



HEIDENHAIN

65 + 7/2017

# Klartext

Le magazine des commandes numériques HEIDENHAIN



Le doigt au cœur du sujet

Avec la nouvelle TNC 620, l'écran tactile prend place à l'atelier

# Éditorial

Chers lecteurs,

Nous vous présentons dans cette édition la **toute dernière génération de TNC 620**. Dotée d'un écran tactile, la nouvelle TNC 620 facilite le travail de l'utilisateur et garantit un gain de temps de production grâce à son principe d'utilisation intuitive, à son assistance contextuelle et au célèbre concept d'utilisation HEIDENHAIN.

Pendant les préparatifs du salon Moulding Expo 2017, l'équipe Klartext a découvert des fabricants d'outils et de moules hors du commun qui sont établis à travers toute l'Allemagne. Chacune de ces entreprises témoigne, à sa façon, d'un savoir-faire hors pair. C'est ainsi que nous avons rendu visite à **Braunform**, implanté à Bahlingen am Kaiserstuhl, qui fabrique des moules d'injection multi-matières. Nous avons vu de nos propres yeux comment la jeune équipe de **Fischer Nachfolger**, établi dans la région des Monts Métallifères a réussi à accélérer considérablement son rythme de fabrication grâce à un nouveau centre d'usinage et à la fonction AFC. Et nous avons enfin découvert **CRS-Licht-Formtechnik**, entreprise implantée à Berlin qui, en appliquant un procédé de moulage par soufflage, s'est spécialisée dans la fabrication de moules galbés destinés aux cache-lumières en plastique.

Tous sont de fervents adeptes des commandes HEIDENHAIN qui leur garantissent un haut degré de précision pendant la phase de fabrication. Il est possible de fabriquer des outils en faisant preuve d'intelligence et d'efficacité. Jugez-en par vous-même !

Toute la rédaction de Klartext vous souhaite une agréable lecture !



*À la page 6, vous découvrirez comment l'équipe de Fischer Nachfolger a réussi à réduire ses temps d'usinage grâce à la fonction AFC (Adaptive Feed Control).*

## Mentions légales

### Éditeur

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH  
Boîte postale 1260  
83292 Traunreut, Allemagne  
Tél. : +49 8669 31-0  
HEIDENHAIN sur Internet :  
[www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr)

### Responsable

Frank Muthmann  
E-mail : [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)  
Klartext sur Internet :  
[www.heidenhain.fr/klartext](http://www.heidenhain.fr/klartext)

### Rédaction et maquette

Expert Communication GmbH  
Richard-Reitzner-Allee 1  
85540 Haar, Allemagne  
Tél. : +49 89 666375-0  
E-mail : [info@expert-communication.de](mailto:info@expert-communication.de)  
[www.expert-communication.de](http://www.expert-communication.de)

### Crédits photos

iStock : page 3 en bas  
Shutterstock : page 15 en haut  
Toutes les autres illustrations :  
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

# Klartext

65 + 07/2017

## Sommaire

### Le doigt au cœur du sujet

Avec la nouvelle TNC 620, l'écran tactile prend place à l'atelier

4

### Des performances sur toute la ligne

La fonction AFC – Adaptive Feed Control – de la TNC permet d'accélérer le fraisage en tourbillon

6

### La TNC accède au réseau des données de l'entreprise

Comment utiliser les données du réseau de l'entreprise sur la commande TNC

10

### La TNC prend son essor avec les moteurs à pistons en étoile

RED Aircraft mise sur une équipe hypermotivée et sur les commandes TNC de HEIDENHAIN

12

### Net et impeccable avec la TNC 640

Des usinages plus fiables grâce à la programmation en atelier et au graphique de simulation 3D

15

### La TNC 320 ou le plaisir d'usiner des moules

Après le rétrofit de sa machine avec une TNC 320, CRS Licht-Formtechnik gagne en temps et en diversité

18

*Vous pourrez lire en page 12 comment les commandes TNC ont permis de mettre en pratique un nouveau concept de moteur d'aviation.*

12

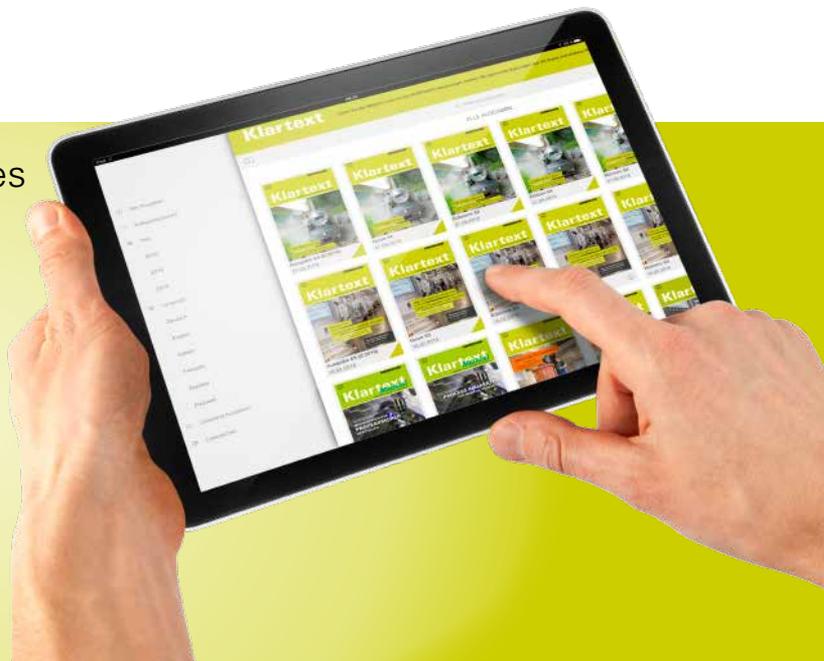


06

## Le Klartext à lire pendant les pauses

### Application Klartext

Avec l'application Klartext, découvrez le monde des TNC en multimédia ! Profitez de vidéos et de diaporamas détaillés, d'une recherche de texte et de toutes les éditions du Klartext depuis 2014.



