



HEIDENHAIN

02 / 2013

Klartext *Automotive*

Les commandes HEIDENHAIN dans l'industrie automobile

RAPIDITÉ ET SÉCURITÉ POUR CONTOURS ET SURFACES
PARFAITES DANS LA FABRICATION D'OUTILS

**DÉPASSEMENT
AVEC L'ITNC 530**

Priorité à l'efficacité

Plus de précision dans l'industrie automobile avec les commandes HEIDENHAIN

Chères lectrices KLARTEXT,
chers lecteurs,

De nouvelles formes de rêves aux lignes épurées sont à l'origine d'une variété croissante des modèles dans l'industrie automobile. Donner du rêve à tout conducteur, tel est le souhait de tout designer. Mais dans la réalité, une production rapide avec des coûts les plus serrés possibles représentent autant de sollicitations contraignantes. La recherche de solutions d'optimisation est permanente.

Dans notre Klartext spécial „Automotive“, nous présentons des solutions HEIDENHAIN innovantes qui rendent les processus de production plus efficaces et plus confortables, surtout dans le domaine de la fabrication d'outils – et cela dans la perspective d'un maximum de précision, d'une qualité de surface élevée et d'un gain de temps. Avoir la certitude de pouvoir s'appuyer en permanence sur la technologie est le garant du succès. Ce qui est exigé d'un véhicule haut de gamme en matière de qualité et de fiabilité doit l'être également en production.

Dans cet esprit, laissez-vous convaincre en lisant ce „banc d'essai“ de notre nouvelle édition.

Toute la rédaction de Klartext vous souhaite une agréable lecture.

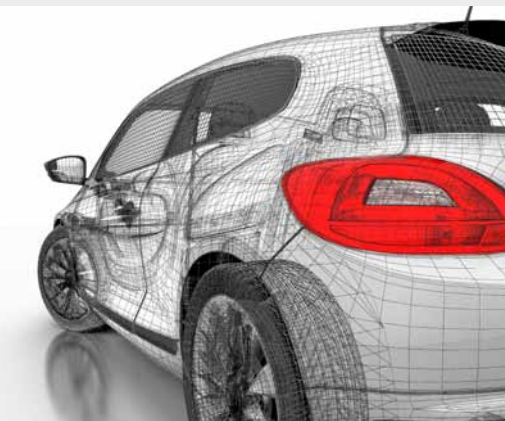


Crédits photos

iStockphoto : page de garde, page 2 centre, 3 centre, 4, 5, 6 en haut, 8 en haut, 9 en haut et 10.

Autres illustrations

© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH



Sommaire

Des défis particuliers appellent des solutions particulières

Les commandes HEIDENHAIN, un succès dans la fabrication d'outils dans l'industrie automobile

4

Formes aux lignes épurées : adaptations pour un contour optimal

L'iTNC 530 permet des modifications efficaces du programme pendant l'usinage

6

La perfection dans le design de surfaces

Accroître la qualité de surface avec les commandes TNC

8

Dimensions impressionnantes

Sécurité des processus et précision avec les TNC dans la fabrication des grands outils

10

Grands outils – Grands défis

Reportage – BMW

12

HEIDENHAIN chez PSA

Le groupe PSA opte pour l'iTNC 530

14

Editeur

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Boite postale 1260
83292 Traunreut, Allemagne
Tel : +49 8669 31-0
HEIDENHAIN sur Internet :
www.heidenhain.fr

Responsable

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

Rédaction et maquette

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

Les commandes HEIDENHAIN, un succès dans la fabrication d'outils dans l'industrie automobile

Design amélioré, précision plus élevée et rentabilité accrue

D'après l'association des industries automobiles (VDA), l'industrie automobile allemande a pu augmenter son chiffre d'affaires en 2010 de 20 % à 317 milliards d'Euros. Les résultats de l'année en cours des constructeurs automobiles devraient être du même ordre.

„Pour 2011, un résultat record est à nouveau attendu dans l'export de VL et la production destinée au marché intérieur. La production tourne à nouveau à pleine capacité, les commandes en cours restent très au-dessus de la moyenne des années précédentes, signale Matthias Wissmann, président de VDA. Aujourd'hui, en Europe occidentale, un véhicule sur deux est de marque allemande. Sur le marché chinois en pleine croissance, un véhicule sur cinq provient d'un constructeur allemand. Dans le monde entier, la part du marché haut de gamme se situe autour de 80 pourcent.



La qualité comme facteur de différenciation

Qualité et technologie sont encore les principaux arguments de vente dans le secteur automobile. La fabrication d'outils est l'origine de toute forme extérieure. Notre premier Klartext spécial „Automotive“ vous informe comment, en utilisant les commandes HEIDENHAIN, les grands constructeurs automobiles procèdent pour améliorer à la fois la qualité et les temps d'usinage dans la fabrication d'outils.

Commençons immédiatement avec le thème „ligne épurée“. L'objectif est de mettre en œuvre des créations innovantes et parfois inhabituelles. Cela n'est possible que si les constructeurs automobiles sont en mesure de créer des grands outils d'emboutissage de formes appropriées. Sans aucun doute s'agit-il



d'une entreprise compliquée, de longue haleine et coûteuse. Voyez comment les commandes numériques HEIDENHAIN améliorent les processus de fabrication, accroissent la précision des contours et réduisent également les interruptions d'usage et les pertes de temps.

Souhaitez-vous savoir comment répondre aux défis concernant l'usage des grands outils? Notre propos dans Klartext vous montre quelles sont les conditions à remplir par une commande numérique pour atteindre la qualité de surface souhaitée et le respect des cotes dans le processus de fabrication – sans pour cela sacrifier l'efficacité. L'ITNC 530 est faite pour cela : elle propose un guidage performant des mouvements et réduit les reprises d'usage onéreuses.



Un nouvel univers en grand

La popularité des grandes voitures croît chez les clients (potentiels). Par conséquent, les dimensions des outils augmentent également. Il en résulte des pièces unitaires très chères. Les temps d'usinage nécessaires sur des grandes fraiseuses peuvent atteindre plusieurs centaines d'heures. La commande de la machine-outil apporte une contribution déterminante. Nous montrons comment les commandes de la société HEIDENHAIN garantissent plus de sécurité et de précision dimensionnelle en fabrication.

