



HEIDENHAIN

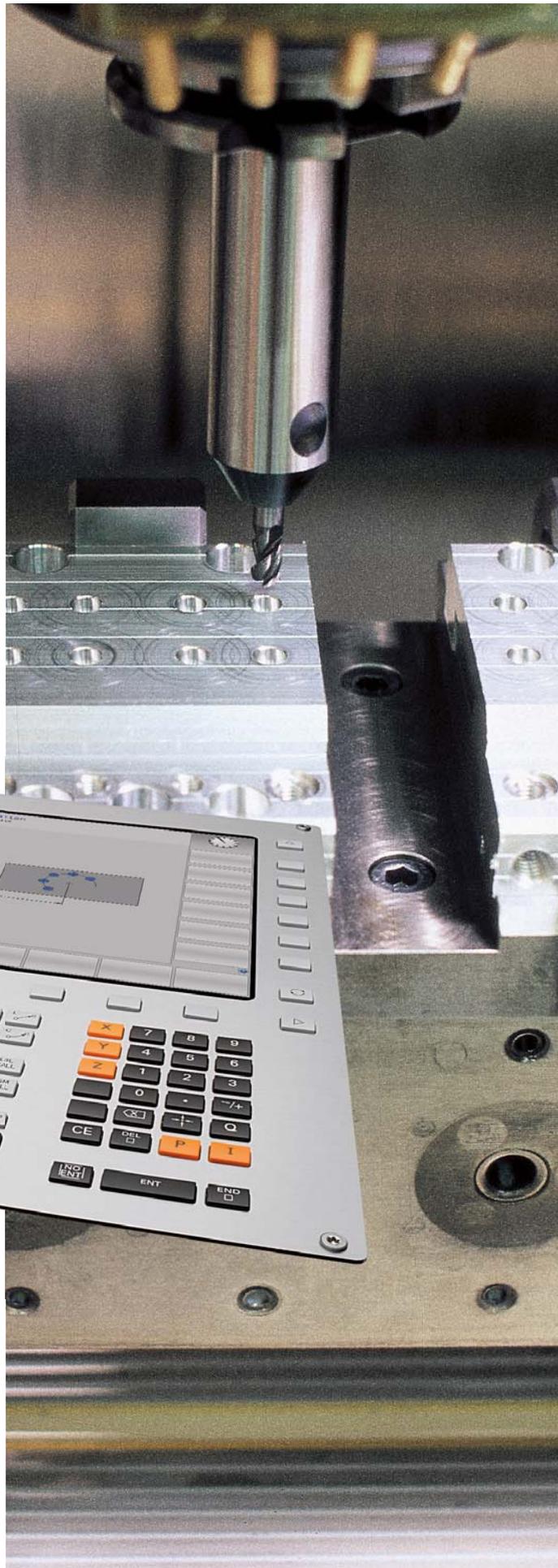


TNC 620

La commande de contourage compacte pour fraiseuses et perceuses



Septembre 2015



Les fonctions et les caractéristiques techniques décrites dans ce catalogue concernent la TNC 620 avec le logiciel CN 81760x-03.

Sommaire

La TNC 620...

Pour quelles machines ?	Compacte et polyvalente – la commande adaptée aux fraiseuses et perceuses	4
À quoi ressemble-t-elle ?	Claire et conviviale – la TNC 620 en dialogue direct avec l'utilisateur – l'interface utilisateur fonctionnelle	6
De quoi est-elle capable ?	Usinage rapide, fiable et fidèle aux contours – la TNC 620 guide l'outil de manière optimale – Dynamic Precision – l'option de fraisage en tourbillon pour la réalisation de diverses rainures de contour – l'option ACC pour la suppression active des vibrations	10
	Usinage à cinq axes – tête pivotante et plateau circulaire pilotés par la TNC 620	16
	Temps de réglage réduits au minimum – la TNC 620 simplifie les réglages	18
	Usinage automatisé – la TNC 620 mesure, gère et communique	20
	Comment la programmer ?	Programmation, édition et tests – avec la TNC 620, tout est possible – une assistance graphique adaptée à chaque situation
	Programmation en atelier – des touches de fonctions explicites pour les contours complexes – libre programmation des contours – des cycles pratiques pour les usinages répétitifs – répétition d'éléments de contour déjà programmés – mise à disposition rapide de toutes les informations	24
	Ouverture aux données externes – la TNC 620 gère les fichiers DXF (option) – transfert rapide des données avec la TNC – affichage de divers formats de fichiers sur l'écran de la TNC – le poste de programmation TNC 620	30
Quels accessoires sont disponibles ?	Positionnement avec la manivelle électronique – déplacement précis des axes	35
	Etalonnage de pièces – dégauchissage, définition du point d'origine et mesure avec des palpeurs à commutation	36
	Etalonnage d'outils – acquisition de la longueur, du rayon et de l'usure de l'outil directement sur la machine	37
	Contrôle et optimisation de la précision de la machine – étalonnage des axes rotatifs avec KinematicsOpt (option)	38
... en bref	Récapitulatif – caractéristiques techniques, fonctions utilisateur, accessoires, options, comparatif des commandes	39

Compacte et polyvalente

– la commande adaptée aux fraiseuses et perceuses

Cela fait plus de 30 ans que les commandes TNC de HEIDENHAIN sont utilisées quotidiennement sur des fraiseuses, des centres d'usinage et des perceuses. Elles n'ont cessé d'évoluer depuis, mais leur concept fondamental d'utilisation est resté le même.

Vous retrouverez ces mêmes principes fondamentaux sur la TNC 620 : une programmation adaptée à l'atelier avec une assistance graphique, de nombreux cycles pratiques et un concept d'utilisation identique aux autres commandes HEIDENHAIN.

Une programmation adaptée à l'atelier

Les opérations de fraisage et de perçage classiques se programment directement au pied de la machine, en Texte clair – le langage de programmation de HEIDENHAIN conçu pour l'atelier. La TNC 620 vous assiste de manière optimale grâce à ses messages pratiques et ses représentations graphiques explicites.

Pour les applications standards, comme pour les applications plus complexes, vous pouvez compter sur un grand nombre de cycles pratiques pour vous aider à réaliser vos usinages ou à convertir des coordonnées.

Simplicité d'utilisation

Pour les opérations d'usinage simples telles que le surfacage, vous n'avez pas besoin d'écrire un programme sur la TNC 620. Il est en effet possible de déplacer simplement la machine en mode manuel, à l'aide des touches d'axes ou de la manivelle électronique, pour une meilleure précision.

Création externe de programmes

Il est tout aussi facile de programmer la TNC 620 à distance. L'interface Fast Ethernet garantit des temps de transfert extrêmement courts, même pour des programmes longs.



La TNC 620 est compacte et structurée de manière claire. Il s'agit d'une commande de contourage compacte et polyvalente, capable de piloter jusqu'à cinq axes, avec une broche asservie. Grâce à son concept flexible de commande – programmation en Texte clair HEIDENHAIN au pied de la machine ou à distance – et à ses performances, elle est utilisable sur des fraiseuses et perceuses universelles pour :

- la production de pièces unitaires/séries,
- l'outillage,
- la construction de machines en général
- la recherche et le développement,
- le prototypage et les ateliers d'essai,
- les ateliers de réparation,
- et les centres d'apprentissage/formation.

A cette fin, elle est équipée de fonctions utiles et pratiques pour :

Fraiseuses universelles

- libre programmation de contours
- cycles de fraisage pour contours complexes
- définition rapide du point d'origine grâce aux palpeurs HEIDENHAIN

Perceuses

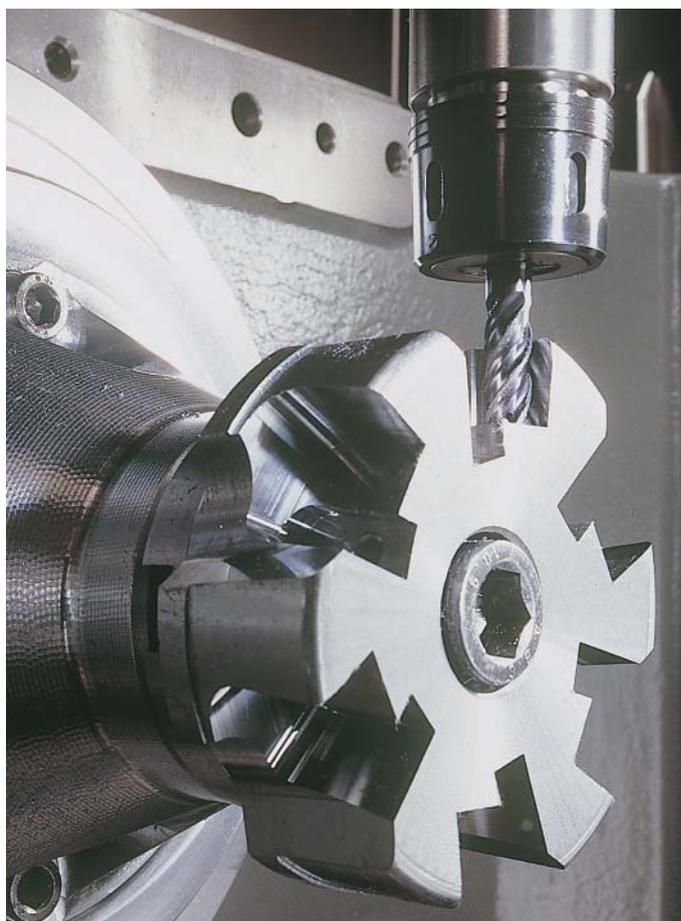
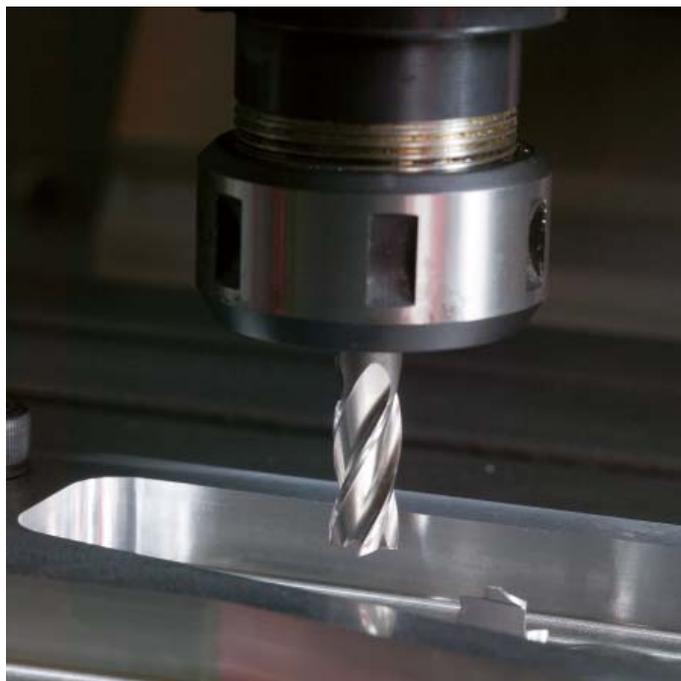
- cycles de perçage et d'alésage
- cycles pour motifs de points en cercle ou en grille
- perçages obliques

Usinage à 5 axes avec tête pivotante et plateau circulaire

- création de programmes à distance, quelle que soit la machine : la TNC 620 tient automatiquement compte de la géométrie de la machine
- inclinaison du plan d'usinage
- usinage de l'enveloppe d'un cylindre
- correction d'outil 3D
- usinage rapide avec un temps de traitement des séquences réduit

Machines équipées d'axes auxiliaires parallèles

- compensation des déplacements des axes auxiliaires U, V, W par les axes principaux X, Y, Z
- définition des axes principaux et auxiliaires dans le programme CN afin de pouvoir usiner sur différentes configurations de machine
- affichage des déplacements des axes parallèles sur la visualisation de cotes de l'axe principal correspondant (affichage de la somme).