# Le doigt au cœur du sujet



Avec la nouvelle TNC 620, l'écran tactile prend place à l'atelier

**HEIDENHAIN**

Mode Manuel    Test de programme

TNC:\1\_TNC\_D...\Spannplatte\_clamping\_plate .H

```
0 BEGIN PGM SPANNPLATTE_CLAMPING_PLATE
1 MM
1 CALL PGM
TNC:\1_TNC_DEMOS\4_extras_for_experts\Options\reset.H
2 BLK FORM 0.1 Z X-75 Y-50 Z-20
3 BLK FORM 0.2 X+75 Y+50 Z+0
4 TOOL CALL "FACE_MILL_D63" Z S300
DL+0.5 DR+0.5
5 : WSF-SR D63.0
6 L Z+100 RO FMAX M3
7 CYCL DEF 10.0 ROTATION
8 CYCL DEF 10.1 ROT+15
9 CYCL DEF 213 FINITION TENON
Q200=+2 :DISTANCE D'APPROCHE
Q201=-10 :PROFONDEUR
Q206=+100 :AVANCE PLONGEE PROF.
Q202=+5 :PROFONDEUR DE PASSE
Q207=+310 :AVANCE FRAISAGE
Q203=+0 :COORD. SURFACE
Q204=+20 :SAUT DE BRANCHE
Q216=+0 :CENTRE 1ER AXE
Q217=+0 :CENTRE 2EME AXE
Q218=+100 :1ER COTE
Q219=+70 :2EME COTE
Q220=+15 :RAYON D'ANGLE
```

Écran tactile polyvalent : zoomer, tourner et effleurer en laissant libre cours à son intuition

Naviguer dans le programme par simple effleurement de l'écran

Arriver plus vite au but avec l'interface utilisateur à assistance contextuelle

VUES    AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE    STOP A    START    START PAS-A-PAS    RESET + START

PGM MGT	ERR	DERNIERS FICHIERS	AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE	HOME	X	7	8	9
CALC	MOD	HELP	PROGRAMME + GRAPHISME	END	Y	4	5	6
			PROGRAMME + INFOS	PG UP	Z	1	2	3
				PG DN	B	0	.	-/+
					C	<	+	Q
					CE	DEL	P	I
					NO ENT	ENT	END	
				PRT SC				

F MAX

07:09



Rudolf Lohner, utilisateur de commandes TNC, s'y retrouve instinctivement sur l'écran tactile.

« Ceux qui ont déjà travaillé sur une commande TNC ne seront pas dépayés, même avec l'écran tactile. »

Rudolf Lohner, utilisateur de commandes TNC, en charge du prototypage chez Dr. Johannes HEIDENHAIN GmbH

**La toute nouvelle TNC 620, dotée de la version de logiciel 04, est la première commande HEIDENHAIN à écran tactile. Vous l'utilisez comme votre smartphone ou votre tablette : de manière simple, rapide et intuitive. Rudolf Lohner est chargé du prototypage pour le compte du Développement chez HEIDENHAIN. Testant le premier prototype depuis août 2016 dans des conditions réelles, il témoigne d'un réel enthousiasme.**

« Mes collègues du service Développement de CN ont voulu me rouler », raconte Rudolf Lohner en riant. « Pendant mes congés en août 2016, ils m'ont installé une commande à écran tactile sans que je le sache. Et ils ont alors attendu que je les appelle pour demander comment l'utiliser. Ils ont attendu longtemps ! Ce n'est qu'au bout d'une bonne semaine que j'ai dû demander

quelque chose à mes collègues à propos de l'utilisation, et ils ont admis que c'était difficile de s'y retrouver et ont donc directement amélioré ça sur la série suivante. »

Chargé du prototypage, il travaille depuis 1986 sur des commandes TNC. Ici, la flexibilité s'impose d'où l'intérêt porté à la programmation de machine en atelier. « C'est un véritable jeu d'enfant sur un écran tactile », ajoute Rudolf Lohner en parlant de la programmation. « Il suffit de passer le doigt sur l'écran pour que le programme défile vers le bas ou vers le haut. De cette manière, je trouve la séquence de programme souhaitée plus vite qu'avec une commande classique. Et, avec le clavier qui s'affiche, je saisis directement les données à l'écran, en un rien de temps. »

Pour savoir si la modification effectuée a réellement l'effet souhaité, il suffit de s'en remettre au graphique de simula-

tion 3D. Dès qu'il aborde ce sujet, Rudolf Lohner déborde d'enthousiasme : « Je travaille depuis plus de six mois sur ce prototype et j'ai du mal à m'imaginer comment j'ai pu travailler avant avec le graphique des commandes traditionnelles. Quand je souhaite regarder un détail de plus près, je me sers du graphique de l'écran tactile, je configure la vue souhaitée, j'active et désactive le zoom, je fais tourner et glisser la pièce dans n'importe quel sens, presque comme si je la tenais réellement dans la main pour l'examiner. Pas d'à-coup, pas de pixel à la traîne, bref, c'est génial. »

Et comment passe-t-on d'une TNC 620 classique au dernier modèle à écran tactile ? « Une fois de plus, nos développeurs ont su intégrer les anciennes fonctions dans les commandes de nouvelle génération, tout en les combinant à un écran tactile. L'interface utilisateur avec assistance contextuelle est, elle aussi, formidable. J'ai toujours ce qu'il me faut à portée de main. Plus besoin de chercher longtemps, tout au plus un geste du doigt pour effleurer la barre de softkeys. Ceux qui ont déjà travaillé sur une commande TNC ne seront pas dépayés, même avec l'écran tactile. Comme vous le voyez, je n'ai même pas eu besoin d'être initié ! »

À souligner que la nouvelle version de logiciel 04 pour CN est également disponible pour les versions de matériel qui s'utilisent de manière traditionnelle. Ainsi, les toutes dernières TNC 620 sont encore plus simples à utiliser, fiables dans la pratique et parfaitement équipées pour faire face aux exigences de demain.



Combiné à l'iTNC 530 de HEIDENHAIN, le centre d'usinage à 5 axes UD100-5A de MTRent garantit performances et précision.

## Des performances sur toute la ligne

La fonction AFC – Adaptive Feed Control – de la TNC permet d'accélérer le fraisage en tourbillon

*« Nous n'en avons pas cru nos yeux lorsque la fraise est soudain partie à toute allure de l'autre côté », expliquent Matthias Puffe (le jeune chef de production) et ses collègues à propos des premiers essais réalisés avec la fonction AFC. L'option logicielle de la commande iTNC 530 de HEIDENHAIN a été inaugurée avec un nouveau centre d'usinage universel à 5 axes de MTRent. Depuis, la petite entreprise Fischer Nachfolger est ravie : elle gagne énormément de temps lors des opérations d'ébauche, tout en préservant ses outils de fraisage et les composants de sa machine.*

En achetant une machine de type UD100-5A, le fabricant d'outils de poinçonnage et de coupe, implanté à Schwarzenberg dans la région des Monts Métallifères s'est lancé dans le monde de l'usinage simultané à 5 axes. Les jeunes mécaniciens CNC voulaient avant tout rendre plus performant l'usinage des métaux durs, tels que l'acier résistant à l'usure de type 1.2379 à 68 HRC.

Des essais réalisés sur une petite série se sont traduits par un gain de temps notoire : « Passer de 40 à 29 minutes, ce n'est pas rien », raconte Matthias Puffe avec enthousiasme. À cette occasion, les mécaniciens CNC ont testé l'effet de la fonction AFC sur l'ébauche d'un couvercle de capteur. Christian

Müller, l'opérateur, a commencé par évider le contour en se servant du cycle SL 22. La fonction AFC a alors été lancée : l'asservissement adaptatif de l'avance a accéléré de 27 % la procédure de fraisage, réalisée ainsi en 29 minutes. Il n'en fallait pas plus pour stimuler l'esprit de compétition de l'équipe.