Efficacité et performance dans la pratique

Pour terminer, notre voyage nous mènera à Munich puis en France. Chez BMW, on exploite pour la première fois des grandes machines-outils neuves équipées d'ITNC 530. Des nouvelles fonctions spécialement conçues pour la fabrication d'outils dans l'automobile simplifient l'usinage.

Notre voyage nous a mené chez le deuxième constructeur automobile européen : le groupe PSA connu pour ses marques Peugeot et Citroën. Les commandes numériques utilisées jusqu'à présent dans la société de la marque au „Lion" n'étaient pas en mesure de répondre aux exigences croissantes de la fabrication d'outils.

Observez attentivement comment l'ITNC 530 contribue à créer des outils de grandes dimensions de manière économique tout en augmentant la qualité, et en diminuant les temps de fabrication. Des nouvelles formes géométriques peuvent être conçues.



L'iTNC 530 permet des modifications efficaces pendant l'usinage

Design aux lignes épurées : adaptations pour un contour optimal

Les formes épurées associées à des surfaces dynamiques expriment le langage des formes de l'automobile. La liberté que peut s'octroyer un designer de carrosserie dépend également de la faisabilité technique des pièces conçues. Pour tout nouveau modèle de véhicule, le rôle clé dans la fabrication d'outils est l'exploitation du potentiel de fabrication disponible.

La fabrication de grands outils est une opération de longue durée. Les ébauches et les finitions peuvent largement dépasser une centaine d'heures. Pièces unitaires la plupart du temps, les grands outils se caractérisent par de très grandes précisions et une qualité de surface élevée : car celles-ci influencent directement la qualité des composants d'un véhicule d'une série entière. Par conséquent, cela représente des coûts de fabrication élevés.

Un savoir-faire important et une grande expérience sont requis de la part des opérateurs. Afin de réaliser des contours complexes avec précision, des interventions manuelles fréquentes sont nécessaires dans un processus d'usinage automatisé. Pour réduire les coûts au minimum, les interruptions d'usinage sur la machine doivent être courtes, et les résultats fiables.

Risques lors d'interventions manuelles

La perfection dans le fraisage de contour est le garant de contours très précis. L'usinage est réalisé certes de manière quasi automatique, mais il n'est pas rare de devoir faire des reprises d'usinage, p. ex. pour usiner des arêtes ou des arrondis dans certaines parties de la pièce avec un outil de rayon plus petit. Le service de programmation est alors sollicité, ce qui entraîne une longue interruption du processus d'usinage. Un programme pour la partie de la pièce concernée est alors créé et testé. Il est ensuite transféré dans la commande, puis exécuté. Cela représente de nombreuses opérations pour l'usinage d'un détail.

Des paramètres globaux, comme p. ex. les avances doivent être modifiés de manière globale pour optimiser la qualité ou la vitesse d'usinage. Même dans ce cas, une interruption du programme en cours est nécessaire. Des pertes de temps sont souvent dues au fait que la commande ne peut pas continuer l'exécution du programme d'usinage, mais doit tenir compte, à partir du début, des parties de programmes déjà usinées.

Correction des mouvements d'axes – sûre et facile avec la manivelle radio HEIDENHAIN

Chaque intervention manuelle pendant un processus d'usinage automatisé présente un risque. Les nombreux programmes d'usinage rendent confus et compliqué l'affichage de l'éditeur de la commande. Cela prend un temps précieux. Quelques configurations globales nécessitent que certains paramètres de la machine-outil soient modifiés à certains endroits. Plus il y a d'opérations pour une telle adaptation, plus les modifications sont complexes et plus les risques d'erreurs sont importants. Cela est incompatible avec des outils coûteux.



Reprise d'usinage facile

Lors du fraisage d'un contour, il est fréquent de réusinier une partie du contour avec un outil différent. En général, la partie de programme correspondante créée sur un système de CAO/FAO doit être modifiée. Un nouveau programme court doit être créé.

Le convertisseur DXF intégré dans l'iTNC 530 par HEIDENHAIN permet cette opération sans passer par un système de CAO/FAO. Des trajectoires d'outils créées avec un système CAO/FAO et affichées dans l'écran peuvent être sélectionnées par l'utilisateur de manière interactive. La partie du contour sélectionnée peut être mémorisée immédiatement comme programme d'usinage individuel dans la commande. Cette fonction évite des déplacements fréquents au bureau d'étude et permet de gagner du temps – des petites modifications sont possibles par l'opérateur lui-même. Les fonctions d'entrée et de sortie de contour sont également d'une aide précieuse. On peut les insérer facilement dans les séquences d'usinage existantes en s'aidant de simples dialogues.

Résumé : si des parties de contour doivent être réusinées avec un outil plus petit, ou si des zones de forme 3D doivent être usinées, alors la sélection graphique interactive du convertisseur DXF apporte confort et gain de temps.

Paramétrer rapidement et sûrement les configurations globales

Si un outil doit être retiré du processus d'usinage en cours, une réaction rapide est requise dans ce type de fabrication. Une intervention n'est pas toujours possible sur la machine pour laquelle le programme CN a été créé. L'option configuration globale permet une adaptation rapide du programme CN à la configuration des axes d'une autre machine disponible.

Pour modifier les configurations globales, il faut interrompre l'usinage du programme en cours. Un arrêt sûr est possible à tout instant avec une iTNC 530 HEIDENHAIN. L'opérateur peut faire facilement les modifications : les transformations de coordonnées et les configurations agissent directement sur le programme courant sans avoir à modifier le programme d'usinage. Pour cela, un formulaire clair et bien structuré vous aide. Il évite des erreurs et limite les arrêts-machine au maximum.

Le lancement du processus d'usinage n'occasionne également aucun temps d'attente. L'iTNC 530 démarre immédiatement l'usinage et positionne l'outil, si cela est nécessaire, à une nouvelle position prédéfinie tout en suivant une logique de positionnement.

Résumé : les modifications des configurations globales sont faciles et sûres. Les interruptions sont courtes.