Claire et conviviale

– la TNC 620 en dialogue direct avec l'utilisateur

Écran

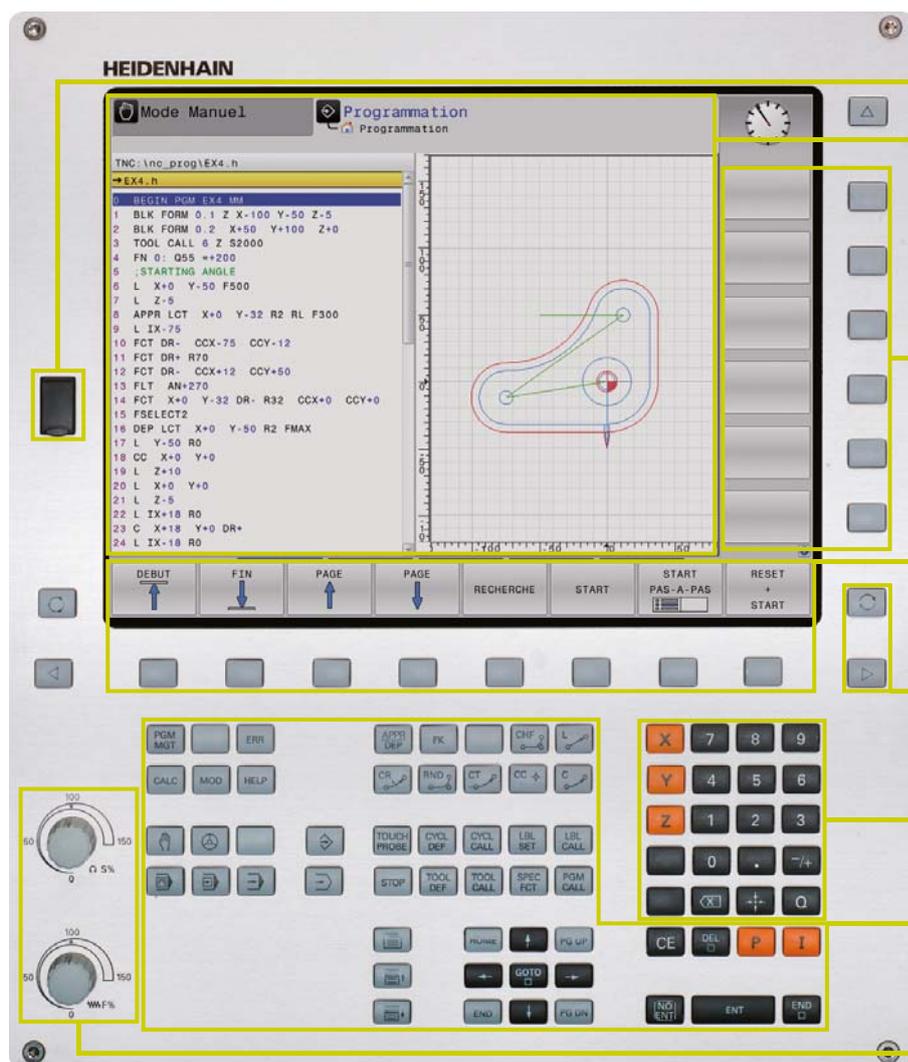
L'écran plat couleur TFT 15 pouces affiche clairement toutes les informations utiles à la programmation, à l'utilisation et au contrôle de la commande et de la machine : séquences de programme, commentaires, messages d'erreur, etc. Une assistance graphique vous fournit des informations complémentaires au cours de la saisie des données, du test de programme et de l'usinage.

Divisé en deux parties, l'écran vous permet de visualiser les séquences CN d'un côté et les représentations graphiques ou les indications d'état de l'autre.

L'écran affiche des indications d'état pendant toute la durée d'exécution du programme. Vous êtes ainsi en permanence informé de la position de l'outil, du programme en cours, des cycles actifs, des conversions de coordonnées, etc. La TNC 620 affiche également la durée de l'usinage en temps réel.

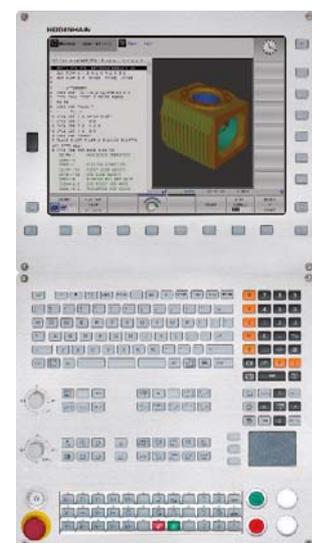
Panneau de commande

Comme sur les autres TNC de HEIDENHAIN, le panneau de commande a été conçu pour faciliter la programmation. La disposition fonctionnelle des touches et leur répartition pratique en divers **groupes de fonctions** – modes de programmation, modes de fonctionnement de la machine, fonctions de gestion/TNC et navigation – vous facilitent la tâche pendant la création de vos programmes. L'affectation logique des touches, ainsi que les symboles et les abréviations faciles à comprendre, vous permettent d'identifier les différentes fonctions de manière claire et précise. Quant aux **potentiomètres Override**, ils vous permettent d'ajuster l'avance et la vitesse de rotation de la broche avec précision.



Dans la version avec clavier séparé, la TNC 620 – comme l'iTNC 530 et la TNC 640, les grandes commandes numériques HEIDENHAIN – comprend également d'autres fonctions :

Le **clavier alphabétique** permet de saisir des commentaires ou de programmer facilement en DIN/ISO. Le **panneau de commande machine** intégré dispose quant à lui de touches interchangeable à clipser qui permettent de s'adapter facilement à tout type de configuration machine. Le panneau de commande est également équipé d'un **jeu de touches PC complet** et d'un **pavé tactile** (touchpad).



Interface USB pour connecter un support de données supplémentaire ou une souris

Contenu de l'écran avec l'affichage de deux modes de fonctionnement, du programme, de la représentation graphique et de l'état de la machine

Touches de fonctions PLC (softkeys) pour les fonctions de la machine

Touches de fonctions (softkeys) explicites pour la programmation CN

Touches de **gestion de l'écran** (partage de l'écran), commutation des modes de fonctionnement et des barres de softkeys

Touches d'axes et **pavé numérique**

Touches de fonctions pour les modes de programmation, les modes de fonctionnement de la machine, les fonctions TNC, la gestion et la navigation

Potentiomètres Override pour le réglage de l'avance et de la vitesse de rotation de la broche

Ergonomie, esthétique, modernité et performances éprouvées depuis longtemps – les commandes numériques HEIDENHAIN dans un nouveau design. Jugez-en par vous-même :

Pérennité
La TNC 620 a été conçue dans un design en acier inoxydable et revêtue d'une couche protectrice spéciale qui la rend particulièrement insensible aux salissures et à l'usure due aux frottements.

Ergonomie
Les touches, de forme rectangulaire et légèrement bombées, sont agréables au toucher et organisées de manière à éviter les erreurs de commande. Les inscriptions des touches sont résistantes, même dans les conditions extrêmes de l'atelier.

Polyvalence
Les softkeys des fonctions de programmation et des fonctions de la machine indiquent toujours le choix actuellement disponible.

Maniabilité
Les boutons rotatifs maniables vous permettent d'ajuster individuellement l'avance et la vitesse de rotation de la broche.

Communication
Grâce à l'interface rapide USB 2.0, il est possible de connecter, directement et simplement, un support de données ou une souris au panneau de commande.

Flexibilité
Le panneau de commande machine intégré (dans la version avec clavier séparé) est équipé de touches interchangeables qui se clipsent facilement.

Sécurité
Le panneau de commande machine avec son clavier (dans la version avec clavier séparé) a été conçu de manière à prévenir tout actionnement d'une touche par mégarde. Des diodes électroluminescentes, situées au-dessus de chaque touche, servent d'indicateurs d'état et permettent de visualiser clairement les fonctions de la machine qui sont actives.



Claire et conviviale

– l'interface utilisateur fonctionnelle

Une organisation claire des données affichées à l'écran et un clavier structuré de manière ergonomique et judicieuse constituent la base d'un travail efficace et confortable. Il s'agit là des principes de base dont bénéficient toutes les commandes numériques HEIDENHAIN. La TNC 620 propose toutefois un grand nombre de caractéristiques notables qui facilitent d'autant plus le travail avec la commande, tout en le rendant plus convivial.

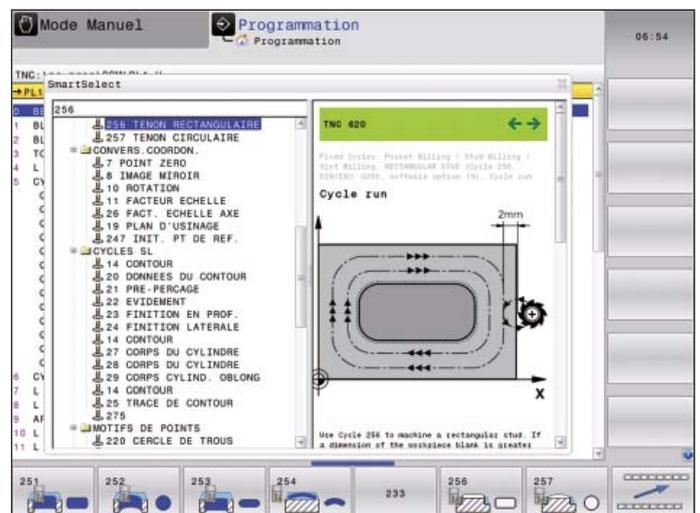
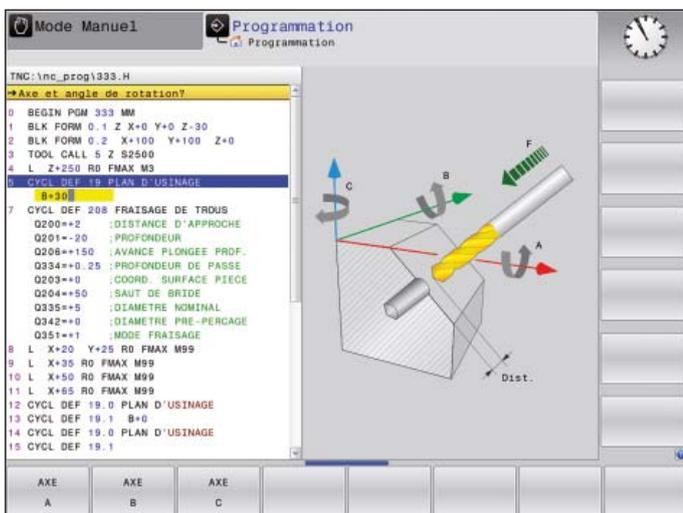
Affichage agréable

L'interface utilisateur de la TNC 620 dispose d'un affichage plus moderne, de formes légèrement arrondies, d'un dégradé de couleurs et d'une police de caractères homogène. L'écran est clairement divisé en plusieurs zones d'affichage et les modes de fonctionnement sont identifiables par des symboles correspondants.

La TNC 620 affiche les messages d'erreur dans des couleurs différentes, de manière à différencier leur degré d'importance. Ils sont en outre assortis d'un triangle d'avertissement en couleur pour alerter l'utilisateur.

Bref aperçu des fonctions

La fonction **smartSelect** vous permet de sélectionner en un tour de main les fonctions qui n'étaient jusqu'alors accessibles que par l'intermédiaire des structures de softkeys. Dès que vous sélectionnez smartSelect, une structure arborescente affiche toutes les fonctions utilisables dans le mode de fonctionnement actuel de la commande numérique. La TNC affiche également l'aide intégrée dans la partie droite de la fenêtre smartSelect. Vous bénéficiez ainsi immédiatement, en déplaçant le curseur ou en cliquant avec la souris, d'informations détaillées sur la fonction concernée. SmartSelect est disponible pour définir des cycles d'usage, des cycles de palpage, des fonctions spéciales (SPEC FCT) et pour programmer des paramètres.



Des programmes avec une structure colorée

Une séquence de programme peut contenir un grand nombre d'informations : numéro de séquence, fonction de programme, valeurs saisies, commentaire. Afin que vous ayez toujours une bonne lisibilité des programmes, même complexes, la TNC 620 affiche les différents éléments du programme en couleur. Cette mise en évidence grâce aux couleurs permet une meilleure lisibilité lors de l'édition des programmes CN. Par exemple, vous visualisez ainsi en un coup d'œil l'endroit où se trouvent les données éditables.

Editeur de tableaux standardisé

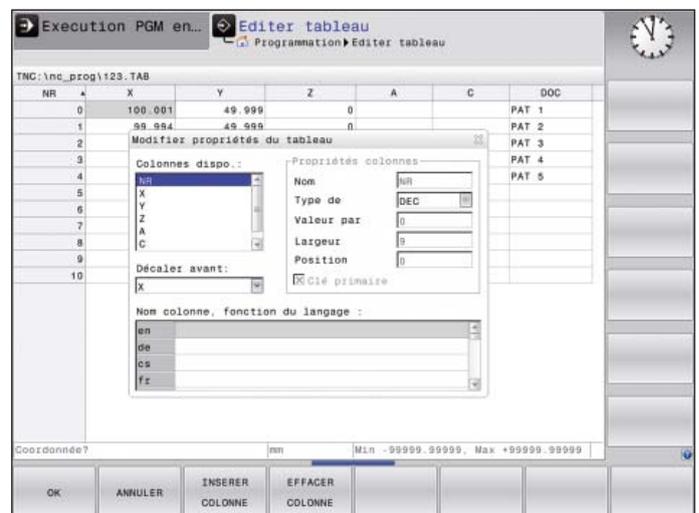
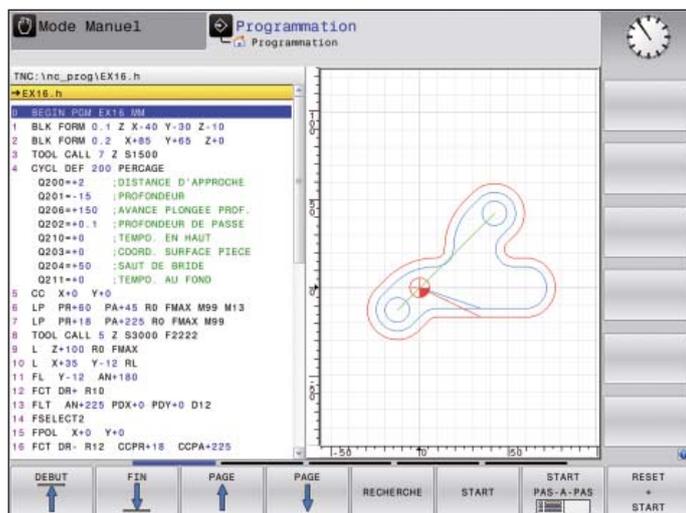
Quel que soit le tableau sur lequel vous travaillez actuellement – tableau d'outils, de points d'origine ou de palettes – l'apparence, les fonctions et la manipulation de l'éditeur sont identiques dans tous les cas.