### La fonction AFC accélère l'opération d'ébauche

Avec la fonction AFC, la commande HEIDENHAIN asservit automatiquement l'avance en fonction de la vitesse de broche : plus la charge est faible, plus la vitesse d'avance augmente. En d'autres termes, la commande aug-



« Avec l'AFC, nous pouvons travailler au maximum de nos moyens, en étant certains que rien ne va arriver. »

Matthias Puffe, chef de production chez Fischer Nachfolger

mente la vitesse d'avance là où il y a peu de matière à enlever. « Grâce à cette fonction, nous sommes plus rapides que les autres », ajoute Matthias Puffe, chef de production, non sans une certaine satisfaction. C'est important pour les clients qui ont besoin d'une pièce en urgence quand, par exemple, il manque quelque chose à leur presse.

Pour Fischer Nachfolger, il est tout aussi important de préserver les outils. « Pour nous, il s'agit d'un facteur économique non négligeable puisque nos fraises durent environ 15 % plus longtemps avec la fonction AFC », précise Matthias Puffe en se réjouissant. L'AFC empêche l'outil de se briser ou de rester bloqué. Si elle se brise, une fraise de grandes dimensions peut même endommager la broche. « Avec l'AFC, nous pouvons travailler au maximum de nos moyens, en étant certains que rien ne va arriver. »



## Potentiel exploité par des stratégies modernes

Voulant en savoir plus, la jeune équipe a poursuivi la série d'essais. Le couvercle de capteur était censé être usiné selon la nouvelle stratégie de fraisage en tourbillon. Dans ce cas, l'outil avance en suivant une trajectoire trochoïdale à raison d'une grande profondeur de coupe et d'une vitesse de coupe élevée.

Konrad Egermann a programmé l'usinage en utilisant le module d'ébauche MAXX Machining d'hyperMILL® qui a été acheté par le biais de Cinteg AG. Résultat : le temps d'usinage est passé, grâce au fraisage en tourbillon, de 40 à 8 minutes. « C'était génial », raconte le chef de production en riant. « Ensuite, nous avons voulu savoir si, là aussi, la fonction AFC pouvait nous faire gagner du temps. » Et, en effet, celle-ci a permis de gagner 2 minutes de plus. En d'autres termes, l'AFC s'est traduite par un gain de temps supplémentaire de 8 %.

Les pièces simples sont directement programmées sur la machine avec le cycle 275 RAINURAGE TROCHOÏDAL.



## Une machine stable qui a tout ce qu'il faut

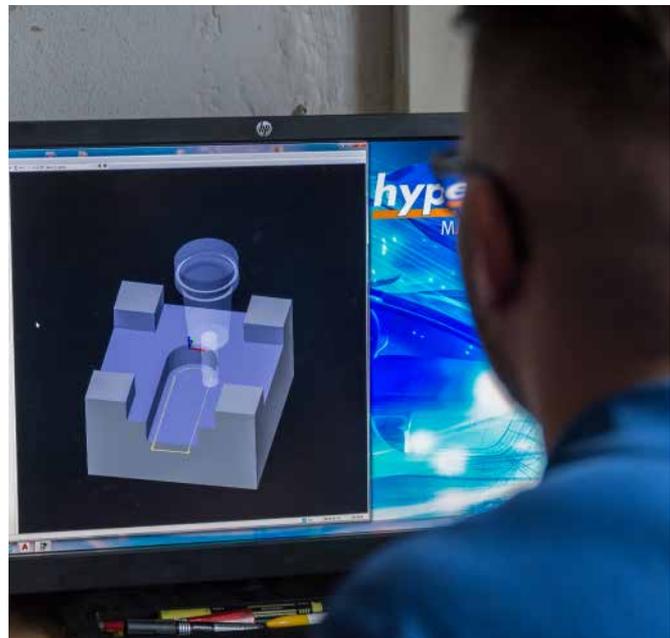
Le nouveau centre d'usinage universel à 5 axes MTRent a su convaincre Matthias Puffe parce qu'il offrait tout ce qui était exigé. « Étant donné le manque d'espace dans la halle de production, nous avons besoin d'une machine qui demande peu de place au sol et qui, en revanche, soit équipée d'une table de grandes dimensions », raconte M. Puffe. « L'outil se déplace jusqu'au bout de la table et la machine est parfaitement accessible : ce sont là deux aspects qui nous ont séduits. »

Une commande HEIDENHAIN s'imposait parce que l'équipe en avait déjà fait l'expérience et qu'elle appréciait la

simplicité de son utilisation. Robuste, le centre d'usinage UD100-5A équipé d'une tête pivotante de fraisage et d'une table circulaire de 1 m de diamètre propose en standard de nombreuses options logicielles. Fischer Nachfolger peut, grâce à cette machine, tirer le meilleur parti de ses processus. Une soirée entre collègues devant un verre de bière peut être à l'origine de nouveaux programmes CN. Les jeunes mécaniciens s'inspirent également des forums sur Internet.

Pour cette petite entreprise, l'achat de ce nouveau centre d'usinage constitue un pas décisif vers l'avenir : avec les commandes HEIDENHAIN, la précision et les performances sont garanties à coup sûr.

*Ravis : Matthias Puffe, chef de production suppléant (au centre) avec Christian Müller, utilisateur de TNC (à droite) et Konrad Egermann, programmeur de FAO (à gauche)*





Efficace :  
la fonction AFC (Adaptive Feed Control) dans le cadre d'une opération de fraisage en tourbillon

## Fraiser plus vite avec la fonction AFC

L'option logicielle AFC de HEIDENHAIN est incluse dans les fonctions de **Dynamic Efficiency**. L'AFC adapte automatiquement l'avance de votre machine en fonction de la quantité de matière à enlever. Ainsi, vous travaillez en appliquant la vitesse d'avance la plus élevée possible pendant toute la durée de l'usinage.

### Avantages de la fonction AFC

- Augmentation de la sécurité de processus
- Machine moins sollicitée
- Réduction du temps d'usinage

L'utilisation est particulièrement simple : on appuie sur la softkey AFC ON et c'est parti ! En effectuant au préalable une passe d'apprentissage, la TNC mémorise automatiquement la vitesse de broche. Il suffit alors de définir dans un

tableau l'avance minimale et maximale, l'avance à vide, l'avance d'approche et de dégagement, la sensibilité de régulation (toutes les valeurs en %), ainsi que d'autres paramètres tels que le comportement en cas de surcharge. Si vous êtes déjà familiarisé avec la fonction AFC, vous pouvez directement valider la valeur correspondant à la vitesse de broche maximale.