Fiabilité de la superposition de la manivelle

L'usinage de dégagements dans les grands outils oblige l'opérateur à intervenir directement dans le processus automatique. Le mouvement de l'outil peut être corrigé avec précision avec un déplacement superposé d'une manivelle – le mieux est la manivelle sans fil HR 550 FS de HEIDENHAIN. Les axes et les valeurs de superposition qui leurs sont affectés sont définis dans les configurations globales. La superposition de la manivelle fonctionne de manière sûre et confortable, également dans un plan incliné, si l'opérateur souhaite influencer p. ex. le mouvement d'un axe virtuel.

Résumé : les fonctions de superposition de la manivelle sont définies clairement dans les configurations globales de programme. La superposition de la manivelle peut être appliquée avec précision avec la manivelle radio HEIDENHAIN – également dans l'axe virtuel.

Stratégies pour des modifications rapides et sûres

Les commandes HEIDENHAIN se caractérisent par leur simplicité d'utilisation. L'iTNC 530 dispose de nombreuses fonctions permettant à l'opérateur de faire le plus facilement possible des adaptations performantes pendant l'usinage. L'objectif est d'obtenir les meilleurs résultats possibles en un minimum de temps, que ce soit avec les configurations globales, la superposition de la manivelle ou la sélection interactive de parties de contour. Cela réduit les coûts.

Un formulaire clair facilite le paramétrage des configurations globales.

Résumé des fonctions des configurations globales

Les fonctions sont adaptées aux applications typiques de la fabrication d'outils :

- Permutation d'axes
- Décalage du point zéro supplémentaire
- Image miroir superposée
- Blocage des axes
- Superposition de la manivelle, avec mémorisation des courses parcourues avec la manivelle (spécifique à chaque axe), y compris dans la direction de l'axe virtuel
- Rotation de base superposée
- Rotation superposée
- Facteur d'avance à effet global

Execution PGM en continu

Configurations de programme globales

Rotation de base (tableau Preset/menu rotation de base)

On/Off +0 Numéro de Preset actif: 20

Changer	Im. miroir	Déplacer	Verrouiller	Superpos. manivelle	
				Val. max.	Val. eff.
X -> X	<input type="checkbox"/>	X +0.214	<input type="checkbox"/>	X 0	+0
Y -> Y	<input type="checkbox"/>	Y +0.137	<input type="checkbox"/>	Y 0	+0
Z -> Z	<input type="checkbox"/>	Z +0	<input type="checkbox"/>	Z 0	+0
A -> A	<input type="checkbox"/>	A +0	<input type="checkbox"/>	A 0	+0
B -> B	<input type="checkbox"/>	B +0	<input type="checkbox"/>	B 0	+0
C -> C	<input type="checkbox"/>	C +0	<input type="checkbox"/>	C 0	+0
U -> U	<input type="checkbox"/>	U +0	<input type="checkbox"/>	U 0	+0
V -> V	<input type="checkbox"/>	V +0	<input type="checkbox"/>	V 0	+0
W -> W	<input type="checkbox"/>	W +0	<input type="checkbox"/>	W 0	+0
UT				UT 0	+0

Rotation On/Off Valeur +0 Potentios. d'avance On/Off Valeur en % 100

INITIALISE VALEUR STANDARD CONFIG. GLOBALES INACTIF ANNULER MODIF. MEMORISER PROGRAMME

Accroître la qualité de surface avec les commandes TNC

La perfection dans le design de surfaces

Il est intéressant d'observer avec quelle rapidité des nouvelles formes apparaissent dans l'automobile. Les divers concepts de véhicules sont à l'origine de nouvelles formes d'expression. Que ce soit des carrosseries sportives élégantes ou des formes aérodynamiques : le design extérieur exige des surfaces parfaites. La forme extérieure d'un véhicule est un challenge particulier pour tous les constructeurs automobiles. La fabrication d'outils est évidemment concernée puisque la qualité de surface des outils d'emboutissage est déterminante pour répondre aux exigences les plus pointues.

Les outils d'emboutissage doivent se plier aux contraintes imposées par le design. La qualité de surface la plus élevée possible est requise, car les outils avec lesquels les pièces de carrosserie seront formées doivent être fonctionnels pendant toute la durée de vie du véhicule. Des rayures ou des irrégularités sur les surfaces doivent être absolument évitées pour que la pièce emboutie soit d'un aspect irréprochable.

Le processus pour obtenir les états de surface souhaités est long et complexe. En général, une finition manuelle, rodage ou polissage suit l'opération d'ébauche et de finition. Ces opérations manuelles sont coûteuses et parfois sources d'erreur.

La fabrication avec précision de contours et de transitions aux formes lisses doit être assurée avec des processus toujours plus courts. Cela exige tout le savoir-faire du professionnel qui pilote l'imposant centre d'usinage à portique. Il faut également disposer d'une commande qui sache usiner avec une qualité de surface élevée. Les finitions manuelles coûteuses sont alors limitées ou parfois inutiles.

Le guidage des mouvements de la TNC

Dans un programme d'usinage créé sur un système de CAO/FAO, toutes les transitions des nombreuses séquences CN sont autant de défis. Les séquences de droites constituent la forme approximative du contour réel, ce qui engendre automatiquement des erreurs. La commande numérique performante qu'est l'iTNC 530 lisse automatiquement le contour aux transitions des séquences. Le résultat est un guidage de l'outil à vitesse constante sur la surface de la pièce. La commande harmonise les vitesses d'avances relativement élevées avec la précision de guidage de l'outil. Avec l'iTNC 530, l'utilisateur dispose d'un moyen simple pour influencer directement la relation entre la vitesse d'usinage et la tolérance : un cycle permet de définir la valeur d'écart de contour.

Résumé : avec la fonction lissage, les commandes TNC garantissent une qualité de surface élevée avec des programmes CN créés dans un système de CAO/FAO.

Les post-processeurs adaptent les programmes CN aux machines spécifiques avec des données technologiques théoriques. Par contre, les données diffèrent en fonctions des outils réels. Le programme CN devrait alors être recalculé. Une solution est la fonction TCPM – Tool Center Point Management. L'iTNC 530 tient compte, lors du dégagement du contour, des écarts de longueur et de rayon de l'outil réel. Cela est également le cas lors d'un usinage 5 axes simultanés. Relancer l'opération du post-processeur est inutile, ce qui est particulièrement intéressant, quand par exemple le personnel du service FAO est absent.