Barre d'informations

La TNC 620 affiche dans la barre d'informations l'état des différents sous-modes de fonctionnement et vous aide à mieux vous orienter. Cette fonction est comparable à l'historique des navigateurs web.

Fonction MOD

Le mode de fonctionnement auxiliaire MOD propose un grand nombre d'options de configuration dans un affichage standardisé, quel que soit le mode de fonctionnement actif.



Usinage rapide, fiable et fidèle aux contours

– la TNC 620 guide l'outil de manière optimale

Fidélité de contour et qualité de surface

Les commandes TNC de HEIDENHAIN sont réputées pour leur **asservissement des mouvements, qui se fait pratiquement sans à-coups, à vitesse optimale et avec une accélération calculée au plus juste**. Elles sont ainsi garantes d'une qualité de surface toujours meilleure et de pièces toujours plus précises. La TNC 620 vous permet elle aussi de profiter des toutes dernières innovations, notamment grâce à sa capacité de calcul dynamique anticipé du contour. Par ailleurs, des filtres spéciaux viennent atténuer les fréquences propres à la machine, de façon ciblée.

Avec sa fonction d'anticipation **Look ahead**, la TNC 620 peut détecter à temps tout changement de direction de manière à adapter la vitesse de déplacement au contour de la surface à usiner. Sur la commande, il vous suffit de programmer la vitesse maximale comme avance d'usinage et d'utiliser le **cycle 32 TOLÉRANCE** pour prédéfinir les écarts maximaux admissibles par rapport au contour idéal. La TNC 620 ajuste alors automatiquement l'usinage dans la limite de la tolérance que vous avez choisie. Ce procédé vous permet ainsi de ne pas endommager le contour.

La fonction **ADP (Advanced Dynamic Prediction)** étend les possibilités de calcul par anticipation du profil d'avance maximal admissible. Elle permet en effet de compenser les écarts qui existent entre les différents profils d'avance, résultant de la répartition des points sur les trajectoires adjacentes, tel qu'on peut notamment le constater dans les programmes CN qui ont été créés sur des systèmes de FAO. La fonction ADP aide entre autres à obtenir un comportement d'avance particulièrement symétrique sur les trajectoires en va-et-vient des fraisages de finition bidirectionnels et une avance d'une grande constance sur les trajectoires adjacentes de la fraise.



Traitement et calcul rapides

La TNC 620 traite les séquences de programme en 1,5 ms maximum. Ce court temps de traitement lui permet d'effectuer rapidement les calculs anticipés qui lui serviront à exploiter au mieux les caractéristiques dynamiques de la machine. Les fonctions telles que ADP et Look Ahead aident donc à obtenir des contours d'une grande fidélité et des surfaces d'excellente qualité, tout en optimisant le temps d'usinage.

Si la TNC 620 est aussi rapide, c'est notamment grâce à son **concept de commande entièrement numérique**. Ce concept relève, d'une part, de la technique d'entraînement numérique intégrée propre à HEIDENHAIN et, d'autre part, des composants de commande qui sont tous reliés entre eux par des interfaces numériques - les composants de commande via HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) et les systèmes de mesure via l'interface EnDat 2.2. La TNC 620 peut ainsi atteindre des vitesses d'avance extrêmement élevées et interpoler jusqu'à cinq axes simultanément. Pour atteindre les vitesses de coupe nécessaires, la TNC 620 asservit numériquement les vitesses de broche jusqu'à **100 000 min⁻¹**.

Avec l'usinage à cinq axes très performant de la TNC 620, il est aussi possible de réaliser efficacement des contours 3D complexes. Les programmes requis à cet effet sont généralement créés sur des systèmes de FAO externes et contiennent un grand nombre de séquences linéaires très courtes qui sont transmises à la commande. Grâce à son traitement rapide des séquences de programme, la TNC 620 est également capable d'exécuter des programmes CN complexes. De même, ses performances de calcul lui permettent d'effectuer des calculs anticipés complexes qu'elle intégrera dans des programmes CN plus simples. Quel que soit le volume des données mises à la disposition des programmes CN par le système de FAO, avec la TNC 620, la pièce finie correspondra toujours presque parfaitement au programme créé.



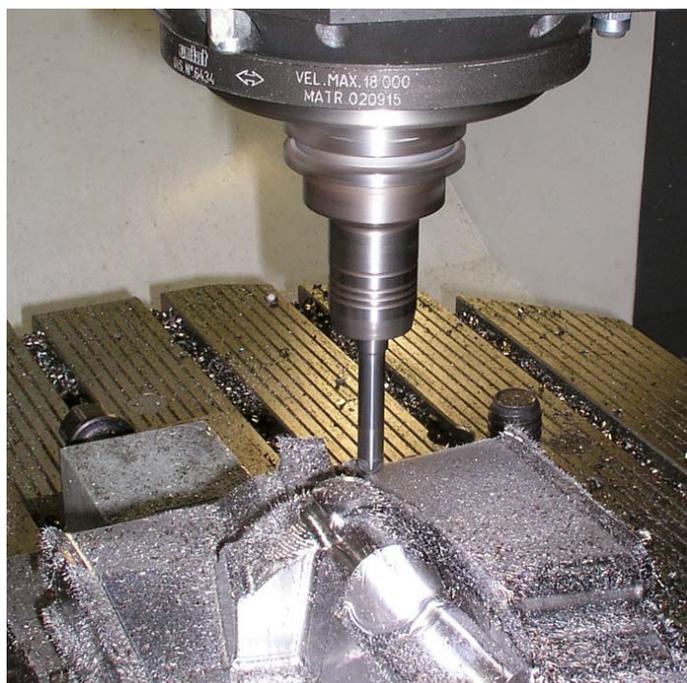
Un usinage rapide, fiable et fidèle aux contours

– Dynamic Precision

dynamic + precision

Le concept de commande de la TNC 620 garantit une précision maximale et une qualité de surface hors pair, même à de grandes vitesses de déplacement. À l'origine de ces résultats : des technologies, des cycles et des fonctions qui, pris individuellement ou combinés les uns aux autres, assurent un asservissement optimal des déplacements, une limitation effective des à-coups et un calcul anticipé dynamique du contour, pour des surfaces impeccables obtenues en un temps d'usinage record.

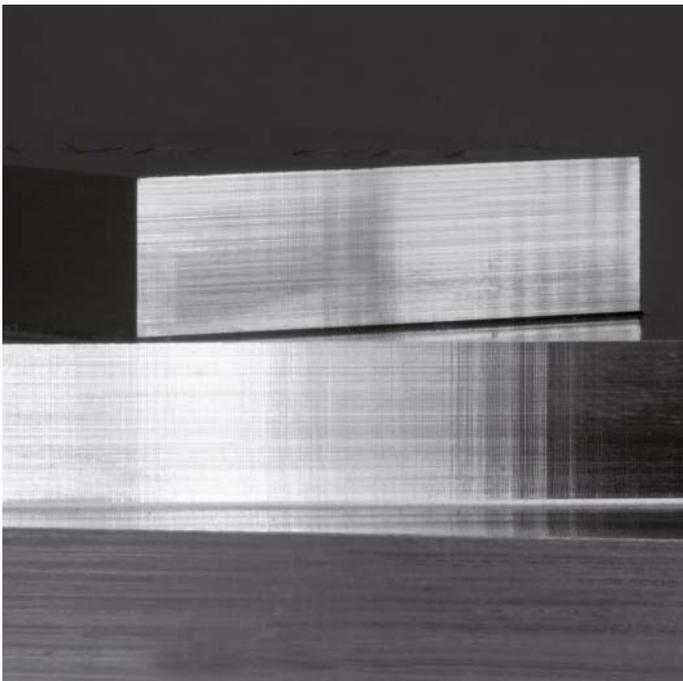
Dynamic Precision de HEIDENHAIN regroupe plusieurs solutions d'usinage qui sont capables d'améliorer sensiblement la précision dynamique d'une machine-outil. Cet ensemble de solutions permet d'appréhender sous un jour nouveau des exigences concurrentes : la précision, la haute qualité de surface et les temps d'usinage courts. La précision dynamique des machines-outils peut être évaluée en observant les écarts au niveau du TCP (Tool Center Point). Ces écarts dépendent des données de déplacement, telles que la vitesse et l'accélération (également l'à-coup), et résultent entre autres des vibrations des composants de la machine.



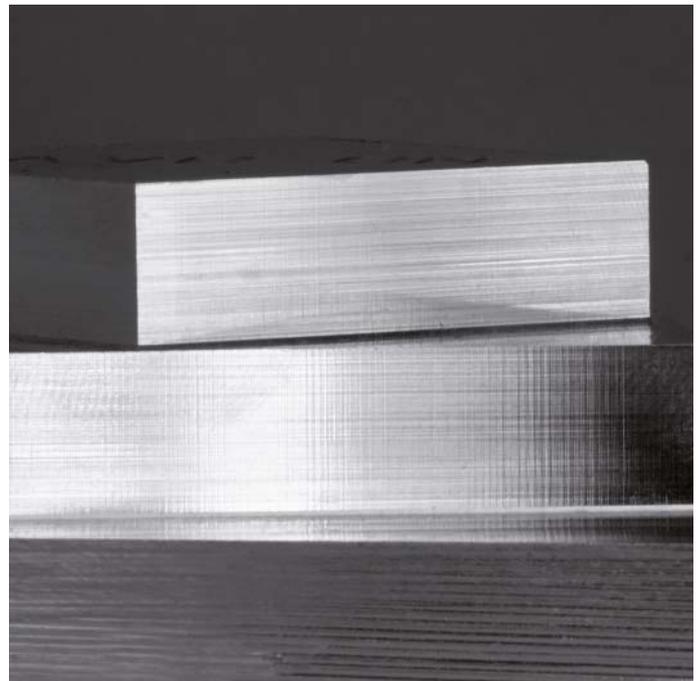
Tous ces facteurs sont à l'origine des erreurs de cotes et des défauts constatés à la surface des pièces. Ils ont donc une influence déterminante sur la qualité, voire sur la productivité si certaines pièces sont rebutées à cause d'un défaut de qualité. Dynamic Precision est une technologie d'asservissement intelligente qui vient résoudre ce problème en contribuant à améliorer la qualité et la dynamique de la machine-outil et en réduisant le temps et les coûts d'usinage.

Le constructeur de machines peut utiliser les options de **Dynamic Precision** de manière individuelle ou combinée :

- **Fonction CTC** – Compensation des déviations de position dues aux élasticités de la machine entre le système de mesure et le TCP (Tool Center Point), permettant d'atteindre une meilleure précision dans les phases d'accélération.
- **Fonction AVD** – Atténuation active des vibrations pour de meilleurs états de surface.
- **Fonction PAC** – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position.
- **Fonction LAC** – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge permettant d'atteindre une haute précision, indépendamment de la charge et du vieillissement.
- **Fonction MAC** – Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement.



Les vibrations peuvent altérer de manière significative la qualité de surface des pièces.



La fonction AVD permet d'obtenir une surface de meilleure qualité.

Usinage rapide, fiable et fidèle aux contours

– l'option de fraisage en tourbillon pour la réalisation de diverses rainures de contour

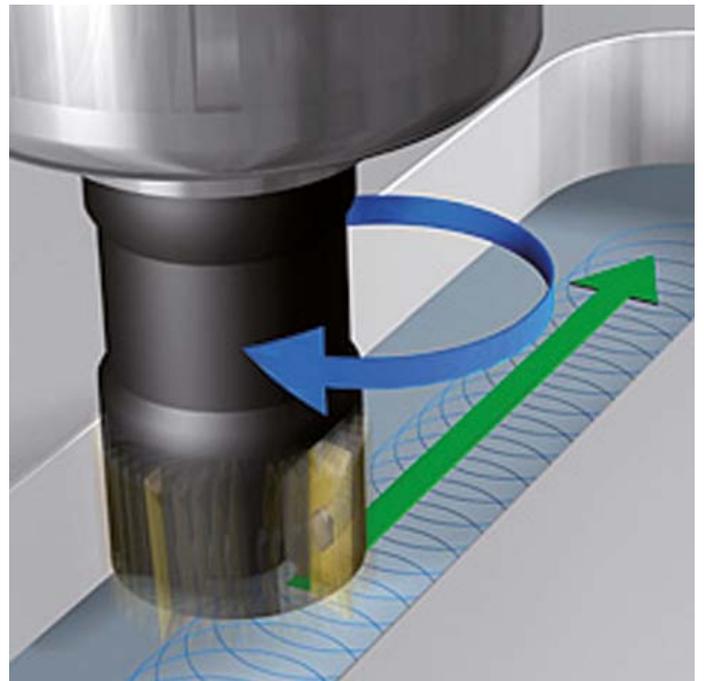
Le fraisage en tourbillon a pour avantage d'usiner de manière très efficace tout type de rainures. L'opération d'ébauche est effectuée avec des mouvements circulaires associés à un mouvement d'avance linéaire. Ce procédé est également connu sous le nom de "fraisage trochoïdal". Il est particulièrement adapté au fraisage de matériaux durs ou traités, car ces derniers n'autorisent que de faibles profondeurs de passes en raison des fortes charges subies par la machine et l'outil.