Si la vitesse de broche atteint sa valeur maximale et l'avance, sa valeur minimale, l'AFC réagit en fonction de la procédure définie en cas de surcharge : soit la machine s'arrête, met en place un outil jumeau et émet un message d'erreur, soit une action définie par le constructeur de la machine est lancée.

Les fonctions de **Dynamic Efficiency** incluent outre la fonction AFC, l'option

ACC (Active Chatter Control). Il s'agit d'un moyen d'asservissement efficace qui permet de réduire les vibrations de la machine.

### Avantages de la fonction ACC

- Puissance de coupe nettement plus élevée
- Augmentation du volume de copeaux enlevés (jusqu'à 25 % voire plus)
- Moins d'efforts subis par l'outil, donc prolongement de sa durée de vie

**Dynamic Efficiency** inclut également le cycle de fraisage en tourbillon.

### Avantages du fraisage en tourbillon

- Un usinage avec toute la longueur du tranchant
- Un plus grand volume de copeaux
- Préservation de l'équipement mécanique de la machine



*La protection mécanique anti-collision fait dévier le palpeur TS 460 : par conséquent, aucun risque que l'appareil et la machine ne soient endommagés.*

## Le palpeur TS 460, bien sûr !

« Il est déjà arrivé qu'un palpeur casse », raconte Matthias Puffe. Cela ne risque pas de se produire avec le nouveau TS 640. L'adaptateur mécanique entre le système de palpation et le cône de serrage fait dévier le TS 640 en cas de collision mineure – l'ensemble de l'appareil dévie et la machine s'arrête. Matthias Puffe : « C'est parce que le joint est en haut que le système de palpation est surveillé dans son intégralité, et pas seulement à son extrémité. Je trouve cela très bien. »

Par ailleurs, l'adaptateur anti-collision exclut tout transfert thermique entre la broche et le

système de palpation. De cette manière, le palpeur ne s'échauffe pas, même si la broche est très chaude et que la procédure de palpation dure très longtemps, ce qui favorise la précision.

Le fabricant d'outils a souvent recours au palpation automatique, par exemple au cycle de palpation 410 POINT DE RÉFÉRENCE INTÉRIEUR RECTANGLE qui permet de définir rapidement le point zéro avec précision. C'est surtout sur les centres d'usinage à 5 axes que le système de palpation TS 460 facilite la mesure des pièces usinées en faisant preuve d'une grande fiabilité.



connected + machining

REMOTE DESKTOP MANAGER

# La TNC accède au réseau des données de l'entreprise

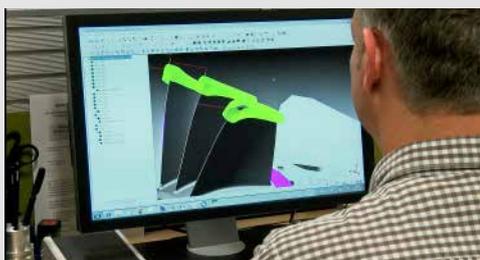
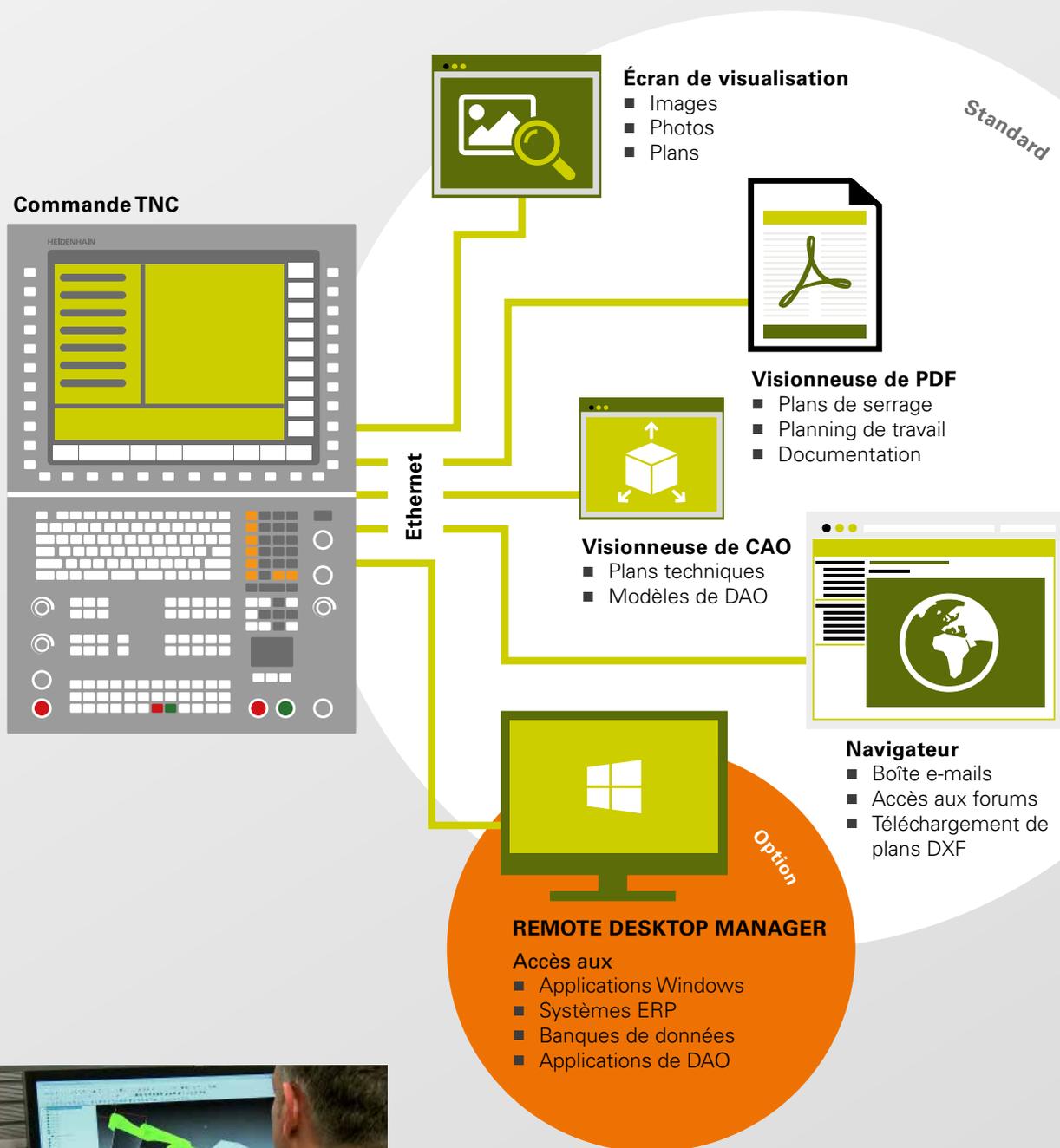
Comment utiliser les données du réseau de l'entreprise sur la commande TNC

*Les fonctions standard des commandes TNC vont jusqu'à permettre l'accès depuis l'atelier à de nombreuses données du réseau de l'entreprise. Inclus dans le groupement de fonctions Connected Machining, REMOTE DESKTOP MANAGER supporte en outre l'utilisation d'applications Windows et le traitement de données. Ainsi, vous intégrez directement votre savoir-faire dans tous les procédés de manière à agir sur leur configuration.*

Il vous suffit d'avoir une liaison Ethernet entre la commande et le réseau de l'entreprise et de connaître les droits d'accès au réseau. Vous êtes alors en mesure d'utiliser, depuis l'atelier, une grande partie des données de l'entreprise. Parmi les fonctions standard des commandes TNC, les visionneuses de DAO et de PDF, l'écran de visualisation et le navigateur web Mozilla Firefox vous permettent par exemple de regarder des plans et d'utiliser toutes les applications basées sur le Web, telles que votre boîte e-mails, le système de documentation ou l'ERP.