Les brusques changements de direction sont à l'origine d'un problème particulier à résoudre. Le phénomène d'à-coups qui en résulte engendre des vibrations sur la machine – entraînant des erreurs sur le contour. L'iTNC 530 guide les mouvements tout en lissant les à-coups. La tolérance de contour sélectionnée permet de respecter le contour lors de modifications importantes des vitesses d'avance. Même dans ce cas de figure, l'utilisateur peut agir facilement sur le temps d'usinage en modifiant la tolérance.



L'iTNC 530 dispose de fonctions spéciales pour la fabrication d'outils et de moules

Résumé :le guidage des mouvements des commandes TNC contribue à usiner des surfaces lisses avec la fonction de guidage de la pointe de l'outil.

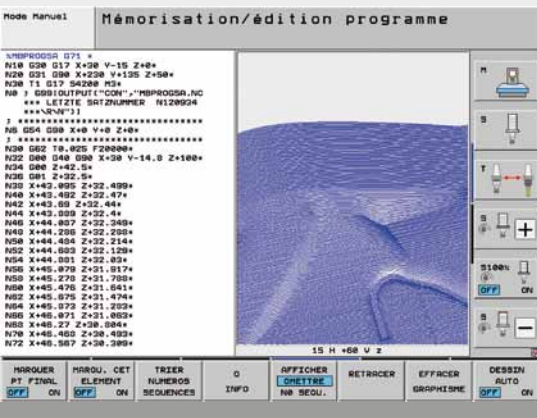
Eviter des marques sur la surface avec l'iTNC 530

A partir des formes de pièce conçues avec un système CAO, on obtient via un logiciel de FAO une multitude de points dont la répartition n'est pas homogène. Un problème typique à résoudre pour la commande est d'obtenir un contour homogène avec tous les points. Le guidage des mouvements par l'iTNC 530 est très performant. Il garantit des contours précis quelque soit les systèmes de CAO/FAO ou les post-processeurs qui génèrent les programmes d'usinage. Car l'iTNC 530 tolère une répartition non homogène des points. Il est ainsi possible d'éviter des marques sur la pièce lors d'usinages bidirectionnelles de surfaces.

Une qualité de surface élevée – même à grande vitesse

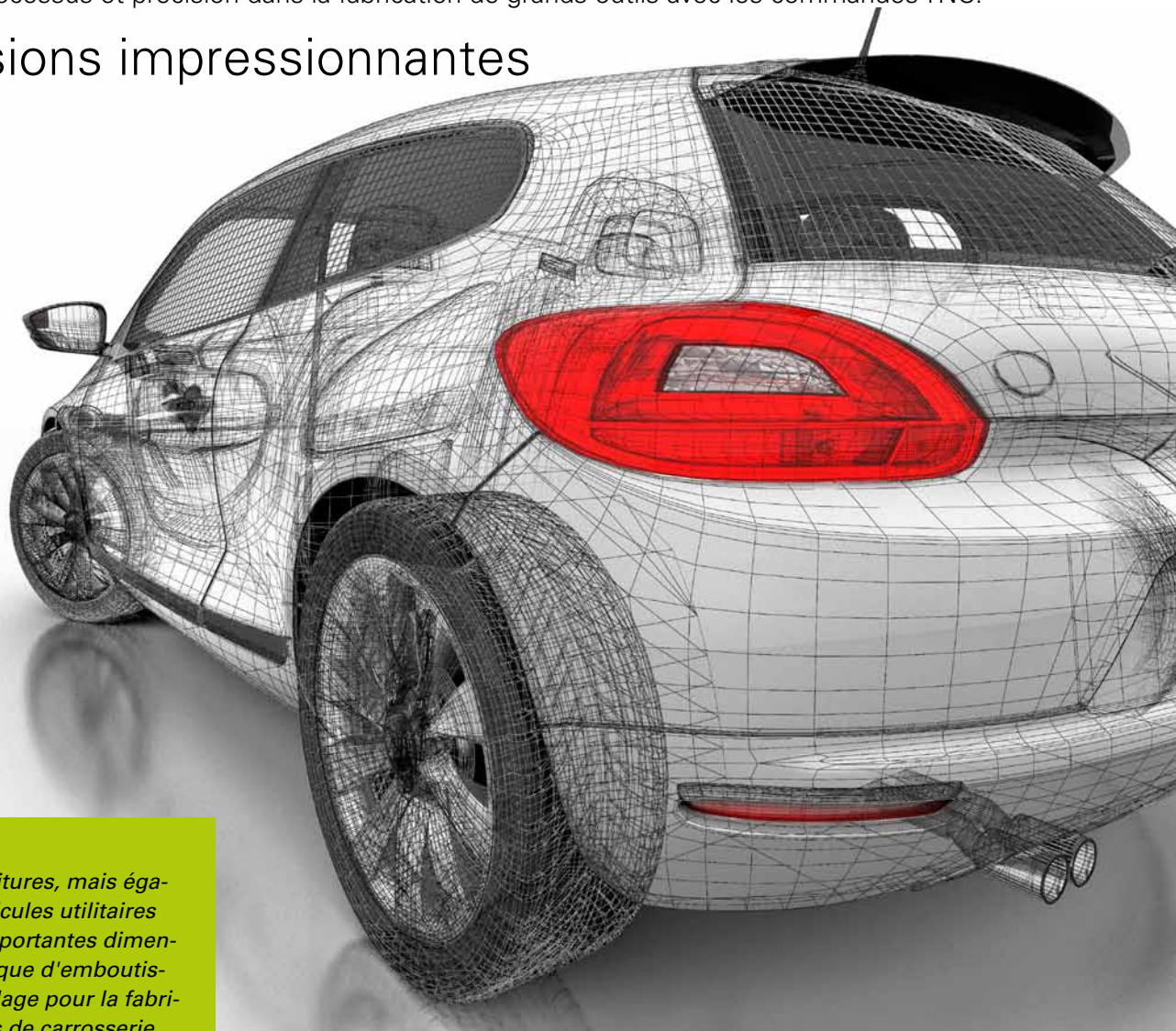
HEIDENHAIN marque des points dans la combinaison de la vitesse et de la qualité de surface avec une fonction spéciale : l'asservissement adaptatif de l'avance AFC. Vous optimisez le temps d'usinage avec peu de matière à usiner. Lorsque l'épaisseur de matière augmente, AFC abaisse l'avance de contournage afin d'obtenir un bon état de surface. Tout cela dans des limites définies, à introduire tout simplement dans un tableau.