Contrairement aux procédés standards, le fraisage en tourbillon autorise des passes profondes, car les conditions de coupe spéciales qu'il implique ne soumettent pas l'outil à une usure croissante. En utilisant des fraises-mères, il est même possible d'utiliser toute la longueur de l'arête de coupe. Le volume de copeaux enlevés par dent est donc plus important. La plongée circulaire dans la matière n'engendre que de très faibles efforts dans le sens radial de l'outil, ce qui préserve la mécanique de la machine et évite la formation de vibrations.

La rainure à usiner est programmée comme tracé de contour dans un sous-programme. Les dimensions de la rainure, ainsi que les données de coupe, sont quant à elles définies dans un cycle distinct. Enfin, s'il reste de la matière résiduelle, une simple passe de finition suffit à l'enlever.

Les avantages en bref :

- Un usinage avec toute la longueur du tranchant
- Un plus grand volume de copeaux enlevés
- La mécanique de la machine préservée
- Moins de vibrations
- Une finition des flancs intégrée



– l'option ACC pour la suppression active des vibrations

Une opération d'ébauche implique des forces de fraisage importantes (fraisage puissant). En fonction de la vitesse de rotation de l'outil, des résonances présentes sur la machine, et du volume de copeaux (puissance de coupe lors du fraisage), des "vibrations" peuvent apparaître. Ces vibrations sollicitent fortement la machine et laissent des marques inesthétiques sur la surface des pièces. Elles provoquent également une usure importante et irrégulière de l'outil, pouvant parfois aller jusqu'à le casser.

Avec la fonction ACC (Active Chatter Control), HEIDENHAIN propose désormais une fonction d'asservissement efficace pour réduire les vibrations sur la machine. Cette fonction se révèle d'ailleurs particulièrement efficace dans le cadre d'usinages lourds et autorise des usinages beaucoup plus performants. Dans le même temps, elle permet d'enlever un plus grand volume de copeaux, le gain réalisé pouvant aller jusqu'à 25 %, voire plus, en fonction du type de machine. Enfin, la machine est moins sollicitée et l'outil voit sa durée de vie prolongée.



Usinage lourd sans fonction ACC (en haut) et avec fonction ACC (en bas)



Usinage à cinq axes

– tête pivotante et plateau circulaire pilotés par la TNC

Des opérations d'usinage à cinq axes qui paraissent très complexes à première vue peuvent être réduites à de simples déplacements 2D. Ces derniers sont alors tout simplement inclinés autour d'un ou plusieurs axes rotatifs, ou encore appliqués à une surface cylindrique. La TNC dispose de fonctions pratiques qui aident l'opérateur à créer et éditer de tels programmes sans système de CAO/FAO, de manière simple et rapide.

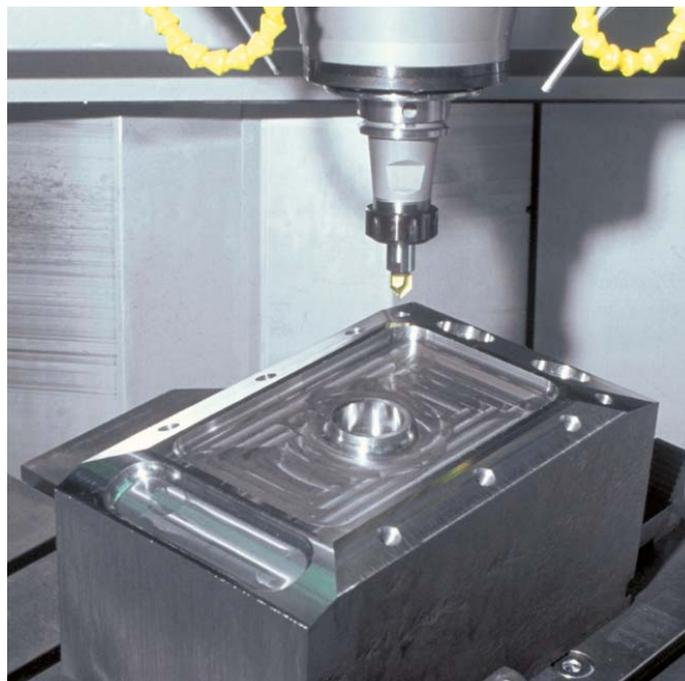
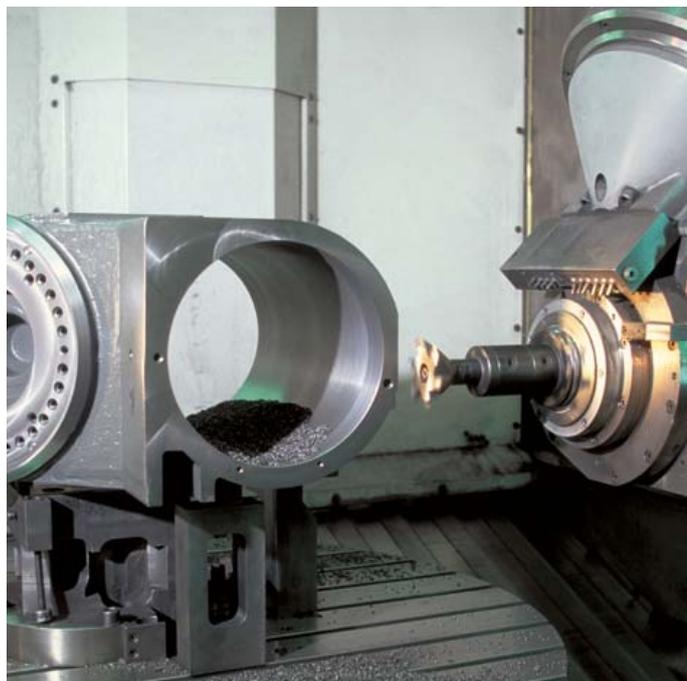
Inclinaison du plan d'usinage* (option 8)

Les programmes destinés à la réalisation de contours et de perçages sur des surfaces obliques sont bien souvent très laborieux et impliquent un important travail de calcul et de programmation. La TNC 620 raccourcit alors considérablement le temps de programmation.

Vous programmez votre usinage dans le plan principal, comme à votre habitude, par exemple dans le plan X/Y. La machine exécutera toutefois l'usinage dans un plan incliné par rapport au plan principal, autour d'un ou de plusieurs axes rotatifs.

Avec la fonction PLANE, définir un plan d'usinage incliné devient un jeu d'enfant : cette opération est possible de sept façons différentes en fonction des informations figurant sur le dessin de la pièce. Des figures graphiques claires vous assistent tout au long de la programmation.

Pour l'inclinaison, vous pouvez également définir le mode opératoire avec la fonction PLANE de manière à éviter les mauvaises surprises lors de l'exécution du programme. Les paramètres de configuration du comportement de positionnement sont identiques pour toutes les fonctions PLANE, ce qui facilite considérablement l'utilisation de cette fonction.



Usinage du pourtour d'un cylindre* (option 8)

Il est très facile de programmer des contours – constitués de droites et de cercles – sur des surfaces cylindriques, avec des plateaux circulaires et des plateaux tournants, lorsqu'on utilise la TNC 620 : il suffit de programmer le contour dans le plan, sur le déroulé du corps du cylindre. La TNC 620 exécutera toutefois l'usinage sur le pourtour du cylindre.

La TNC 620 propose quatre cycles pour l'usinage sur le pourtour d'un cylindre :

- le rainurage (la largeur de la rainure correspond au diamètre de l'outil)
- le fraisage d'une rainure de guidage (la largeur de la rainure est supérieure au diamètre d'outil)
- le fraisage d'un oblong
- le fraisage d'un contour extérieur

* La machine doit être préparée par le constructeur pour assumer cette fonction.

Avance avec plateaux circulaires et diviseurs en mm/min* (option 8)

L'avance programmée pour les axes rotatifs est indiquée par défaut en degrés/minute. La TNC 620 est toutefois capable d'interpréter aussi cette avance en mm/min. De cette manière, l'avance de contournage est indépendante de la distance entre le centre de l'outil et le centre des axes rotatifs.



Temps de réglage réduits au minimum

– la TNC 620 simplifie les réglages

Avant de lancer l'usinage, il faut commencer par fixer la pièce, régler la machine, définir la position de la pièce sur la machine et initialiser le point d'origine. Il s'agit là d'une procédure longue, certes, mais incontournable, car la moindre erreur est susceptible d'impacter directement la précision de l'usinage. Ces temps de réglage sont particulièrement importants lors de la production de petites et moyennes séries, mais également de pièces de très grandes dimensions.

La TNC 620 dispose de fonctions de dégauchissage pratiques qui aident l'utilisateur à réduire les temps morts et qui rendent une fabrication sans la surveillance d'un opérateur possible. En combinaison avec les **palpeurs**, la TNC 620 propose plusieurs cycles de palpation pour aligner automatiquement les pièces, initialiser le point d'origine et étalonner les pièces et les outils.

Déplacer les axes avec précision

Pour effectuer les réglages, il est possible de déplacer les axes de la machine manuellement ou pas à pas, en se servant des touches de direction des axes. Cette opération peut toutefois être exécutée de manière plus simple et plus sûre avec les manivelles électroniques HEIDENHAIN (voir page 35). Grâce aux manivelles portables, vous êtes toujours sur le lieu de l'action, vous gardez un œil sur la procédure de réglage et vous commandez la passe avec minutie et précision.

Adapter la vitesse de palpation

Il est fréquent que l'opération de palpation se fasse dans des endroits exigus où la visibilité est mauvaise. L'avance de palpation standard s'avère alors souvent trop élevée. Dans ce cas, vous pouvez utiliser le potentiomètre override pour venir influencer l'avance de palpation, sans nuire à la précision pour autant.

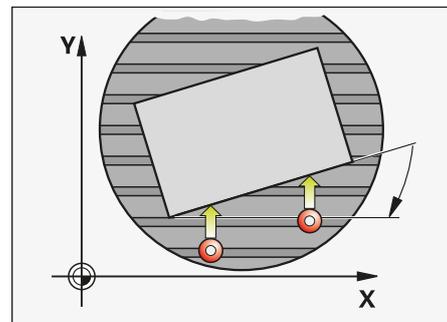
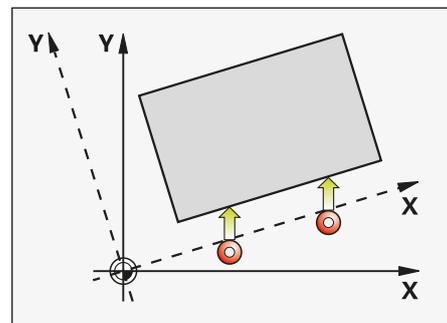
Dégauchissage des pièces (option 17)

Grâce aux palpeurs HEIDENHAIN (voir page 36) et aux fonctions de palpation de la TNC 620, vous ne perdez plus de temps à aligner la pièce :

- Vous fixez la pièce dans la position de votre choix.
- Le palpeur mémorise sa position de serrage réelle en palpant une surface, deux trous ou deux tenons.
- La TNC 620 compense alors le désaxage par une "rotation de base", autrement dit soit le programme d'usinage est exécuté autour de la valeur d'angle déterminée, soit il est exécuté normalement après rotation du plateau circulaire.

Compensation des désaxages

par une rotation de base du système de coordonnées ou par une rotation du plateau circulaire



Définir les points d'origine

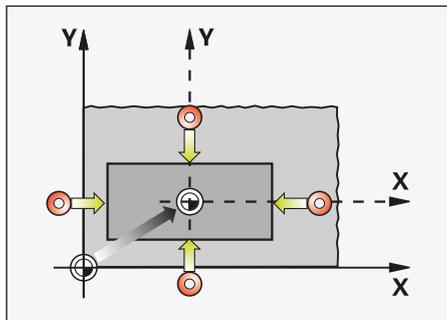
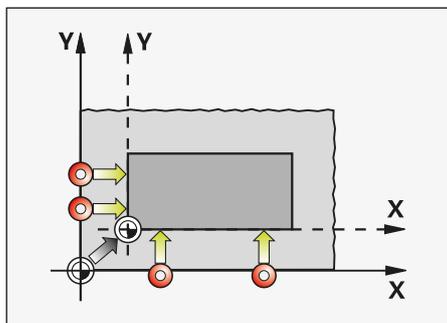
Vous pouvez utiliser le point d'origine pour affecter une valeur donnée de l'affichage de la TNC à une position de la pièce de votre choix. En déterminant le point d'origine de manière fiable et rapide, vous améliorez la précision d'usinage et limitez les temps morts.

La TNC 620 propose des cycles palpeurs (option 17) pour définir automatiquement des points d'origine. Vous pouvez enregistrer les points d'origine calculés, au choix :

- dans le gestionnaire des points d'origine
- dans un tableau de points zéro
- en définissant directement la valeur affichée

Définition du point d'origine

par exemple, sur un coin ou au centre d'un tenon circulaire



Gestion des points d'origine

Le système de gestion des points d'origine rend le travail plus flexible, réduit les temps de dégauchissage et améliore la productivité. En clair, il simplifie considérablement le réglage de votre machine.