Pour aller plus loin, REMOTE DESKTOP MANAGER vous permet d'accéder à toutes les applications Windows. Grâce à lui, vous pouvez agir depuis votre commande TNC sur n'importe quel ordinateur Windows connecté au réseau ou sur un PC industriel monté dans l'armoire électrique de la machine. Vous appuyez simplement sur une touche du clavier pour passer de l'écran de la commande à l'interface utilisateur du PC Windows. Vous pouvez alors utiliser tous les programmes installés et toutes les données.

# Connected Machining : les fonctions standard et l'option Remote Desktop Manager d'un coup d'oeil



Accédez depuis votre commande TNC aux applications de DAO/FAO en appuyant sur une simple touche.



## La TNC prend son essor avec les moteurs à pistons en étoile

RED Aircraft mise sur une équipe hypermotivée et sur les commandes TNC de HEIDENHAIN

*C'est Vladimir Raikhlin, le directeur, qui en a eu l'idée : « Nous voulons construire un moteur à pistons en étoile très moderne pour l'industrie aéronautique. » Depuis 2008, la société RED Aircraft GmbH met au point avec enthousiasme, et à grand renfort de moyens techniques, un concept de moteur hors du commun destiné à l'industrie aéronautique. Le but étant d'encourager l'utilisation de moteurs à pistons en étoile dans l'aéronautique. Avantages : baisse de la consommation de carburant, moins d'émissions et une solution nettement moins onéreuse en comparaison avec les turbo-réacteurs. Les exigences de*

*qualité et de précision sont très élevées car c'est la fiabilité qui prime avant tout dans l'industrie aéronautique. RED Aircraft, dont le siège se trouve à Adenau dans la région du Haut-Eifel, mise donc systématiquement sur les commandes HEIDENHAIN.*

Le nouveau moteur RED A03 de 404 kW – moteur diesel à pistons qui fonctionne au kérosène – a été homologué en décembre 2014 par l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (EASA). Un moteur à pistons refroidi par eau, c'est une première dans l'industrie aéronautique. Le moteur V12 est équipé d'une transmission (développée en interne) qui est reliée à l'hélice selon un rapport de réduction

de 1,88. L'unité de commande électronique EECU du moteur, conforme au niveau de sécurité A, est aussi une innovation signée RED Aircraft.

**La TNC garantit de bonnes conditions de décollage**

Dotées de nombreuses fonctions, les commandes HEIDENHAIN permettent de fabriquer ces tout nouveaux moteurs selon un haut degré de sécurité de processus. « Toutes les pièces qui composent notre moteur sont de haute qualité », déclare Guido Scheuer, chef de production. Le poids est un facteur crucial : « Chaque gramme en moins à soulever est un atout », déclare Norbert Kreyer, responsable



« Le point fort de la CN HEIDENHAIN c'est qu'elle décrit clairement ce qu'elle attend de moi ! »

Guido Scheuer, chef de production chez RED Aircraft



du développement. L'unité complète RED A03 pèse à peine 370 kg, avec la transmission. RED Aircraft optimise chaque composant, ré-usinant même certaines pièces achetées chez les fournisseurs, comme le carter des turbo-compresseurs dont l'épaisseur est réduite.

Le fait d'ajuster les composants précoulés et de définir leur point d'origine est, en soi, tout en art. Les cycles de palpation de HEIDENHAIN simplifient toutefois bien les choses. Les blocs-moteurs coulés entièrement en aluminium sont ajustés selon les spécifications « Best Fit » de la fonderie. Un système de palpation calcule alors les points d'ajustage sur une surface inclinée. Partant de là, l'iTNC 530 détermine l'angle dans l'es-

pace qui permettra de définir le nouveau système de coordonnées dans lequel se fera l'usinage.

### TNC : régulation de haute précision

L'envergure des opérations de mesure est considérable chez RED Aircraft surtout pour la fabrication de prototypes ou de pièces de pré-série. En effet, pour satisfaire aux exigences d'assurance qualité, RED Aircraft mesure ses composants non seulement sur des machines de mesure 3D, dans sa propre salle de mesure climatisée, mais aussi sur la machine-outil avant et après l'usinage. Les éventuels écarts sont alors détectés le plus

tôt possible. Les cotes relatives, les ajustements de précision ou les tolérances de forme et de position sont vérifiés sur le centre d'usinage alors que la pièce est encore serrée. L'iTNC 530 propose à cet effet de nombreux cycles de palpation qui sont appelés à l'aide de la fonction Touchprobe.

Si des écarts sont constatés, les zones concernées sont à ré-usiner. Une opération qui ne pose aucun problème à la TNC : Christian Esch, opérateur, revient à un endroit quelconque du programme CN en se servant par exemple de GOTO. De plus, la TNC propose une amorce de séquence multi-étapes qui permet à l'utilisateur d'aller directement là où il souhaite dans le programme.

## La TNC simplifie la programmation

RED Aircraft élabore volontiers ses programmes complexes sous forme de programmes principaux ou de sous-programmes. L'approche modulaire plait à Achim Brenner, programmeur : il insère dans le programme principal toutes les définitions, telles que les outils, les vitesses de rotation, les vitesses d'avance et les cycles. Il gère les opérations d'usinage, programmées sur la machine ou en FAO, dans des sous-programmes qu'il peut remplacer au besoin. Tous, chez RED Aircraft, sont ravis de la simplicité et de la clarté des moyens d'utilisation. Guido Scheuer, chef de production, maîtrise bien la commande HEIDENHAIN, même s'il n'a pas travaillé dessus depuis un bon moment. « La TNC

me demande toujours ce dont elle a besoin. » L'homogénéité du concept d'utilisation constitue un avantage indéniable aux yeux de Guido Scheuer : il utilise ses machines et fait intervenir son personnel selon les besoins.

