiale ne peut compenser que les erreurs reproductibles (systématiques). Il est nécessaire, pour obtenir une correction spatiale fiable, d'avoir une bonne reproductibilité de la machine ainsi qu'un environnement stable en température.

Tout d'abord, les erreurs de la machine doivent être mesurées dans le volume

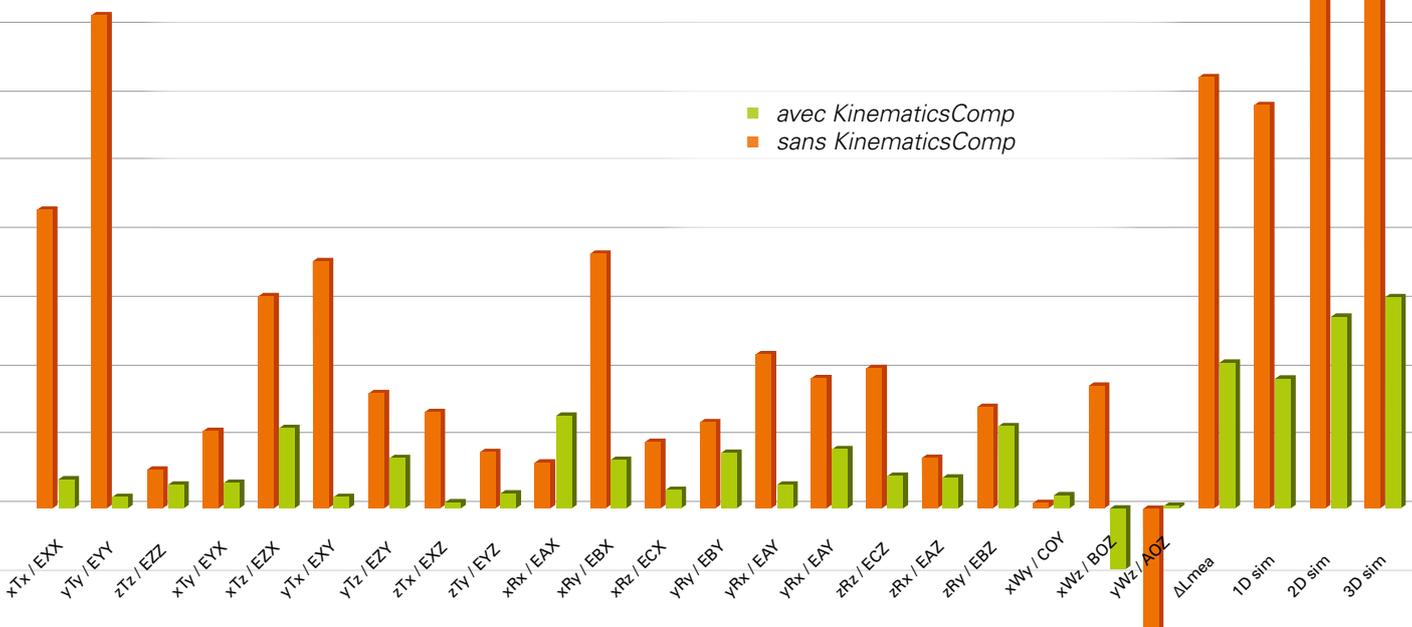
d'usage. La plupart du temps, les mesures conventionnelles par interféromètre laser ne déterminent que les erreurs de positionnement ainsi que la rectitude des axes. Les mouvements de roulis, lacet et tangage, sources d'erreurs significatives ne peuvent pas être déterminées sans moyens auxiliaires importants.

Il en va tout autrement avec l'étalon LaserTracer. Le laser du système se réfère automatiquement au point de référence de l'outil (Tool Center Point), afin de définir la distance exacte entre le point fixe local du système de mesure et le point de référence de l'outil. De nombreuses

positions d'axes doivent être mesurées pour déterminer les erreurs dans l'espace. Il n'est pas nécessaire pour cela de réétalonner le LaserTracer à chaque position d'axe de la machine, car le rayon laser est orienté automatiquement sur le réflecteur. D'après l'étalon, LaserTracer garantit une précision de $0,2 \mu\text{m} + 0,3 \mu\text{m/m}$ et tient compte de tous les degrés de liberté des axes linéaires :