Dans le gestionnaire des points d'origine, vous pouvez enregistrer **autant de points d'origine que vous le souhaitez** et affecter une rotation de base propre à chacun d'eux. Pour mémoriser définitivement des points d'origine fixes dans l'espace d'usinage de la machine, vous pouvez protéger certaines lignes en écriture.

Il existe trois manières de mémoriser rapidement des points d'origine dans le gestionnaire des points d'origine :

- avec les softkeys, en mode Manuel
- avec les fonctions de palpé
- avec les cycles de palpé automatiques

NO	DOC	X	Y	Z	SPC
0		0	0	0	0
1		0	0	300	0
2		0	0	0	0
3		0	0	0	0
4		0	0	0	0
5		0	0	0	0
6		0	0	0	0
7		0	0	0	0
8		0	0	0	0
9		0	0	0	0

DOC: Largeur texte 16 TNC:\table\preset.pr

0% X [Nm] P4 -T4
0% Y [Nm] 10:59

X +100.100 B +0.000
Y +200.000 C +0.000
Z +240.000

Mode: NOM. 1 T 5 Z S 2500
F 0mm/min Ovr 100% M 5/9

DEBUT FIN PAGE PAGE CHANGER TRANSFORMER DE BASE ACTIVER FIN
PRESET PRESET OFFSET PRESET

Usinage automatisé

– la TNC 620 mesure, gère et communique

Les exigences imposées aux machines conventionnelles pour la fabrication d'outillage et de moules tendent à être de plus en plus semblables à celles qui s'appliquent aux centres d'usinage. La TNC 620 est bien entendu capable de piloter des processus de production automatisés. Elle dispose en effet des fonctions nécessaires pour lancer l'opération d'usinage qui convient sur des pièces individuelles, quelle que soit leur fixation, même dans un processus d'usinage en chaîne.

Contrôle de l'intégralité de l'usinage et du respect des cotes (option 17)

La TNC 620 est pourvue d'un grand nombre de cycles de mesure qui permettent de contrôler la géométrie des pièces usinées. On installe pour cela un palpeur 3D de HEIDENHAIN (voir page 36) dans la broche, à la place de l'outil. Vous pouvez ainsi :

- identifier une pièce et appeler le programme d'usinage correspondant ;
- vérifier que les opérations d'usinage ont été exécutées correctement ;
- déterminer les passes des opérations de finition ;
- détecter et compenser l'usure de l'outil ;
- contrôler la géométrie de la pièce et classer les pièces usinées ;
- établir des procès-verbaux de mesure ;
- et déterminer les types d'erreurs de la machine.

Etalonnage de l'outil et correction automatique des données d'outils (option 17)

En combinaison avec un palpeur d'outils TT ou TL (voir page 37), la TNC 620 offre la possibilité d'étalonner automatiquement des outils sur la machine. Elle mémorise les valeurs de longueur et de rayon d'outil dans la mémoire d'outils centrale. Comme elle surveille l'outil au cours de l'usinage, vous détectez directement, et rapidement, une usure ou un bris d'outil et vous évitez ainsi un rebut ou une reprise d'usinage. Si les écarts mesurés se trouvent en dehors des tolérances prédéfinies, ou si la durée d'utilisation de l'outil est dépassée, la TNC 620 verrouille l'outil actuel et le remplace automatiquement par un outil-jumeau.



Gestion des outils

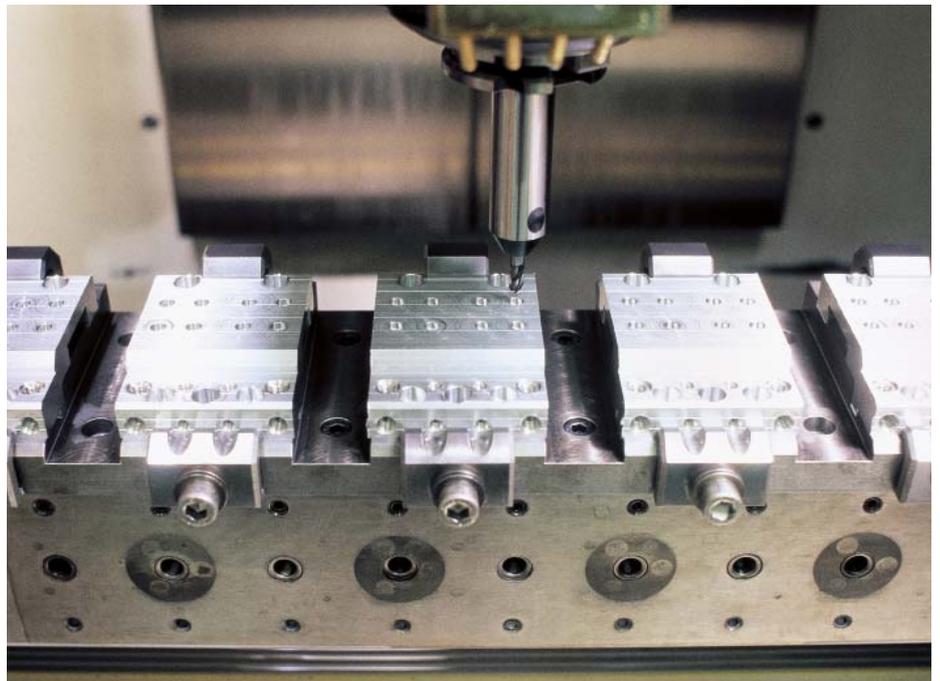
Pour les centres d'usinage équipés d'un changeur automatique d'outils, la TNC 620 dispose d'une mémoire d'outils centrale pour le nombre d'outils de votre choix. Cette mémoire d'outils est librement configurable et s'adapte de manière optimale à vos besoins. Il est même possible de déléguer la gestion des noms d'outils à la TNC 620. Pendant l'usinage, elle prépare déjà le changement d'outil suivant, si bien que le temps de copeau à copeau de la machine se trouve considérablement réduit lors du changement d'outil.

La Gestion étendue des outils, disponible en option, vous permet en plus de représenter graphiquement les données de votre choix.*

* La machine doit être préparée par le constructeur pour assumer cette fonction.

Gestion des palettes (option 22)

La TNC 620 peut affecter le programme d'usinage adapté et le décalage du point zéro qu'il faut à différentes pièces chargées dans un ordre quelconque, sur des palettes. Lorsqu'une palette est installée pour l'usinage, la TNC 620 appelle automatiquement le programme d'usinage correspondant. Il est ainsi possible d'usiner automatiquement des pièces différentes, dans l'ordre de votre choix.



Programmation, édition et tests

– avec la TNC 620, tout est possible

Non seulement la TNC 620 peut être installée de manière universelle, mais elle est également tout aussi flexible lors de l'usinage et de la programmation.

Positionnement par saisie manuelle

Avec la TNC 620, vous pouvez être opérationnel avant même d'avoir créé un programme d'usinage complet : il suffit d'usiner votre pièce, étape par étape, en jonglant à loisir entre opérations manuelles et positionnements automatiques, ou inversement.

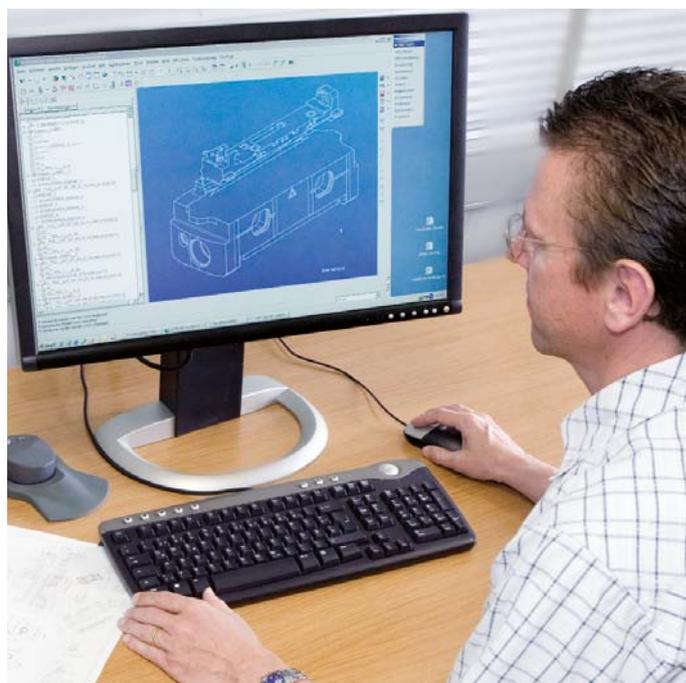
Programmation au pied de la machine

Les commandes HEIDENHAIN sont conçues pour l'atelier, et donc pour la programmation directement au pied de la machine. Avec la programmation en Texte clair, il est inutile de connaître les codes G. A la place, vous disposez de touches ou de softkeys spéciales pour programmer des lignes droites, des arcs de cercle et des cycles. Le dialogue conversationnel Texte clair de HEIDENHAIN s'ouvre simplement en appuyant sur une touche. La TNC vous fournit alors immédiatement une assistance dans votre travail et vous invite à renseigner toutes les données nécessaires, au moyen d'instructions claires.

Qu'il s'agisse des indications en Texte clair, de messages d'aide, de séquences de programme ou de softkeys, tous les textes sont disponibles en plusieurs langues.

Programmation à distance

La TNC 620 est également équipée pour la programmation à distance. Elle est pourvue d'interfaces qui permettent de l'intégrer dans des réseaux, et donc de la mettre en liaison avec des postes de programmation ou d'autres supports de données. Elle est également capable d'exécuter des programmes créés en DIN/ISO.



– une assistance graphique adaptée à chaque situation

Graphique de programmation

En représentant visuellement, et en simultané, chaque déplacement programmé, le graphique de programmation en 2D de la TNC 620 vous apporte une sécurité supplémentaire. Vous pouvez alors choisir entre la vue de dessus, la vue de côté et la vue de face.

Figures d'aide

Lors de la programmation des cycles en Texte clair, la TNC affiche pour chaque paramètre une figure d'aide, en vue de faciliter la compréhension et d'accélérer le travail de programmation.

Graphique de test (option 20)

Pour lancer un programme d'usinage en toute sécurité, la TNC 620 vous propose, au préalable, une simulation graphique du processus d'usinage. Fidèle au détail, le graphique de simulation 3D utilise différentes couleurs pour vous permettre de contrôler avec exactitude l'usinage tel qu'il doit se dérouler dans la réalité. Il suffit pour

cela de définir une forme de pièce brute, par exemple une pièce de forme carrée, cylindrique ou une pièce de révolution, avec le contour de votre choix. La TNC peut alors représenter l'usinage de plusieurs manières :

- en vue du dessus avec différents niveaux de profondeur
- en trois plans (comme sur le dessin de la pièce)
- en 3D avec une haute résolution
- en graphique filaire 3D représentant les trajectoires de l'outil

Vous avez la possibilité de configurer vous-même le type et la qualité de la représentation et vous pouvez zoomer sur certains détails. La TNC affiche par ailleurs le temps d'usinage calculé en heures, minutes et secondes.

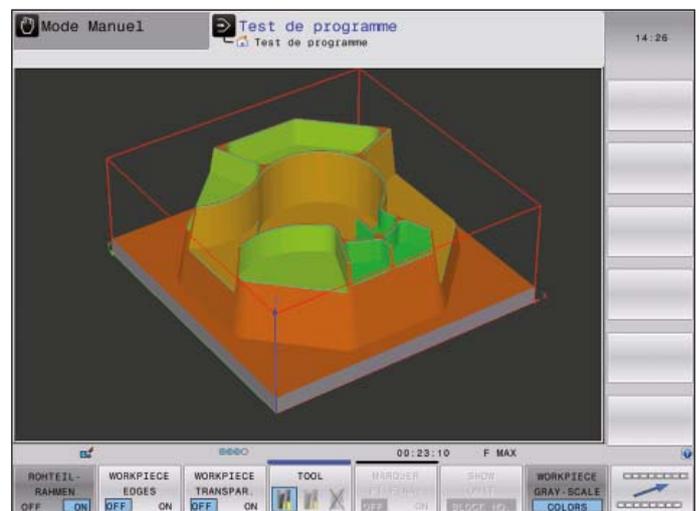
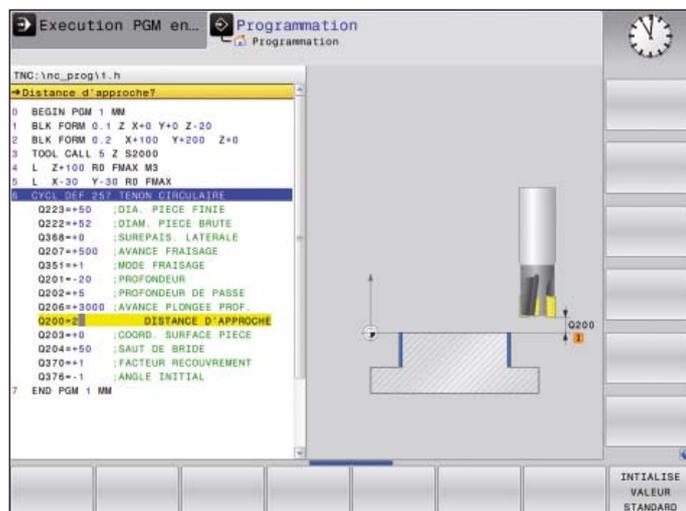
Graphique pendant l'exécution du programme (option 20)

Parallèlement à l'usinage de la pièce, la TNC 620 propose une représentation graphique de la programmation, du test et de l'usinage de la pièce en cours. Il est bien

souvent impossible d'observer directement l'usinage en cours à cause de l'arrosage et de la cabine de protection. Avec la TNC 620, vous pouvez en revanche, à tout moment, jeter un œil à l'usinage en cours pendant que vous programmez, simplement en appuyant sur une touche.