Les commandes HEIDENHAIN sont reconnues pour leur fiabilité. Les moteurs, conçus pour des exigences de haut niveau, doivent l'être tout autant. Le nouveau RED A03 sera mis en œuvre sur des avions d'un poids maximal au décollage de 5670 kg avec au maximum 9 places assises. Actuellement, le moteur est soumis à de nombreux essais sur un Yak 52. Sa puissance massique est satisfaisante, sa puissance au décollage n'a rien à envier à celle d'un turbo-réacteur et ses performances acrobatiques donnent pleine satisfaction.

## Conclusion

Vladimir Raikhlin, directeur de l'entreprise, est convaincu du caractère précurseur de son nouveau concept de moteur. Son équipe, très motivée, travaille au développement et à la fabrication des moteurs kérosène à pistons en étoile qui sont destinés à l'industrie aéronautique. À souligner que RED Aircraft met un point d'honneur à fabriquer des produits de qualité d'une grande fiabilité. Les commandes HEIDENHAIN entrent parfaitement dans ce cadre : utilisées en continu, elles font en sorte que tous les composants soient construits dans le respect des tolérances, en garantissant une utilisation simple et des fonctions efficaces.



Norbert Kreyer, responsable du développement, est chargé d'optimiser la puissance massique des moteurs RED Aircraft.



Les pièces complexes sont simples à programmer : l'iTNC 530 de HEIDENHAIN sur un centre d'usinage Deckel Maho



Enthousiastes (de la gauche vers la droite) : Jens Mühlens, Achim Brenner, Guido Scheuer et Christian Esch



## RED Aircraft GmbH

À l'origine, il s'agissait d'une entreprise de sport automobile. Depuis 2008, RED Aircraft, dont le siège est situé à Adenau dans le Palatinat rhénan, développe et fabrique des moteurs de toute nouvelle génération pour l'industrie aéronautique, à savoir des moteurs à pistons en étoile refroidis par eau qui fonctionnent selon le principe du diesel. S'inspirant de moteurs de voiture optimisés, RED Aircraft mise sur la faible puissance massique de ce type de moteur. Le premier modèle homologué, le 12 cylindres RED A03 de 404 KW, propulse des avions d'un poids maximal au décollage de 5670 kg avec au plus 9 places assises.

+ [red-aircraft.com](http://red-aircraft.com)



# Net et impeccable avec la TNC 640

Des usinages plus fiables grâce à la programmation en atelier et au graphique de simulation 3D

*Comment la TNC 640 donne-t-elle sa forme à votre rasoir ? La société Braunform GmbH fabrique des moules d'injection pour ce type de produits d'hygiène corporelle, et bien d'autres encore. Dans le charmant village de Bahlingen am Kaiserstuhl, ce sont les commandes HEIDENHAIN qui dominent le monde fascinant de la fabrication de moules. Le nouveau centre d'usinage à 5 axes C 12 de HERMLE modifie et répare les moules d'injection de manière précise et efficace. Les programmes utilisés à cette fin sont directement créés sur la TNC 640. Préalablement testés avec le graphique performant de simulation 3D, les programmes garantissent rapidité et fiabilité d'usinage.*

## La grandeur alliée à la classe

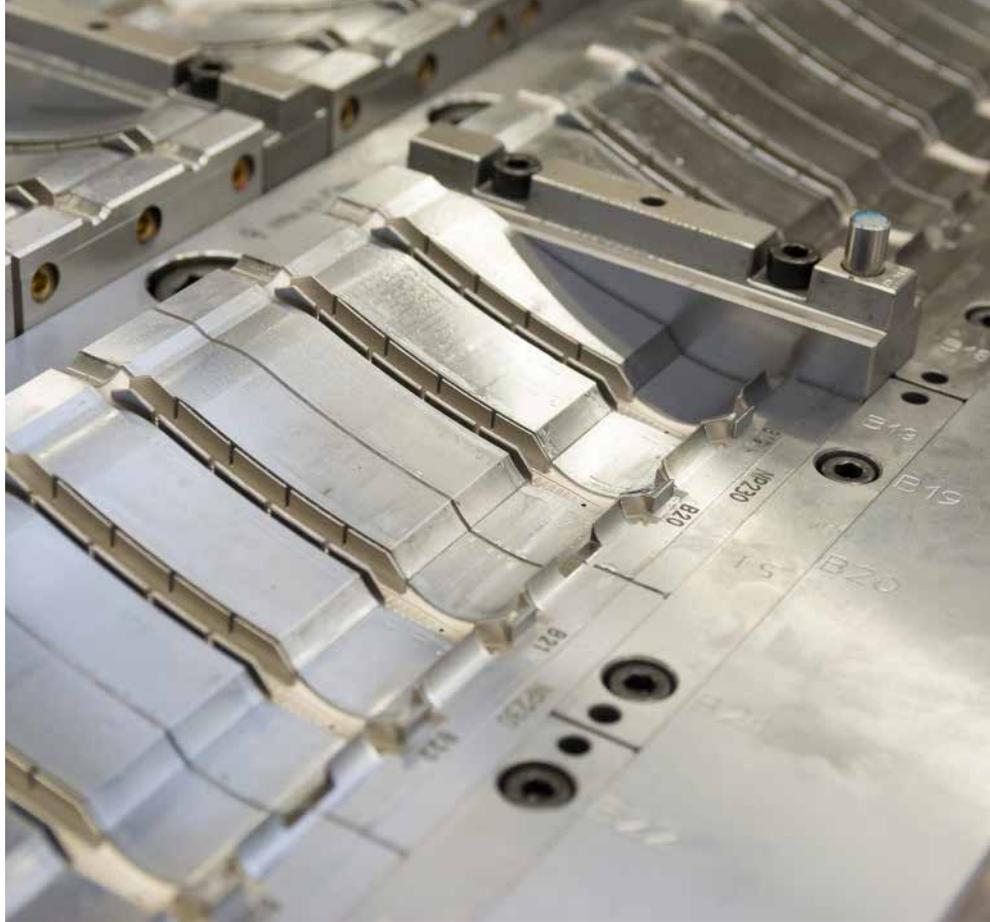
Située dans la commune viticole de Bahlingen, l'entreprise Braunform GmbH propose un large éventail de produits. Elle fabrique en effet des moules de précision pour l'industrie pharmaceutique, l'hygiène corporelle, les biens de consommation, les emballages, l'industrie automobile, les équipements électriques et le génie hydraulique. Le secteur consacré à la fabrication de moules emploie plus de 180 personnes.

Afin de garantir l'excellente qualité des produits en plastique et un bon rendement de la production, ce fabricant chevronné développe et, au besoin, optimise ses outils avec le soutien de ses clients. D'esprit innovant, Braunform témoigne d'un savoir-faire spécifique : il développe et fabrique par exemple des moules multi-matières qui permettent

de transformer et de combiner différents matériaux au cours d'une seule et même opération.