- Précision de positionnement linéaire
- Rectitude verticale
- Rectitude horizontale
- Roulis
- Lacet
- Tangage →

Amélioration de la précision spatiale avec KinematicsComp



Pour les trois axes linéaires, 21 paramètres (3 axes orthogonaux ainsi que 18 paramètres d'axes le long des points de contrôle sur toute la plage de déplacement) doivent être déterminés. Une fois que sont identifiées toutes les erreurs par rapport à la géométrie idéale, la précision de la machine-outil peut être considérablement améliorée avec l'option KinematicsComp de la commande numérique. La machine équipée de l'iTNC530 profite ainsi de la grande précision au point de centre de l'outil, même avec des outils de différentes longueurs et avec diverses positions de tête.

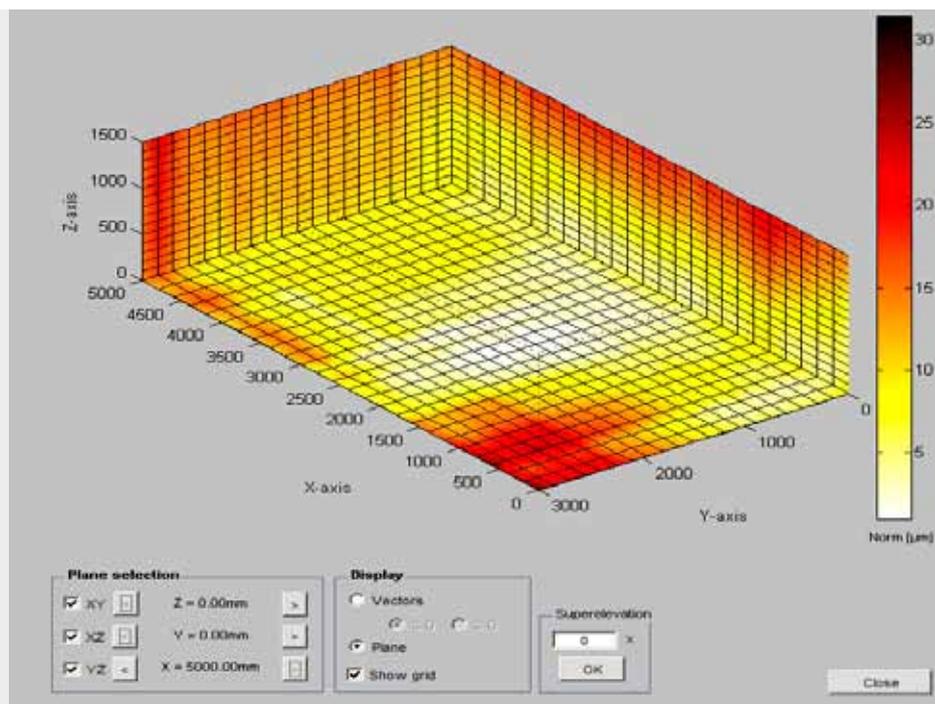
Procédure : Déterminer avec précision les erreurs spatiales

Le LaserTracer est placé à 8 positions différentes pour une mesure complète. 4 000 points sont ainsi mesurés en 6 heures. L'influence de la température est également prise en compte dans les valeurs mesurées. Les conditions chez Prospect Mold étaient quasiment idéales : une variation de la température d'air dans le hall de 2° Celsius sur plusieurs jours a été constatée. Les températures mesurées sur les systèmes de mesure linéaire HEIDENHAIN des différents axes ont été transmises par le système AfM Technology.

L'exploitation des erreurs des machines se fait essentiellement au moyen des longueurs mesurées avec LaserTracer. La procédure est basée sur un modèle mathématique de la machine-outil et une multilatération. Celle-ci est utilisée par exemple dans un système GPS : la position exacte d'un récepteur sur terre est déterminée en exploitant les différences des temps de réception des signaux de plusieurs satellites.

Auparavant, le logiciel de simulation intégré Monte-Carlo avait déterminé les incertitudes des 21 paramètres d'axes. Les valeurs calculées de 0,8 μm ou 0,8 μrad ont donné une indication précieuse sur une stratégie de mesure idéale.