Graphique filaire 3D

Ce graphique représente en trois dimensions la trajectoire du TCP telle qu'elle a été programmée. La puissance de la fonction zoom vous permet de visualiser les plus petits détails. Grâce au graphique filaire 3D, vous pouvez vérifier l'absence de défauts avant de lancer l'usinage, notamment dans les programmes générés à distance. Vous évitez ainsi les marques laissées sur la pièce, p. ex. si le post-processeur délivre des points erronés.



Programmation en atelier

– des touches de fonctions explicites pour les contours complexes

Programmation de contours 2D

Les contours 2D sont pour ainsi dire "monnaie courante" dans un atelier. La TNC 620 offre pour cela un grand nombre de possibilités.

Programmation avec les touches de fonctions

Si les contours sont dimensionnés pour la CN, autrement dit si les points finaux des éléments de contour sont indiqués en coordonnées cartésiennes ou polaires, vous pouvez créer le programme CN directement à l'aide des touches de fonctions.

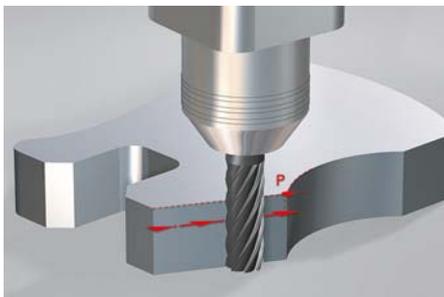
Lignes droites et éléments circulaires

Pour programmer une ligne droite, par exemple, il suffit d'appuyer sur la touche de déplacement linéaire. La TNC 620 vous invite à renseigner les informations nécessaires à la création d'une séquence de programme complète, à savoir : les coordonnées du point d'arrivée, la vitesse d'avance, la correction du rayon de la fraise et les fonctions de la machine. Des touches de fonctions correspondant aux déplacements circulaires, aux chanfreins et aux coins arrondis simplifient le travail de programmation. Pour éviter les marques de fraisage, l'approche et la sortie du contour

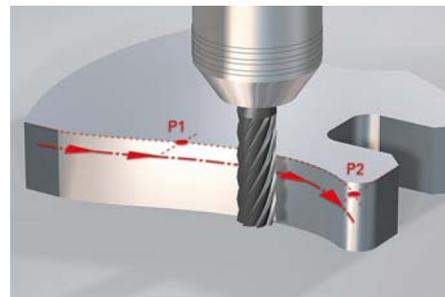
doivent être exécutées en douceur, autrement dit l'approche doit être tangentielle.

Il suffit de définir le point initial et le point final du contour, ainsi que le rayon de l'outil pour l'approche et la sortie du contour, et la commande numérique s'occupe du reste.

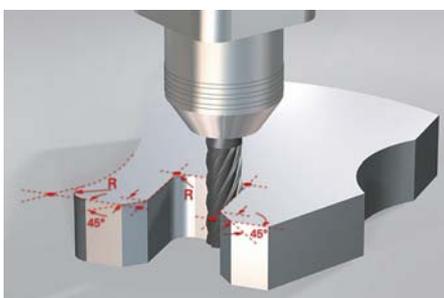
La TNC 620 est capable de prévoir jusqu'à 99 séquences pour un contour programmé avec correction de rayon (option 21). Elle peut ainsi tenir compte des contre-dépouilles et éviter tout endommagement du contour, comme cela peut par exemple se produire lors d'une ébauche avec un outil de grand diamètre.



Ligne droite :
renseignement du
point final



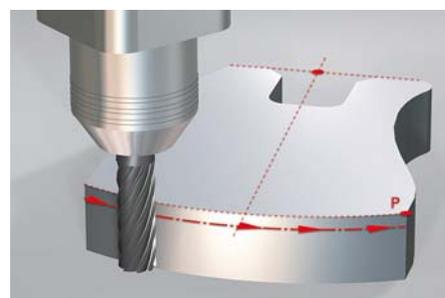
Trajectoire circulaire
définie par le
point final, avec
raccordement en
continu (tangential)
à l'élément de
contour précédent



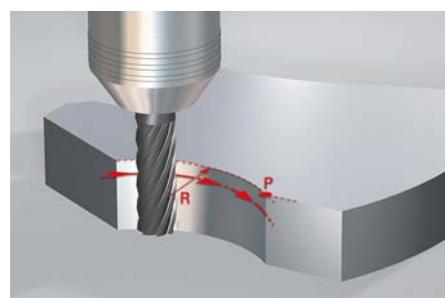
Arrondi : trajec-
toire circulaire
définie par le rayon et
le point d'intersection,
avec raccordement
(tangential) homogène
des deux côtés



Chanfrein :
renseignement
du point d'intersection
et de la longueur du
chanfrein



Trajectoire circulaire
définie par le centre,
le point final et le sens
de rotation

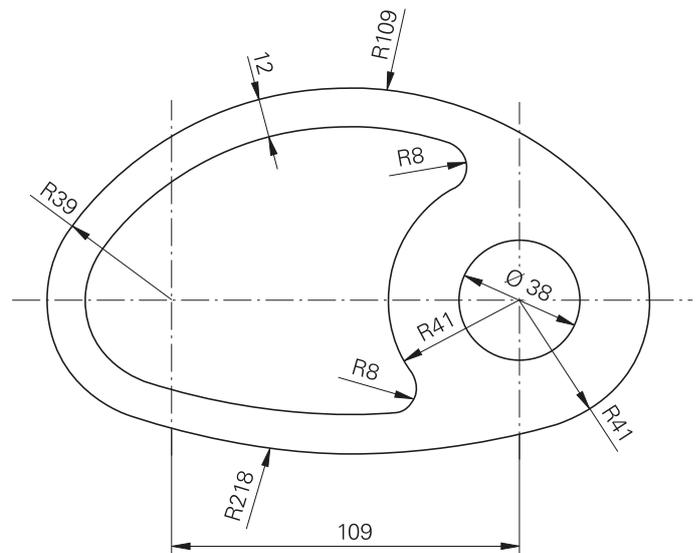
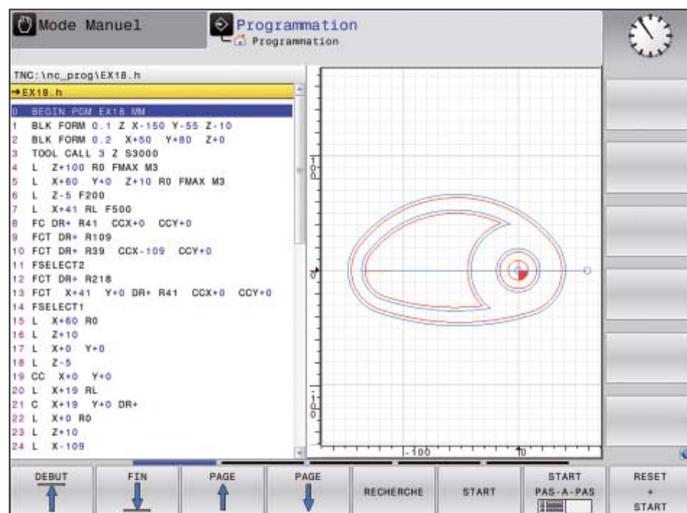


Trajectoire circulaire
définie par le rayon,
le point final et le sens
de rotation

– libre programmation de contours

Programmation libre de contours FK (option 19)

La cotation de la pièce n'est pas toujours conforme à la norme DIN. Grâce à la programmation libre de contours (option FK), il suffit d'entrer manuellement les données connues, sans conversion ni calcul. Il est tout à fait possible de laisser certains éléments de contour indéfinis dans la mesure où l'ensemble du contour est défini. Si les données saisies donnent lieu à plusieurs solutions mathématiques, le graphique de programmation de la TNC 620 vous assiste en vous invitant à choisir parmi les différentes solutions possibles proposées.



Programmation en atelier

– des cycles pratiques pour les usinages répétitifs

Un grand nombre de cycles de fraisage et de perçage

Les opérations d'usinage répétitives qui englobent plusieurs étapes d'usinage sont mémorisées comme cycles dans la TNC 620. Pendant la programmation, vous êtes assistés par des messages et des figures d'aide qui vous indiquent clairement quels paramètres doivent impérativement être renseignés.

Cycles standards

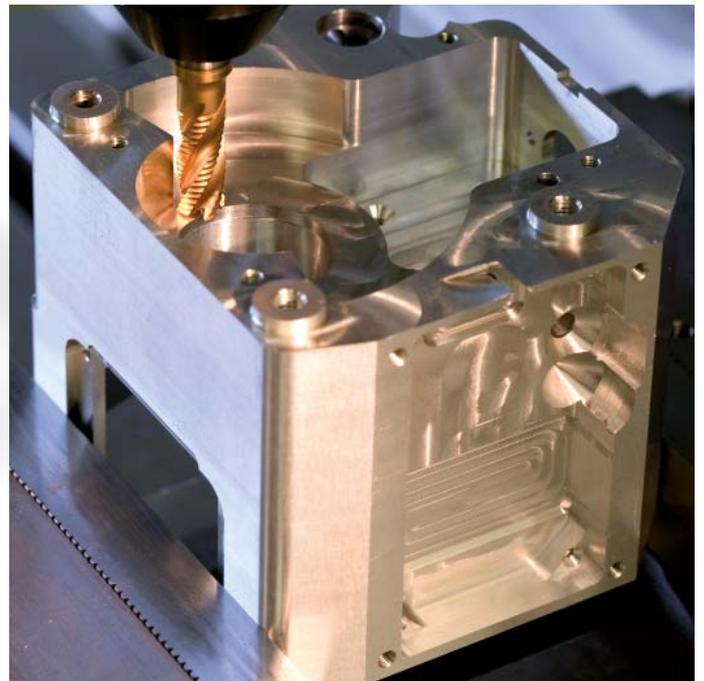
En plus des cycles de perçage et de taraudage (avec ou sans mandrin de compensation), vous disposez en option (option 19) de cycles de fraisage de filets, de cycles d'alésage (à l'alésoir ou à l'outil), de cycles de gravure, ou bien encore de cycles d'usinage de motifs de trous, de cycles de fraisage pour l'usinage ligne à ligne d'une surface plane, ainsi que de cycles pour l'évidement et la finition de poches, de rainures et de tenons.

Cycles pour contours complexes (option 19)

Les **cycles SL** (SL = Subcontour List) sont d'une aide précieuse pour l'évidement de poches au contour quelconque. Les cycles SL regroupent en effet des cycles d'usinage destinés au pré-perçage, à l'évidement et à la finition, pour lesquels le contour ou les contours partiels sont définis dans des sous-programmes. La définition d'un contour peut ainsi être utilisée pour diverses phases d'usinage à réaliser avec différents outils.

Il est possible de combiner jusqu'à douze **contours partiels**. La commande calcule automatiquement le contour ainsi obtenu et les trajectoires d'outil pour les évidements ou les finitions. Les contours partiels peuvent être des poches ou des îlots. Plusieurs surfaces de poches sont combinées pour obtenir une seule poche et les îlots sont contournés.

Lors de l'évidement, la TNC 620 tient compte d'une **surépaisseur de finition**, sur les faces latérales et au fond. En cas d'**évidement** avec plusieurs outils, elle détecte les parties non évidées, de manière à ce que vous puissiez ensuite enlever la matière résiduelle avec un évidement de finition, en utilisant des outils de plus petit diamètre. La commande a ensuite recours à un cycle spécial pour réaliser la finition aux cotes finies.



Cycles constructeurs (option 19)

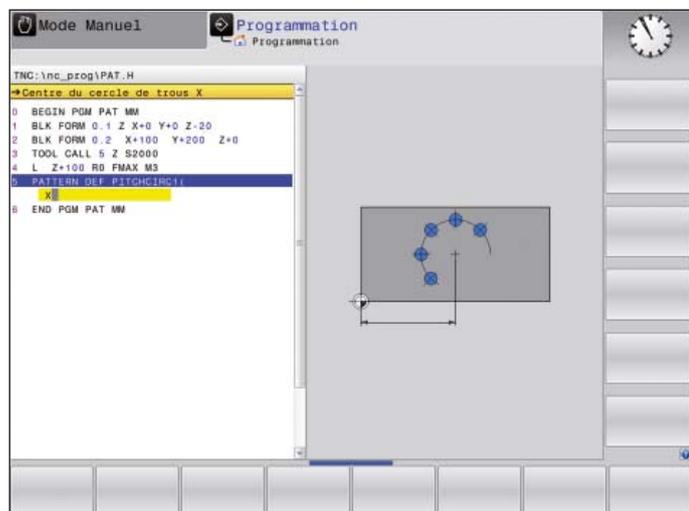
Les constructeurs de machines apportent leur savoir-faire spécial en matière d'usinage en intégrant des cycles d'usinage supplémentaires dans la TNC 620. Le client final peut, lui aussi, programmer ses propres cycles. CycleDesign est un logiciel de HEIDENHAIN pour PC qui vous aide à créer ce type de cycles. Vous pouvez ainsi configurer à votre guise les paramètres à renseigner et la structure des softkeys de la TNC 620.