Résumé : une optimisation coûteuse, de nombreux essais pour obtenir une qualité de surface élevée peuvent être évités avec l'iTNC 530 grâce à son insensibilité à une répartition non homogène des points.



Sécurité du processus et précision dans la fabrication de grands outils avec les commandes TNC.

Dimensions impressionnantes



Des grandes voitures, mais également des véhicules utilitaires présentent d'importantes dimensions. La technique d'emboutissage et de moulage pour la fabrication de pièces de carrosserie se développent en permanence. La pression exercée pour rationaliser la fabrication d'outils en est la conséquence. Les outils de grandes dimensions nécessitent beaucoup de temps – et le temps, c'est de l'argent.



La "grande liberté" lors d'un déplacement superposé avec la nouvelle manivelle radio.

Grand avec sécurité du processus

Une pièce brut moulée est souvent le point de départ d'un outil d'emboutissage. Son temps d'usinage sera très long. Les opérations d'ébauche, de demi-finition et définition se répartissent sur une durée d'usinage totale d'environ 300 heures. La finition elle-même peut durer jusqu'à 17 heures. Les interruptions du processus auraient comme conséquence, dans le cas le plus défavorable, de décaler le lancement de la production des pièces de carrosserie.

Pour un usinage sans opérateur, la commande numérique de la machine joue un rôle important : elle doit piloter et surveiller d'une part l'action de la fraise, et d'autre part, elle ne doit pas tomber en panne. Les commandes HEIDENHAIN

sont très fiables. Aussi bien le hardware que le software sont très stables. Les composants de la commande sont connectés entre eux au moyen d'une interface HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface), le nouveau protocole en temps réel HEIDENHAIN pour Fast-Ethernet. Les systèmes de mesure communiquent avec la commande via En-Dat 2.2, l'interface bidirectionnelle de HEIDENHAIN. Ainsi le système complet présente une grande disponibilité. Il est insensible aux parasites, un diagnostic est possible, du calculateur principal jusqu'au système de mesure.

En présence d'un changeur d'outil, des outils jumeaux peuvent être changés automatiquement après un certain temps

d'utilisation et à des endroits spécifiques. Le changement d'outil peut également dépendre d'une mesure automatique d'usure d'outil.

Si un arrêt machine intervenait tout de même, une réaction rapide et fiable est possible. Dans ce cas et afin de réduire les pertes de temps, l'iTNC 530 est en mesure de prévenir par SMS l'opérateur de la machine ou le service de maintenance. Lors d'un arrêt CN, la TNC dégage automatiquement l'outil de la pièce sans provoquer de dégât sur la machine au moyen de la fonction Lift-Off, même si les axes sont inclinés. Cette fonction de sécurité reste active même en cas de coupure de la puissance.

Mise à part l'usinage de grands outils d'emboutissage, l'iTNC 530 propose une fonction pratique qui évite les arrêts d'usinage : la fonction DCM (Dynamic Collision Monitoring) prévient les collisions entre l'outil, les matériels de serrage et les pièces fixes de la machine. Une fonction efficace dans tout l'espace d'usinage.

Grandeur et précision

La rationalisation de la fabrication des grands outils d'emboutissage passe par une conception modulaire intelligente des outils. Les outils de conception modulaire sont assemblés en fonction des différentes versions de carrosserie. Il en résulte une réduction des coûts d'outils. Par contre, cela impose des tolérances élevées sur les différents composants.

Afin de respecter les tolérances les plus serrées, les commandes HEIDENHAIN proposent une solution : KinematicsOpt est une fonction qui permet de recalibrer la machine si cela est nécessaire. Quelques minutes suffisent – tout simplement avec un cycle de palpage qui mesure automatiquement les axes rotatifs. L'axe rotatif peut être un plateau circulaire ou une table/tête pivotante, cela n'a aucune importance. La correction agit sur la précision de la machine et par conséquent directement sur chaque pièce.