Fort de ses compétences hors du commun, Braunform fabrique des moules prestigieux qui, en une seule injection, produisent 16, 32 ou même 96 pièces en plastique. Cette procédure de fabrication ultra-efficace se traduit par un produit en plastique d'excellente qualité et d'aspect irréprochable.

Avant qu'un produit ne soit fabriqué en plusieurs millions d'exemplaires, le moule et le processus d'injection sont optimisés avec le client. Le centre technique de Braunform propose à cette fin une prestation inhabituelle : sur ses propres machines d'injection, le fabricant de moules réalise à la demande du client une pré-série, également dans le but de peaufiner le processus et le moule.



Chez Braunform, les moules d'injection satisfont aux exigences les plus élevées, ce qui implique une fabrication ultra-moderne et rentable.



La compétence au service de multiples activités : les moules multi-matières pour la fabrication de produits d'usage courant

## Exploitation de la machine

La fabrication de moules à très grand rendement implique des processus optimisés par une programmation de DAO/FAO, des procédures d'automatisation et un parc de machines performantes et polyvalentes. Afin de ne pas gêner le processus de création de nouveaux moules, Braunform a son propre atelier de réparation et de modification qui est parfaitement équipé. Dans l'un des fiefs de la création de programme automatisée, la TNC 640, commande ultra-moderne, s'affirme en misant sur l'atout propre à HEIDENHAIN : la programmation en atelier.

Pour les modifications et les réparations de type classique, comme la définition de nouveaux contours ou le fraisage de soudures, les programmes en Texte Clair sont directement créés sur la commande. En effet, les opérateurs chevronnés doivent effectuer les fraisages requis sur le C 12 de HERMLE le plus rapidement possible en allant droit au but. D'où l'intérêt des opérateurs pour les cycles HEIDENHAIN conviviaux qui permettent de programmer très vite les usinages récurrents en plusieurs étapes.



Un maximum d'efficacité pour une surface au sol de petites dimensions : Ingo Kleis, utilisateur TNC (à gauche) et Thomas Adler, responsable technique (à droite) font l'éloge du centre d'usinage C 12 de HERMLE équipé de la commande TNC 640.

« En ce qui concerne la commande, il est important que les programmes de réparation puissent être réalisés au plus vite et avec flexibilité. »

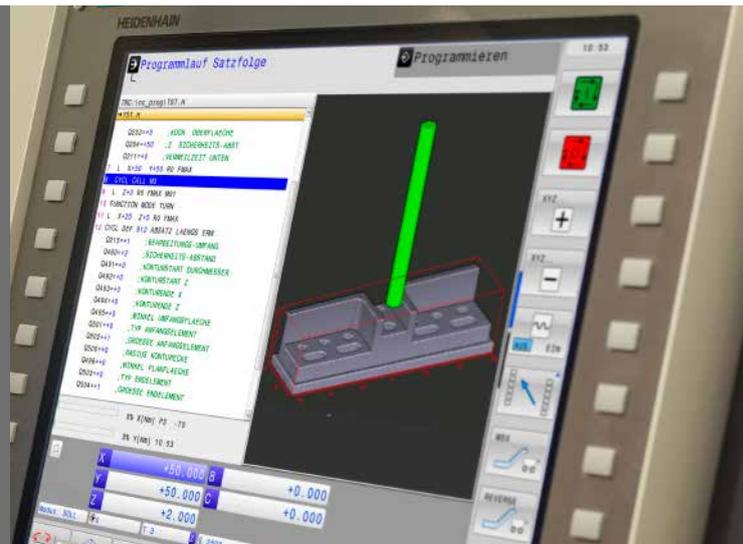
Thomas Adler, responsable technique chez Braunform

## Graphique de simulation 3D

La simulation graphique 3D de la TNC 640 est fidèle aux détails et donne un aperçu fiable des opérations de fraisage et de tournage.

La fonction simule les programmes d'usinage externes ou créés sur la machine en

- tenant compte de la cinématique de la machine,
- affichant la pièce dans ses moindres détails,
- supportant des perspectives et des options d'affichage librement programmables pendant la simulation,
- contrôlant le stock d'outils et les appels d'outils.



## Graphique de simulation 3D : auto-surveillance de la commande

L'opérateur est sûr du résultat avant même d'avoir lancé l'usinage à proprement parler. Thomas Adler, responsable technique, mise précisément sur cet atout : le graphique de simulation 3D de la toute nouvelle commande HEIDENHAIN lui permet de détecter à temps les erreurs du programme CN ou les endroits difficiles à fraiser, et de prendre les mesures qui s'imposent. La simulation graphique, fiable et pertinente, constitue un gain de temps et de papier, bon nombre de tests et de vérifications devenant superflus. L'opérateur et la commande ont ainsi un point commun : ils surveillent eux-mêmes les programmes d'usinage.

## La rapidité au service de la précision

Chaque innovation permettant de raccourcir les processus de production et d'optimisation apporte un plus à la fabrication de moules d'injection. Par leurs performances, les machines HSC viennent compléter l'érodage de haute précision, mais très coûteux en temps. On part du principe que la tolérance du moule doit être supérieure d'une puissance par rapport à la tolérance prescrite pour le produit en plastique. En d'autres termes, pour une valeur de tolérance typique d'un dixième, la tolérance du moule doit être d'un centième.

Les commandes numériques HEIDENHAIN sont reconnues pour leur grande précision de guidage des déplacements. C'est pourquoi, chez Braunform, les machines HSC et les centres de fraisage sont généralement équipés d'une commande iTNC 530. La fonction KinematicsOpt est presque toujours proposée : l'opérateur est alors capable de mesurer lui-même les axes de rotation et les axes pivotants grâce à des cycles spéciaux. La TNC calcule les erreurs qui résultent des mouvements de pivotement des axes dans l'espace. Le cycle calcule la cinématique optimisée de la machine et la mémorise dans la commande. L'opération ne demande pas beaucoup de temps, mais garantit un usinage précis à long-terme, avec une précision reproductible.

## La prochaine génération ne se prive de rien

À l'atelier de modification et de réparation, pas question de se passer des célèbres vertus des commandes HEIDENHAIN. Avant l'acquisition du nouveau C 12, centre d'usinage compact à 5 axes, et de la TNC 640, HERMLE et HEIDENHAIN se sont concertés et ont décidé que la nouvelle génération de commandes devait être compatible avec les commandes en place. « Chez Braunform, nous avons eu de très bonnes expériences avec HERMLE : nous apprécions la stabilité, la précision et les propriétés de leurs machines. En ce qui concerne la commande, il est important à nos yeux que les programmes

de réparation puissent être réalisés au plus vite et avec flexibilité. »

Pour Ingo Kleis, opérateur expérimenté, il s'agit là de sa première TNC 640. Malgré tout, le tandem harmonieux que forment la machine et la commande grâce au langage conversationnel Texte Clair de la TNC donne des résultats rapides et fiables, même pour les réparations complexes. C'est ainsi qu'après avoir travaillé quelques temps sur la nouvelle machine, Ingo Kleis a immédiatement eu un bon « feeling ».