Programmation de motifs d'usinage avec souplesse et simplicité

Les positions d'usinage se présentent souvent sous la forme de motifs sur la pièce. Avec la TNC 620, vous programmez une grande variété de motifs d'usinage de manière simple et extrêmement flexible, et toujours avec une assistance graphique. Vous pouvez ainsi définir autant de motifs de points que nécessaires avec un grand nombre de points différents. Au moment d'exécuter l'usinage, vous pouvez décider d'usiner l'ensemble des points ou bien chaque point un à un.

Usinage 3D avec la programmation de paramètres

Grâce aux fonctions de paramètres, il est possible de programmer des géométries 3D qui sont faciles à décrire d'un point de vue mathématique. Vous disposez pour cela de fonctions arithmétiques de base, de fonctions de calcul d'angles, de racines carrées, d'élevation à une puissance et de fonctions logarithmiques, sans oublier la possibilité de calcul avec des parenthèses et les opérations relationnelles avec instructions de sauts conditionnels. La programmation de paramètres, vous permet en outre de réaliser facilement des usinages 3D. Bien entendu, il est également possible de programmer des **contours 2D** avec des paramètres. Ces contours ne sont alors pas définis avec des lignes droites ou des cercles mais à l'aide de fonctions mathématiques.



Programmation en atelier

– répétition des éléments de contour déjà programmés

Conversion de coordonnées

Dans le cas où vous auriez besoin d'utiliser un contour déjà programmé à plusieurs endroits de la pièce à usiner, dans une autre position ou avec d'autres dimensions, la TNC 620 vous offre une solution simple : la conversion de coordonnées.

Vous pouvez ainsi **faire pivoter ou inverser** le système de coordonnées, ou bien encore **décaler le point zéro**. Le **facteur d'échelle** permet quant à lui d'agrandir ou de réduire la dimension d'un contour, et donc de tenir compte de surépaisseurs positives et négatives.

Répétitions de parties de programmes et sous-programmes

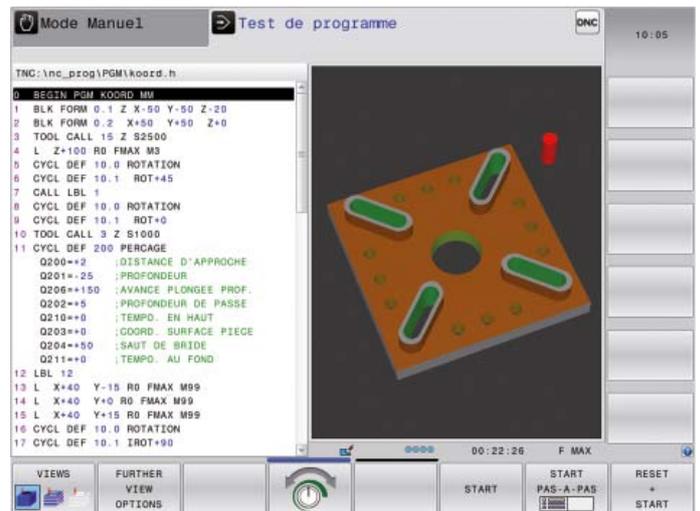
Il est fréquent que des étapes d'usinage se répètent sur une ou plusieurs pièces. Grâce à la technique des sous-programmes, la TNC vous fait gagner un temps de programmation précieux puisque vous n'avez plus besoin de saisir à nouveau les données qui ont déjà été programmées une fois.

Avec la technique de **répétition de parties d'un programme**, vous sélectionnez une section du programme que la TNC réexécute ensuite autant de fois que nécessaire.

Lorsqu'une partie de programme doit être répétée à plusieurs endroits du programme, vous pouvez identifier cette partie de programme comme **sous-programme**, puis l'appeler à l'endroit où vous en avez besoin, aussi souvent que nécessaire.

Avec la fonction **Appel de programme**, vous pouvez également exécuter un autre programme en entier à l'endroit de votre choix dans le programme en cours. La commande numérique peut ainsi réutiliser confortablement les étapes d'usinage ou les contours déjà programmés dont vous avez fréquemment besoin.

Evidemment, ces techniques de programmation peuvent être combinées à votre guise, aussi souvent que vous le souhaitez.



– mise à disposition rapide de toutes les informations

Vous avez des questions concernant une étape de programmation, mais vous n'avez pas le manuel d'utilisation à portée de main ? Aucun problème : la TNC 620 et le poste de programmation TNC 620 disposent maintenant du système d'aide convivial TNCguide qui affiche la documentation utilisateur dans une fenêtre séparée.

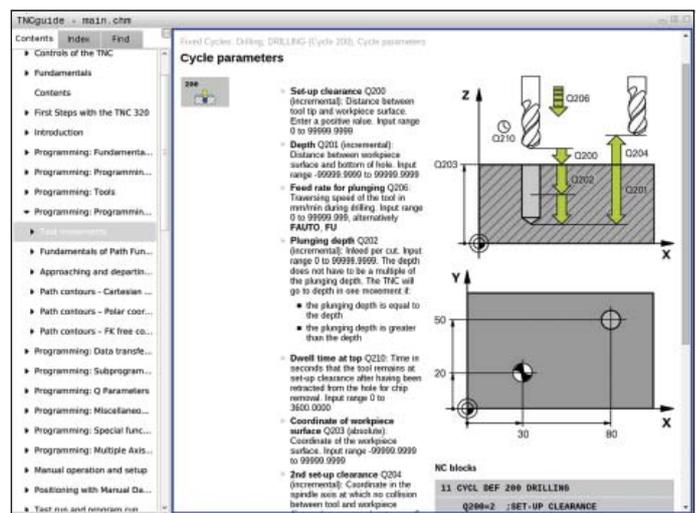
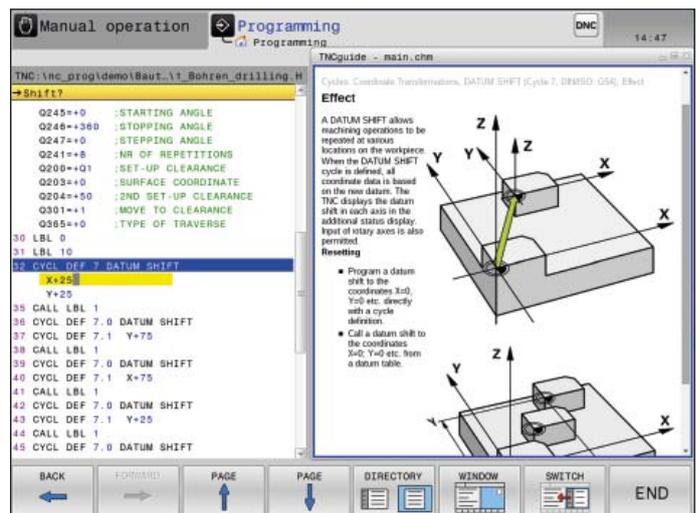
TNCguide s'active simplement, en appuyant sur la touche HELP du clavier de la TNC, ou bien en cliquant sur la softkey qui vous pose problème après avoir fait apparaître un point d'interrogation à la place du pointeur de la souris. Vous pouvez également cliquer à tout moment sur le symbole d'aide affiché en permanence à l'écran de la TNC.

En général, TNCguide affiche directement les informations correspondantes dans le contexte concerné (aide contextuelle). Vous avez ainsi immédiatement accès aux renseignements dont vous avez besoin. Cette fonction est particulièrement utile pour les softkeys dont les fonctions sont alors expliquées en détail.

En vous rendant sur le site Internet de HEIDENHAIN, vous pouvez télécharger gratuitement la documentation dans la langue de votre choix, dans le répertoire du disque dur de la TNC qui correspond à cette langue.

Les manuels suivants sont disponibles dans le système d'aide :

- Manuel utilisateur Dialogue Texte clair
- Manuel utilisateur Programmation des cycles
- Manuel utilisateur Programmation en DIN/ISO
- Manuel utilisateur Poste de programmation TNC 620 (installé uniquement sur le poste de programmation)



Ouverture aux données externes

– la TNC 620 gère les fichiers DXF (option)

Pourquoi continuer à programmer des contours complexes alors qu'on dispose déjà d'un dessin au format DXF ? Vous avez la possibilité d'ouvrir directement des fichiers DXF sur la TNC 620 pour en extraire des contours ou des positions d'usinage. Ainsi, non seulement vous économisez un temps de programmation et de contrôle précieux, mais vous êtes en plus certain que le contour final correspondra parfaitement au dessin initial.

Le format DXF – notamment celui que gère la TNC 620 – est largement répandu et se trouve dans un grand nombre de programmes de CAO et de programmes graphiques d'usage courant.

Une fois le fichier DXF importé dans la TNC via le réseau ou une clé USB, vous pouvez l'ouvrir comme un programme CN, avec le gestionnaire de fichiers de la TNC.

Les fichiers DXF comportent généralement plusieurs couches (layers) permettant au responsable du projet d'organiser son dessin. Pour éviter que l'écran ne soit surchargé d'informations inutiles au moment de la sélection du contour, vous pouvez masquer, par un clic de la souris, toutes les **couches superflues** contenues dans le fichier DXF. Vous avez pour cela besoin d'un pointeur externe. La TNC est capable de sélectionner un tracé de contour, même si ce dernier est enregistré sur **plusieurs couches**.

La TNC vous assiste en outre lors de la **définition du point d'origine de la pièce**. Le point zéro du dessin du fichier DXF ne peut pas toujours être considéré comme le point d'origine de la pièce, notamment lorsque le dessin comporte plusieurs vues. C'est pourquoi la TNC propose une fonction qui vous permet de décaler le point zéro du dessin à une position adaptée, juste en cliquant sur un élément.

Vous pouvez définir les positions suivantes comme point d'origine :

- Point de départ, point final ou centre d'une ligne droite
- Point de départ, point final ou centre d'un arc de cercle
- Transitions de quadrant ou centre d'un cercle entier
- Point d'intersection de deux droites, y compris dans leur prolongement
- Points d'intersection droite/arc de cercle
- Points d'intersection droite/cercle entier

S'il existe plusieurs points d'intersection entre des éléments, par exemple entre une droite et un cercle, vous choisissez le point d'intersection à utiliser avec un clic de la souris.



La sélection de contour se fait très aisément. Un clic de la souris vous permet en effet de choisir l'élément qu'il vous faut. Dès que vous avez sélectionné le second élément, la TNC détecte le sens du contour envisagé et lance la **détection automatique du contour**. Pour cela, elle sélectionne automatiquement tous les éléments de contour clairement identifiables jusqu'à ce que le contour soit fermé ou qu'il se rattache à un autre contour. Vous sélectionnez alors l'élément de contour suivant par un clic de la souris. Au final, il suffit donc de quelques clics de la souris pour définir des contours, même très longs. En fonction de vos besoins, vous pouvez en outre raccourcir, allonger ou segmenter des éléments de contour.

Vous pouvez également sélectionner des **positions d'usinage** et les mémoriser sous forme de fichier de points, notamment pour utiliser des positions de perçage ou des points initiaux pour un usinage de

poche. Cela s'effectue de manière particulièrement conviviale, car il suffit de sélectionner une zone avec la souris. Dans une fenêtre auxiliaire associée à une fonction de filtrage, la TNC affiche le diamètre de tous les trous situés dans cette zone. En modifiant les limites de filtrage avec la souris, vous pouvez facilement sélectionner le diamètre souhaité et limiter ainsi le nombre de positions d'usinage.

Une fonction zoom et diverses options de configuration viennent compléter les fonctionnalités du convertisseur DXF. Vous avez, par ailleurs, la possibilité de définir la résolution du programme de contour à transmettre, pour le cas où vous souhaiteriez l'utiliser sur des commandes TNC plus anciennes, ou encore la possibilité de définir une tolérance provisoire, dans le cas où les éléments ne coïncideraient pas exactement.