Une autre fonction est disponible : KinematicsComp. Elle permet au constructeur

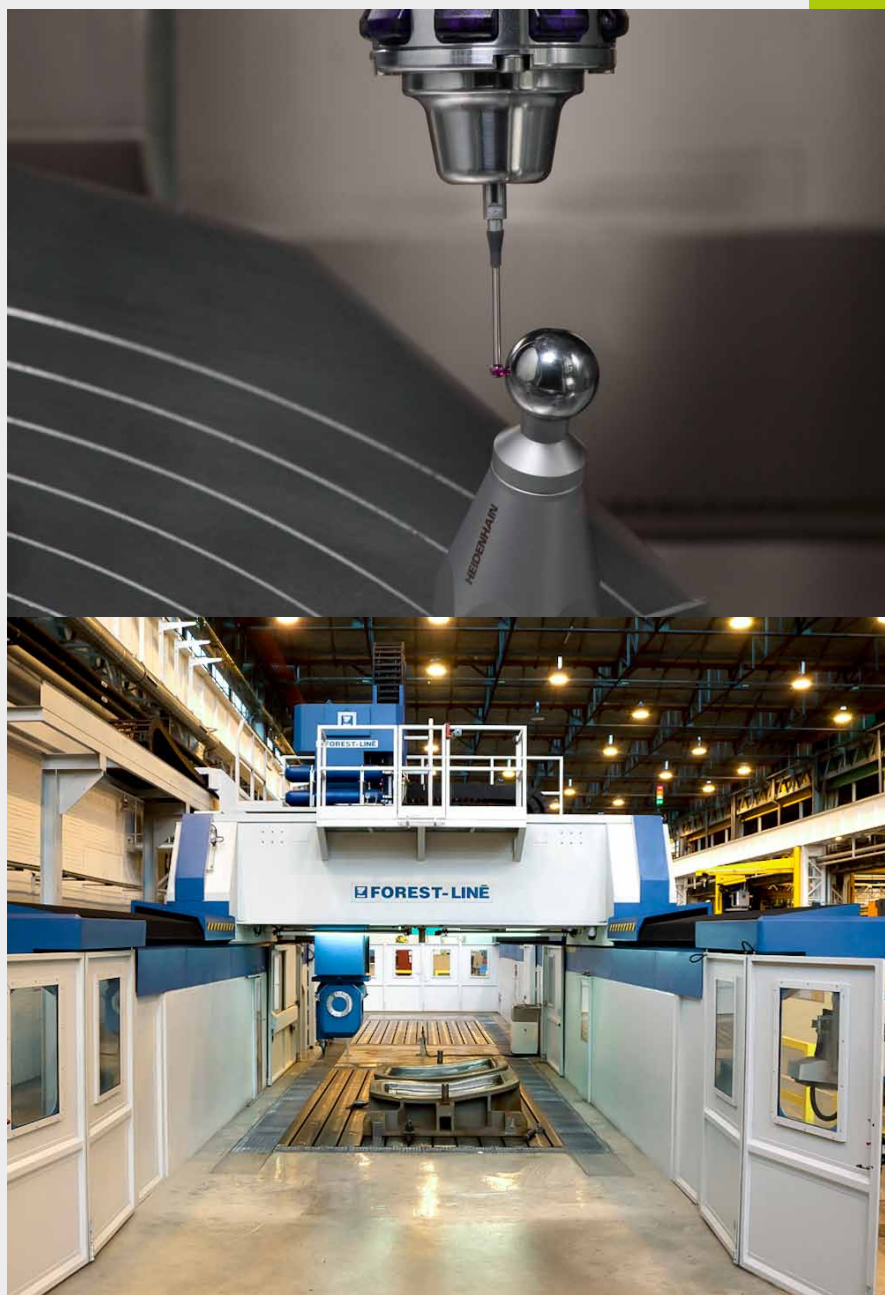
de la machine de mémoriser dans la commande une liste d'erreurs de sa machine. Une version intéressante pour la fabrication des grands outils d'emboutissage dans l'automobile : il suffit ici de mémoriser le modèle d'erreurs de la tête de fraisage dans la commande. Conséquences : le basculement dû aux grandes et lourdes têtes de fraisage peut être compensé avec KinematicsComp. La précision dans le volume de la machine peut être améliorée efficacement de cette façon.

Finalement, la combinaison des composants HEIDENHAIN contribue à la précision la plus élevée possible. Dans ce concept d'interconnexion digitale, tous les composants sont connectés entre eux via des interfaces digitales pures. Une précision de positionnement élevée et une grande reproductibilité sont atteintes

lorsque l'acquisition des positions est assurée par des systèmes de mesure de précision HEIDENHAIN, linéaire ou angulaire.

Grandeur et liberté

Un autre aspect des grandes dimensions se caractérise par les courses importantes des machines-outils. Pour des courses dans l'axe X de 20 m – assez courantes sur les grandes fraiseuses à portique – il est nécessaire que la manivelle électronique et son câble suivent. Lors de la superposition d'un déplacement de la manivelle ou d'un réglage d'outil, le câble doit se dérouler et il peut être alors détérioré. L'opérateur apprécie une "grande liberté" d'action avec la nouvelle manivelle radio, car il peut entièrement se concentrer sur les opérations dans l'espace de travail de sa machine.



Précision d'inclinaison reproductible sur une longue durée avec KinematicsOpt.

Reportage chez BMW

Grands outils – Grands défis

"La difficulté d'un projet n'est pas liée à sa taille, mais réside dans l'estimation du temps nécessaire à sa réalisation", voici ce que dit le philosophe chinois Lü Buwei. Dans cet esprit, l'iTNC se lance un nouveau défi pour un projet pilote de fabrication d'outils sur le site du groupe BMW à Munich. La solution HEIDENHAIN annonce l'avènement d'une ère nouvelle dans le domaine de la fabrication des grands outils.

Avec l'iTNC 530, un niveau élevé est atteint dans la fabrication des grands outils.

L'automobile véhicule également de l'émotion. Une dynamique convaincante associée à une esthétique fascinante doivent faire battre les cœurs. Cela ne peut devenir réalité que si la fabrication d'outils est performante. Elle profitera – ainsi que le produit qui en résulte – de son efficacité. Il s'agit d'augmenter la qualité, tout en réduisant les temps et les coûts d'usinage. Voilà un projet ambitieux pour les outilleurs. Ils doivent réaliser des projets innovants, souvent singuliers des designer, et qui plus est, de manière économique.

Objectif : plus d'efficacité dans la fabrication des grands outils

La fabrication de pièces de carrosserie nécessite des outils de grandes dimensions ; ce sont des pièces unitaires dont les coûts sont très élevés. D'importants enlèvements de matière et de grandes surfaces impliquent des temps d'usinage très longs. D'autre part, certains outils compli-

qués présentent une conception modulaire : tout doit s'assembler parfaitement.

Dans ce contexte, l'exigence d'une efficacité accrue représente un point important. Une haute priorité est la sécurité du processus. Celle-ci doit garantir un gain de vitesse d'usinage et de qualité de surface avec l'optimisation qui s'y rapporte. Pour cela, le tandem "Grande machine – Commande numérique" doit être efficace et performant. D'autre part, l'usinage des constituants complexes d'un outil exige des nouvelles fonctions performantes de la commande.

A l'issue d'une étude de marché, les outilleurs du groupe BMW se sont tournés vers une association attractive : les nouvelles grandes machines Droop + Rein répondent parfaitement à leurs exigences. La machine doit être équipée de la commande numérique iTNC 530 de HEIDENHAIN.

Fabrication d'outils avec de nouveaux critères

Des interventions directes de l'opérateur dans le processus d'usinage supposent un savoir-faire important. Ici, un axe virtuel peut être déplacé, là, les mouvements de la machine sont superposés à ceux de la manivelle – et ceci pendant l'exécution du programme CN. Des imprécisions sont corrigées au moyen de décalages superposés du point zéro. Les opérateurs souhaitent agir sur l'exécution du programme d'usinage sans avoir à le modifier au moyen de fonctions globales et de superpositions telles que des transformations de coordonnées.

En présence d'une telle complexité dans l'usinage, la commande numérique doit rester simple d'utilisation. La convivialité des commandes HEIDENHAIN est connue de tous et a influencé positivement la prise de décision.