Résultat : l'erreur spatiale de la machine non corrigée était inférieure à 100 μm , ce qui était une valeur correcte compte tenu du volume de 22,5 m^3 .



Erreurs de positions dans le volume d'usinage de la machine-outil après validation de KinematicsComp

Résultat : KinematicsComp accroît la précision

L'utilisation du logiciel KinematicsComp HEIDENHAIN a permis de faire la preuve de l'efficacité de la correction après avoir mesuré les erreurs en suivant la procédure indiquée. La précision a été améliorée de 69 % : c'est un gain très important pour une machine précise comme l'ENDURA 905 Linear. Avec KinematicsComp, la machine atteint des niveaux de précision conformes aux exigences des industries aéronautiques et automobiles.

Conclusion : améliorer la précision de machines déjà précises

Les erreurs systématiques dans le volume ont pu être rapidement déterminées au moyen du système de calibration LaserTracer, et corrigées avec KinematicsComp. Cela est également possible sur une machine de grande dimension telle que la fraiseuse FOOKE ENDURA 905 Linear. L'association d'une machine disposant d'une bonne reproductibilité, d'une procédure de mesure adaptée et d'une correction efficace avec KinematicsComp permet d'accroître encore la précision de machines déjà performantes. +

AfM Technology GmbH

La société AfM Technology GmbH est un prestataire de service dans le domaine de la métrologie mobile. L'activité principale de l'entreprise est l'acquisition et la correction des erreurs sur les machines-outils et les machines de mesure de coordonnées. De plus, AfM propose à ses clients une assistance pour la correction spatiale, ainsi que la commercialisation du système Etalon LaserTracer. Tous les accessoires nécessaires aux instruments de mesure de la série de produit AfM ThermoStab sont également commercialisés.

+ www.afm-tec.de

FOOKE GmbH

Depuis maintenant 25 ans, la société FOOKE fabrique des fraiseuses à portique qui ont fait leurs preuves dans les industries aéronautiques, spatiales et automobiles ainsi que dans la fabrication de moules et d'outillages.

Depuis sa création en 1904, la philosophie de FOOKE est le développement continu. Celui-ci permet de proposer une valeur ajoutée à ses clients grâce à une innovation continue et une technologie de pointe.

+ www.fooke.de

iTNC 530 : Fonction spéciale – expliquée simplement

Connaissez-vous cette fonction ?

TNCguide – le système d'aide contextuel confortable

L'âge de la documentation papier arrive très lentement, mais irrémédiablement à son terme. Depuis déjà plusieurs années, les manuels d'utilisation pour la programmation sont disponibles directement dans la commande numérique sous la forme d'une aide en ligne. Vous êtes ainsi en mesure de faire une recherche par mot-clé dans une documentation toujours plus importante (1000 pages actuellement) sans avoir à compulsier un gros pavé. On appuie sur la touche HELP et le navigateur s'ouvre immédiatement : vous pouvez naviguer dans la documentation. En plus de l'index des mots-clés, vous pouvez bien entendu introduire vous-même un mot-clé et aller directement à l'emplacement du texte trouvé.

L'utilisation du mode contextuel est encore plus confortable. Lorsque vous souhaitez programmer une fonction quelle qu'elle soit, appuyez tout simplement sur la touche HELP. La TNC ouvre alors le système d'aide exactement à la page à laquelle la fonction correspondante est décrite, et cela de manière simple et sans recherche compliquée.

Lors de la livraison de l'iTNC, les manuels d'utilisation suivants sont disponibles dans le système d'aide en langue allemande et anglaise :

- Manuel d'utilisation dialogue texte clair (avec lien contextuel)
- Manuel de programmation des cycles (avec lien contextuel)
- Pilote smarT.NC (avec lien contextuel)
- Liste de tous les messages d'erreur (avec lien contextuel)
- Manuel d'utilisation
- Programmation DIN/ISO

De plus, le constructeur de la machine peut intégrer dans le système d'aide de l'iTNC la documentation de la machine ou les instructions de maintenance ; vous pouvez ainsi être informés des procédures à suivre en cas de message d'erreur.