## Fabrication de moules de précision pour salles blanches

Les commandes HEIDENHAIN garantissent une surface optimale des moules. Chez Braunform, « les surfaces propres » font allusion à la grande qualité des surfaces finies, mais également à la « production propre ». L'entreprise propose en effet, pour ses clients du milieu médical et de l'industrie pharmaceutique, un environnement de production dans sa propre salle blanche qui a été conçue selon la norme GMP C et D pour mettre en œuvre des processus de fabrication très exigeants. Développés selon le standard MED Mold® de Braunform, les moules d'injection assurent le moulage de matières plastiques en excluant toute forme de contamination et toute présence de lubrifiant et/ou de particule.

# La TNC 320 ou le plaisir d'usiner des moules

Après le rétrofit de sa machine avec une TNC 320, CRS Licht-Formtechnik gagne en temps et en diversité

*Lorsqu'une machine-outil qui a rendu de loyaux services commence à faire son temps et qu'elle tombe régulièrement en panne, une décision clé s'impose : faut-il la rétrofiter ou en acheter une nouvelle ? CRS Licht-Formtechnik GmbH, à Ludwigsfelde au sud de Berlin, a opté pour le rétrofit : la vaillante fraiseuse s'est alors vue dotée d'une commande TNC 320 de HEIDENHAIN à la pointe. « C'était la solution la plus économique », raconte Christian Brüning de CNC Werkzeugmaschinenervice Berlin qui a effectué le rétrofit. Bilan : la machine en place continue d'être exploitée, tandis que les fonctions de programmation, plus nombreuses et plus rapides, font place à des ressources nouvelles.*

Jens Sommer, mécanicien-outilleur chez CRS, explique que la machine tombait en panne à chaque fois que la température montait. Le lendemain matin, elle fonctionnait normalement, jusqu'à ce qu'elle tombe à nouveau en panne. Après avoir remplacé quelques composants, nous étions certains que l'erreur était due à la CN qui avait tout de même 26 ans.

Christian Brüning connaît bien ce genre de situation et a su convaincre CRS des avantages que pouvait lui procurer un rétrofit. Il fallait à tout prix une commande HEIDENHAIN puisque le personnel avait déjà acquis une certaine expérience sur ce type de matériel. La



L'écran plat couleur TFT de 15 pouces facilite le travail sur la TNC 320.

TNC 320 proposait les fonctions souhaitées et, deux semaines après, la machine était flambant neuve.

Pour CRS, la solution de rétrofit était particulièrement avantageuse. Résultat : le fabricant de moules est pleinement satisfait car, dans le cadre du rétrofit qui a été effectué avec professionnalisme par l'entreprise Brüning, il a été possible de réutiliser les systèmes de mesure existants, la TNC 320 étant capable de

reconnaître leurs signaux de sortie. La machine rétrofitée apporte à CRS de nouvelles options de fabrication.

## Accéder à l'ère de la programmation moderne

Jens Sommer s'est très vite familiarisé avec la commande, en s'aidant du manuel et en faisant preuve d'initiative. « Le panneau de commande est très

clair, l'écran est fidèle aux détails, bref je travaille de manière bien plus détendue », raconte-il en faisant l'éloge de la CN.

CRS Licht-Formtechnik fabrique des cache-luminaires en plastique selon un procédé de moulage par soufflage. La fabrication de moules complexes s'est vue simplifiée suite au rétrofit. Les outils nécessaires aux opérations sont fabriqués en interne. Étant donné la technologie LED, il faut produire des types de moules de plus en plus variés. Pour Jens Sommer qui programme toujours directement sur la machine, cela n'est

plus un problème : « Je travaille beaucoup plus vite avec tous ces cycles; avant, il fallait tout programmer à la main. Maintenant, j'appuie sur quelques touches et c'est prêt. »

C'est le convertisseur DXF qui a été pour lui la grande nouveauté : il peut dorénavant ouvrir les fichiers DXF directement sur la TNC 320 pour en extraire des contours et des positions d'usinage. Cela facilite la programmation des contours généralement arrondis des cache-luminaires. Jens Sommer simule l'usinage avant de lancer les opérations. Ainsi, il détecte les erreurs de contour ou reçoit un retour d'information si les outils ne sont pas appropriés. « En cas de message d'erreur, ce n'est pas la peine d'appuyer sur Start. » Les opérations d'usinage sont donc plus fiables et produisent moins de pièces à mettre au rebut.

## Graver en tout confort

L'un des points forts de la CN, selon Jens Sommer, est son cycle d'usinage 225 GRAVAGE qui permet de graver facilement des inscriptions et des dates.

*Jens Sommer, mécanicien-outilleur chez CRS Licht-Formtechnik, passe beaucoup moins de temps à programmer grâce à la nouvelle TNC 320 de HEIDENHAIN.*

Une fois le cycle appelé, l'utilisateur peut saisir de nombreux paramètres : le texte à graver, la hauteur des caractères, l'écart entre ces derniers, l'avance, la profondeur, la distance d'approche, etc.

## Conclusion

En optant pour le rétrofit de sa machine, CRS a élargi son potentiel de fabrication puisqu'il lui est dorénavant possible de fabriquer des moules complexes en forme de cuvette. Jens Sommer programme des contours avec différents rayons et différents plans inclinés qui s'enchevêtrent : avec la TNC 320, rien de plus simple !

L'insuffisance de la mémoire libre est un problème révolu : la TNC 320 permet de traiter les données de manière confortable, même sans système de FAO. Et s'il s'avère nécessaire à l'avenir de changer certains systèmes de mesure, cela est tout à fait possible : les systèmes de mesure modernes qui délivrent des signaux 1 Vcc sont désormais compatibles avec la TNC 320.



Satisfaits du rétrofit avec la TNC 320 : Wilfried Resag (à gauche) et Jens Sommer (à droite) de CRS Licht-Formtechnik avec Christian Brüning de CNC Werkzeugmaschinen-service, expert en rétrofit (au milieu)



## TNC 620

La solution sur mesure pour fraiseuses compactes

La TNC 620 offre une multitude de possibilités d'utilisation pour une fabrication efficace de vos produits, qu'il s'agisse de pièces simples ou complexes. Pour cela, vous êtes assisté par des cycles pratiques, des options efficaces, mais aussi par un concept de commande innovant pour l'avenir. L'écran tactile de la nouvelle TNC 620 de HEIDENHAIN affiche une interface utilisateur contextuelle qui présente toujours précisément les éléments qu'il vous faut et qui réagit à vos gestes. En plus de faciliter l'utilisation, cela vous fait gagner de la place. Simple à manipuler, fiable et élégante : la nouvelle TNC 620 est donc la commande idéale pour les fraiseuses compactes.