Pourtant dans ce domaine, tout est plus grand. Les systèmes de FAO créent des programmes CN gigantesques, avec lesquels les surfaces de formes sont approximativement reconstituées au moyen de nombreuses petites séquences linéaires. Un jeu d'enfant pour l'iTNC 530: elle commande „sans à-coup“, avec une très grande dynamique, les mouvements constitués de segments de droites pour obtenir une surface optimale. Les fonctions d'usinage multiaxes telles que TCPM (Tool Center Point Management), ou la correction d'outil 3D s'avèrent être également indispensables.

L'éditeur de programme de l'iTNC 530 a été retravaillé pour que l'opérateur lui-même puisse naviguer rapidement dans le programme d'usinage. Le programme CN est facilement et rapidement modifiable.

Un parfait esprit d'équipe

Dans le cadre du projet, deux grandes machines de marques Droop + Rein ont été équipées avec l'iTNC 530 HEIDENHAIN. L'une est un centre d'usinage FOGS 2550 PT M40 C et l'autre, un centre d'usinage à portique T2550 PT R50 C.

Du point de vue du constructeur, le succès du projet dépend d'autres critères : la commande doit gérer entièrement la complexité de la machine sans pour autant accroître les coûts. La garantie de fonctionnement est un sujet à part entière : la commande doit être stable et sûre. Un support dans le monde entier est également essentiel. Avec l' iTNC 530, HEIDENHAIN a déjà démontré toutes ces qualités dans les phases de test.

L'intégration du nouveau type de commande numérique imposait au constructeur de la machine de multiples engagements : développement et fabrication devaient s'adapter à la technologie de HEIDENHAIN et l'intégrer dans la machine. Dr. Hanrath, directeur technique de l'entreprise Droop + Rein reconnaît un „investissement important“ qui devrait s'avérer bénéfique. Une collaboration étroite avec la société HEIDENHAIN a permis de résoudre rapidement de nombreux problèmes. „Evidemment, la mise en service de la première machine a pris un certain temps - mais pour la deuxième machine, tout était bien rodé“

Des adaptations du logiciel de la commande HEIDENHAIN ont été nécessaires : en plus des nouvelles fonctions utilisateur, diverses modifications ont été nécessaires pour l'intégration sur des grandes machines. Il fallait, par exemple, changer automatiquement une tête de fraisage complexe sans redémarrer la commande.

Au cœur de l'action : même en mode automatique, les modifications doivent pouvoir être exécutées manuellement ; la superposition de la manivelle doit être possible.



Un succès sur toute la ligne

La parfaite collaboration s'est concrétisée dès le début par d'excellents résultats : „Dès la première mise en service, la qualité de surface était exceptionnelle avec des vitesses d'usinage élevées“, affirme le constructeur de la machine. Pendant les tests, des petites adaptations ont immédiatement été réalisées par Droop + Rein et HEIDENHAIN.

Les décideurs étaient également satisfaits des nouvelles fonctions de la commande qui s'exécutent avec stabilité et fiabilité et sont conformes aux exigences pointues de sécurité du processus. On peut parler „d'un projet sans problème qui s'est déroulé dans la sérénité“

Un autre avantage est la standardisation : les commandes HEIDENHAIN sont maintenant présentes sur les machines-outils de toutes dimensions ; travailler sur une grande machine n'impose pas une nouvelle formation de l'opérateur.

Les résultats du projet pilote parlent d'eux-mêmes. La fabrication des grands outils du constructeur automobile exploite de nouvelles performances : sécurité dans le processus, vitesse d'usinage, précision de la pièce et qualité surface atteignent ici des niveaux inégalés! Et ce n'est pas une moindre chose pour une entreprise comme BMW. Après tout, le constructeur automobile est connu pour le slogan : **LE PLAISIR DE CONDUIRE.**

Le groupe PSA opte pour l'iTNC 530

HEIDENHAIN chez PSA

Chez BMW, les techniques d'entraînement et d'asservissement de HEIDENHAIN contribuent à fabriquer, de manière économique, des outils d'emboutissage de qualité. Nous voulions savoir si d'autres constructeurs automobiles apprécient également les avantages des commandes HEIDENHAIN. Pour le découvrir, en tant que correspondants KLARTEXT, nous avons voyagé en France. Dans tout le pays D'est en ouest.

Avec ses marques Peugeot et Citroën, le groupe PSA représente – derrière la société Volkswagen AG – le deuxième constructeur automobile européen. Les deux sites, à Rennes en Bretagne et à Sochaux tout à l'est de la France, ont les mêmes activités : fournir des outils d'emboutissage pour des pièces de carrosseries à toutes les usines du groupe.

Et ils ont les mêmes objectifs : fabriquer les outils de façon toujours plus économique tout en augmentant la qualité, réduire les temps d'usinage et trouver également de nouvelles opportunités pour concevoir les formes de carrosserie. Pour atteindre ces objectifs, les sites Rennes et Sochaux travaillent main dans la main.

Nouvelle CN recherchée Résultats obtenus : Fiabilité et Performance

Le problème qui se posait était que les commandes numériques précédentes n'étaient plus adaptées aux exigences croissantes dans le secteur de la fabrication des grands outils d'emboutissage. Les fonctions et caractéristiques étaient en retrait par rapport aux potentiels des machines. Une nouvelle génération de commandes numériques de machines-outils et de systèmes d'asservissement étaient urgents.

D'autre part, il s'agissait pour la marque au "Lion" et pour Citroën de prendre une décision stratégique qui aurait des répercussions de grande ampleur : trouver un système de commande pour la fabrication d'outils qui pourrait équiper toutes les machines, neuves ou à rééquiper, et cela pour les deux sites.

Après une étude de marché conséquente, la recherche aboutit à HEIDENHAIN. La société HEIDENHAIN à Traunreut, spécialiste en commandes numériques, est présente dans 50 pays – avec une filiale en France – était donc toute proche. La commande iTNC 530 suscita immédiatement l'enthousiasme parmi les responsables.