Bien entendu, les fichiers d'aide sont disponibles dans les 25 langues de la TNC. Les versions actuelles des langues étrangères sont disponibles sur Internet à partir de notre page d'accueil.

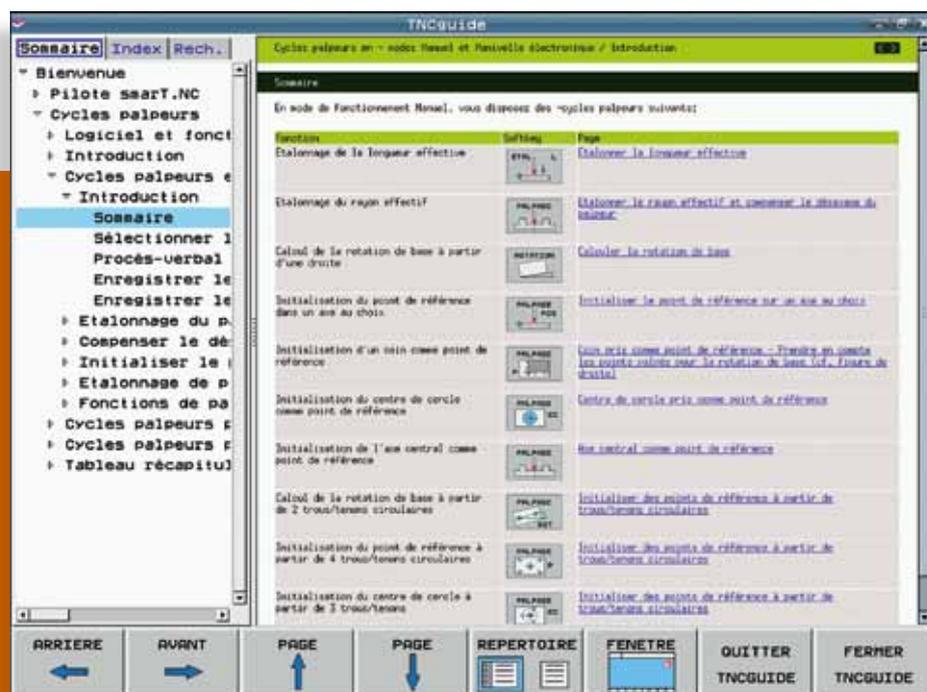
Pour trouver le fichier ZIP correspondant :

- ▶ www.heidenhain.fr
- ▶ Services et Documentation
- ▶ Documentation
- ▶ Manuels d'utilisation
- ▶ TNCguide
- ▶ Choix de la langue (p. ex. Français)
- ▶ Commandes TNC
- ▶ SérieTNC 500
- ▶ p. ex. iTNC 530 (340 49x -06)

Les fichiers d'aide de l'iTNC530, logiciel CN 340 49x03, 340 49x-04 et 340 49x-05 sont disponibles dans :

- ▶ Services et documentation
- ▶ Logiciel

Vous obtenez un tableau dans lequel figurent les manuels d'utilisation actuellement disponibles au format PDF ainsi qu'un tableau avec les fichiers d'aide en ligne dans la partie inférieure.





HEIDENHAIN

Une commande numérique peut-elle avoir une vision de grande envergure ?

Celui qui conduit en anticipant atteint plus sûrement son but. C'est pour cela que la commande numérique de HEIDENHAIN est votre pilote idéal pour le fraisage à très grande vitesse. Car elle a la bonne vision de la mesure correcte. Grâce au lissage des à-coups, elle élimine les oscillations parasites et en anticipant la trajectoire elle permet de commander d'une façon absolument sûre et précise des déplacements à très haute vitesse - avec une grande fidélité des contours et une excellente qualité de surface. Même en cas d'usinage de formes complexes, elle conserve le bon rythme aux endroits critiques, votre production sera réalisée plus rapidement et le contour de vos pièces plus précis. HEIDENHAIN FRANCE sarl, 92310 Sèvres, 2 avenue de la Cristallerie, Tél.: 01 41 14 30 00, www.heidenhain.fr, E-Mail: info@heidenhain.fr



systèmes de mesure angulaire + systèmes de mesure linéaire + commandes numériques + visualisations de cotes + palpeurs de mesure + capteurs rotatifs