D'une part, PSA a tout de suite apprécié certaines fonctions qui n'existaient pas chez les concurrents. D'autre part, la précision des pièces de test a impressionné. La commande a su également convaincre avec ses performances et sa fiabilité. Une visite aux collègues de la fabrication d'outils d'emboutissage chez BMW à Munich (voir p. 12) confirma l'impression déjà acquise : dans la fabrication de grands moules, on est "bien servi" avec les commandes HEIDENHAIN.

Retrofit – comme neuf

Le premier retrofit fut réalisé en 2008 à Rennes sur une MODUMILL du constructeur français Forest-Liné par NS3E, un reconstruteur agréé par HEIDENHAIN. La machine est assez récente. Un retrofit s'est avéré nécessaire à cause de problèmes de fiabilité de la commande numérique existante et de la qualité d'usinage, ainsi que de l'absence de certaines fonctions d'usinage 2D. Les représentations locales HEIDENHAIN étaient responsables de ce projet. Il était ainsi garanti que non seulement le matériel, mais également l'intégration répondaient aux critères de qualité élevée imposés par PSA et HEIDENHAIN.

"La MODUMILL fonctionne avec une parfaite fiabilité. Lorsque nous lançons un usinage de longue durée le vendredi soir, nous sommes certain de retrouver le lundi matin une machine qui usine toujours, et non pas une machine à l'arrêt avec un message d'erreur dans l'écran", affirme Philippe Galisson, directeur de fabrication à Rennes.

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 de programme d'usi-

nage, un réaccostage pouvait durer avant jusqu'à 15 minutes. Avec l'iTNC, c'est "une affaire" de quelques secondes. Dans les anciennes commandes numériques, seules des parties de programmes pouvaient être chargées. Ce rechargement continu des données prenaient du temps et étaient la cause d'arrêts machine. La préparation des données du programme d'usinage entre la CAO et l'iTNC (Post-processeur) ne pose pas de problème non plus.

Des éloges sont également formulés sur la qualité des pièces usinées : une qualité de surface élevée – en particulier aux angles et aux contours – rend les reprises d'usinage inutiles.

Depuis la MODUMILL, trois autres Machines UGV de Forest-Liné ont été rénovées à Rennes. Même la communication entre le robot de changement d'outils et la commande numérique de la machine n'a posé aucun problème.

Une première en France : la nouvelle manivelle radio

PSA a été le premier client à acquérir la nouvelle manivelle radio pour l'iTNC 530. Les avantages de cette technologie sans fil ont été appréciés rapidement. Avec les pièces de grandes dimensions, les câbles se détérioraient rapidement à cause de frottements réguliers sur la pièce. Les câbles étaient souvent un obstacle et pouvaient faire chuter l'opérateur. Avec la manivelle radio, l'opérateur peut se mouvoir librement et se concentrer essentiellement sur le réglage des outils. "La manivelle radio est un sujet de satisfaction pour de nombreux opérateurs" dit Philippe Galisson. Et effectivement, la manivelle radio a été un argument qui a pesé sur la décision de choisir la commande HEIDENHAIN.

Excellent tandem : nouvelle machine à portique avec iTNC

A Sochaux, une nouvelle machine a été équipée avec une iTNC 530, en plus des rétrofits. L'EASYMILL de Forest-Liné, une fraiseuse à portique à double traverses est un modèle unique en son genre unique : aucun exemplaire au monde n'existe à ce jour.

La machine est prévue pour le fraisage de haute précision. Elle est impressionnante de vitesse. Helder Raimondo, responsable du service maintenance, mise sur l'évolution des outils de fraisage pour atteindre ses objectifs de réduction de coûts.

L'objectif de diviser par deux les coûts de fabrication des outils d'emboutissage est désormais atteint. L'iTNC y a largement contribué, d'une part grâce à un fraisage à grande vitesse fiable, d'autre part avec la réduction des opérations de polissage due à une qualité élevée des surfaces et des contours. L'opérateur est moins sollicité : il peut opérer sur deux machines simultanément.

Formation efficace – adaptation rapide

La plupart des opérateurs chez PSA à Rennes et à Sochaux sont habitués à travailler depuis 15 ou 20 ans sur certains types de commandes numériques. Pourtant, tous les opérateurs se sont adaptés rapidement et sans aucun problème en particulier.

Le programme de formation y a certes contribué, mais le fait que les opérateurs ont été inclus dans le circuit décisionnel a été déterminant. Le concept d'utilisation convivial des commandes les a convaincus.

Support efficace – aide rapide

"Au lieu de se perdre dans le labyrinthe d'un centre d'appel, un interlocuteur est toujours disponible et motivé pour aider" nous indique Patrick Menier de Rennes. "Peu importe celui qui est au téléphone, le problème est toujours résolu." La collaboration de PSA et HEIDENHAIN ne mérite que de bonnes notes. Les problèmes sont solutionnés immédiatement, les réponses sont rapides et précises. Une assistance rapide est également fournie en cas de besoin en pièces détachées.

Résumé

Sur les deux sites, le choix pour HEIDENHAIN est considéré comme une bonne décision. Le changement de commandes numériques s'est fait clairement ressentir. Les constructeurs automobiles disposent maintenant de nouveaux outils pour le design des carrosseries.

Dans l'avenir, les onze grandes fraiseuses en totalité devraient exploiter les performances des commandes HEIDENHAIN. Des rétrofits pour 2011, 2012 et 2013 sont également prévus sur le site de Sochaux.

Au cœur de l'action – avec la nouvelle manivelle radio sans fil.





HEIDENHAIN

Prendre un tour d'avance en exploitant au mieux la trajectoire?

En exploitant de manière optimale les différentes trajectoires possibles, on va bien plus vite qu'en restant au centre de la piste. Ceci est valable non seulement pour les courses automobiles mais aussi pour les machines-outils. Le guidage précis du déplacement au micron près d'une commande numérique HEIDENHAIN vous fait gagner un temps considérable. Selon la machine et les exigences de qualité de surface et de précision dimensionnelle, vous choisissez de couper les courbes pour aller plus vite. En finale, votre TNC obtient de meilleurs résultats en vous assurant une nette avance dans la course à la rentabilité et la productivité. HEIDENHAIN FRANCE sarl, 92310 Sèvres, Téléphone: +33 (0)141 143000, Fax: +33 (0)141 143030, www.heidenhain.fr, E-Mail: info@heidenhain.fr