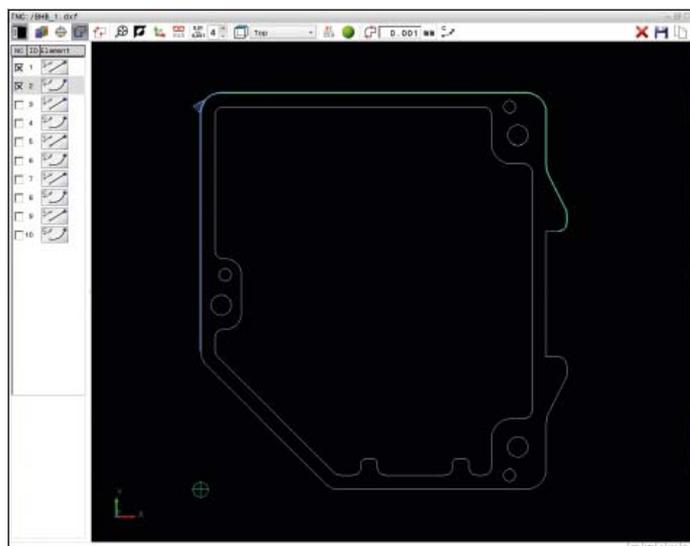
Visionneuse de CAO (en standard)

La visionneuse de CAO intégrée vous permet d'ouvrir des modèles et des dessins de CAO en 3D directement sur la TNC 620. Très performante, cette visionneuse constitue une solution simple et efficace pour visualiser les données de CAO en atelier. Les diverses options d'affichage ainsi que les différentes fonctions de zoom et de rotation disponibles vous permettent d'analyser en détail les données de CAO.

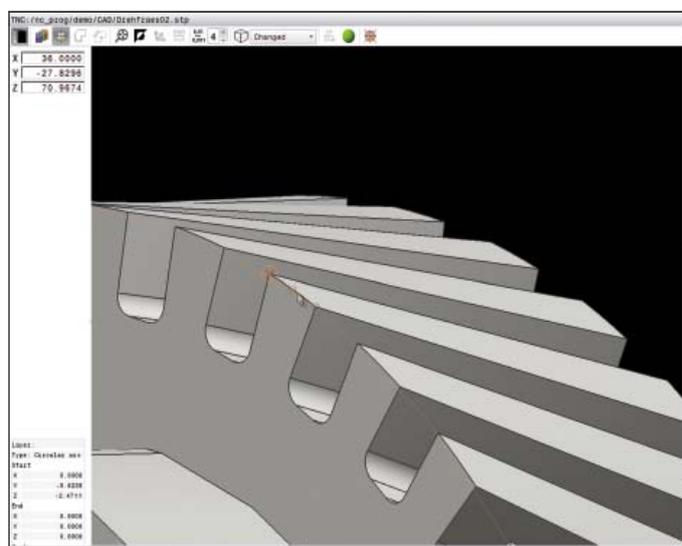
Vous pouvez en outre vous en servir pour calculer les valeurs de position et les dimensions à partir du modèle 3D. Pour cela, vous pouvez définir le point d'origine de votre choix et sélectionner des éléments du modèle. La visionneuse de CAO affiche alors les coordonnées des éléments sélectionnés dans une fenêtre distincte.

La TNC 620 peut afficher les formats de données suivants :

- Fichiers Step (.STP et .STEP)
- Fichiers Iges (.IGS et .IGES)
- Fichiers DXF (.DXF)



Sélection d'un contour à partir d'un fichier DXF importé



Représentation d'un modèle 3D dans la visionneuse de CAO

Ouverture aux données externes

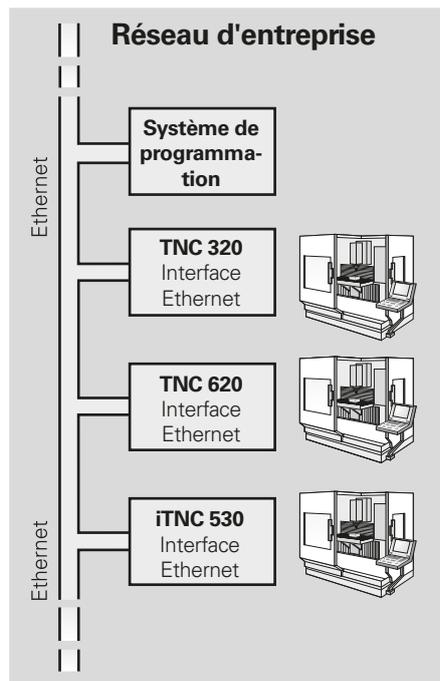
– transfert rapide des données avec la TNC

La TNC 620 en réseau

La TNC 620 peut être intégrée dans des réseaux pour être reliée à des PC, à des postes de programmation et à d'autres supports de données. Outre l'interface de données V-24/RS-232-C, la TNC 620 est équipée, déjà en version standard, d'une interface Gigabit Ethernet dernière génération. La TNC 620 peut communiquer avec des serveurs NFS et des réseaux Windows au moyen du protocole TCP/IP sans qu'aucun logiciel supplémentaire ne soit nécessaire pour cela. Le transfert rapide de données, à des vitesses pouvant aller jusqu'à 1000 Mb/s, garantit des temps de transmission réduits au minimum.

Les programmes transmis sont enregistrés dans la mémoire interne de la TNC 620, à partir de laquelle ils sont ensuite exécutés à grande vitesse.

Pour une gestion claire de vos programmes, vous pouvez enregistrer les différents fichiers dans des répertoires (dossiers) que vous organisez individuellement selon vos besoins en leur associant des sous-répertoires.



Logiciels de transmission des données

Avec **TNCremo**, le logiciel gratuit de HEIDENHAIN pour PC, mais aussi via Ethernet, vous pouvez :

- transférer en bidirectionnel des programmes d'usinage, des tableaux d'outils/palettes mémorisés en externe ;
- démarrer la machine.

La fonction Livescreen du logiciel **TNCremoPlus** pour PC vous permet également de transférer l'affichage de l'écran de la commande numérique sur votre PC.



– affichage de divers formats de fichiers sur l'écran de la TNC

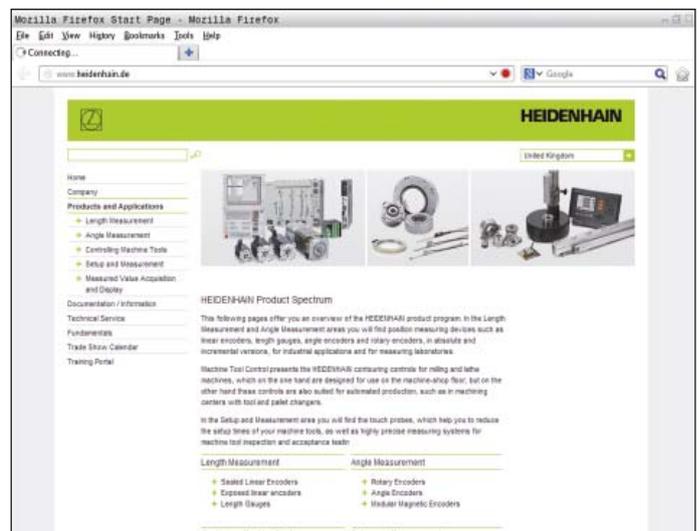
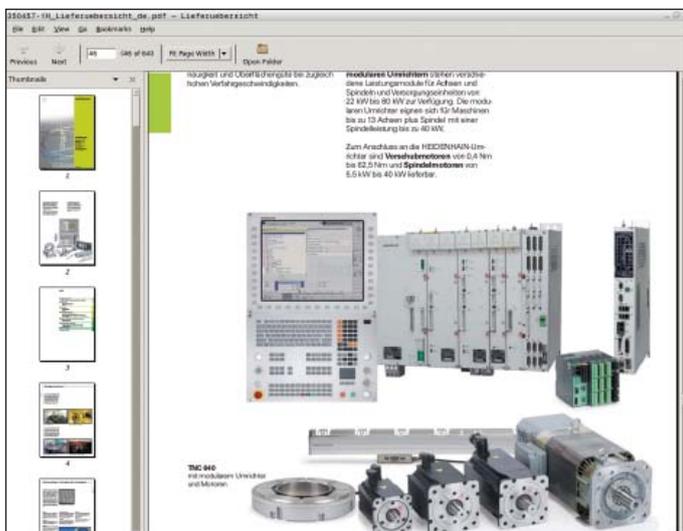
Grâce à la visionneuse de fichiers PDF intégrée, il est possible d'ouvrir des fichiers PDF directement sur la commande numérique. Le format PDF est un format de données largement répandu qui peut être généré à partir d'une grande variété d'applications. Il est ainsi possible de visualiser facilement des instructions de travail, des dessins ou toute autre information directement sur la TNC.

Le navigateur intégré permet désormais également de se connecter et d'accéder directement à Internet depuis la TNC.

Il est désormais également possible d'ouvrir, voire d'éditer en partie, les autres formats de fichiers suivants directement sur la TNC, avec leur éditeur correspondant :

- Fichiers textes avec extensions .txt, .ini ;
- Fichiers graphiques avec extensions .gif, .bmp, .jpg, .png ;
- Fichiers de tableaux avec extensions .xls et .csv ;
- Fichiers html.

Un panneau de commande avec un pavé tactile intégré ou un pointeur USB externe est requis pour l'utilisation.



Ouverture aux données externes

– le poste de programmation TNC 620

Pourquoi un poste de programmation ?

Bien entendu, vous pouvez parfaitement créer vos programmes-pièce sur la TNC 620, au pied de la machine – même si celle-ci est en train d'usiner une autre pièce. Malgré tout, il peut parfois arriver que la pleine exploitation de la machine ou que des temps de réglage très courts ne permettent pas à l'opérateur de se concentrer pleinement sur la programmation. Avec le poste de programmation TNC 620, il est possible de programmer comme sur la machine, tout en étant loin du bruit de l'atelier.

Création de programmes

Le fait de créer, tester et optimiser des programmes en Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO sur le poste de programmation permet de réduire les temps morts de la machine. Vous n'avez même pas besoin de changer vos habitudes car l'agencement des touches est identique : le clavier du poste de programmation est en effet le même que celui de la machine.

Test de programmes créés à distance

Vous pouvez bien sûr également tester des programmes qui ont été créés sur un système de CAO/FAO. Grâce aux différentes représentations qu'il propose, le test graphique vous aide à détecter des erreurs de contour et à visualiser des détails cachés.

Formation avec le poste de programmation

Comme le poste de programmation TNC 620 est basé sur le même logiciel que la TNC 620, il est parfaitement adapté à l'apprentissage et à la formation continue. La programmation s'effectue sur le clavier d'origine ; même le test de programme s'exécute exactement comme sur la machine. Une formation sur le poste de programmation donne de l'assurance à l'opérateur pour son travail ultérieur sur la machine.

Le poste de programmation TNC 620 convient également pour les formations à la programmation sur TNC dans les écoles, car il s'utilise aussi bien en Texte clair qu'en DIN/ISO.

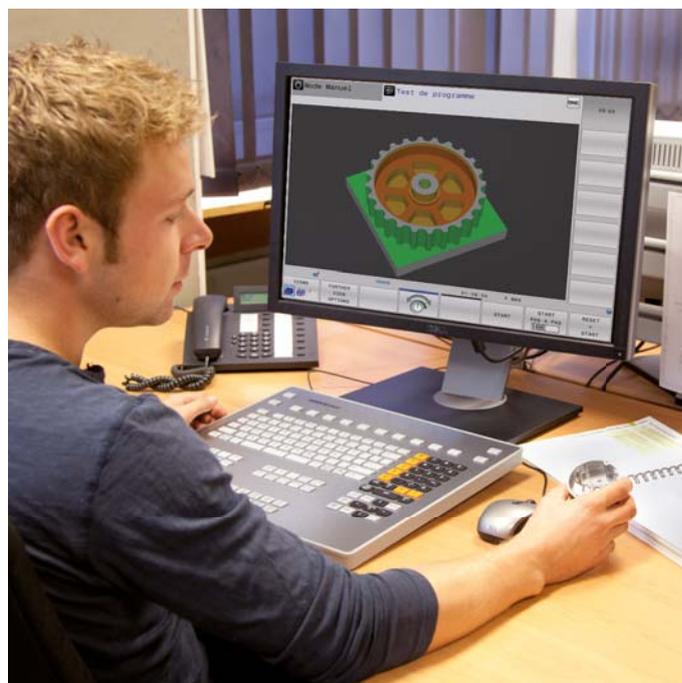
Votre poste de travail

Le logiciel du poste de programmation fonctionne sur un PC. L'écran du PC affiche la même interface utilisateur que la TNC et propose la même assistance graphique. Il existe plusieurs possibilités d'utilisation du poste de programmation, selon la version.

La **version démo** gratuite contient toutes les fonctions de la TNC 620 et permet d'enregistrer de petits programmes. La programmation s'effectue au moyen du clavier du PC.

La version avec **panneau de commande TNC** permet de créer des programmes avec un clavier doté des mêmes touches de fonctions que la commande numérique de la machine. Cette version dispose en outre d'un clavier de PC pour programmer en DIN/ISO et pour saisir des noms de fichiers et des commentaires.

Vous pouvez toutefois également travailler sans le panneau de commande TNC : l'écran du PC affiche alors un **clavier virtuel** permettant d'utiliser le poste de programmation. Ce clavier est pourvu des principales touches d'ouverture des dialogues de la TNC 620.



Poste de programmation avec pupitre TNC

Pour plus d'informations sur le poste de programmation et la version démo gratuite, rendez-vous sur le site Internet www.heidenhain.fr. Vous pouvez également demander à recevoir le CD ou le catalogue *Poste de programmation TNC*.

Positionnement avec la manivelle électronique

– déplacement précis des axes

Pour le dégauchissage d'une pièce, vous pouvez déplacer les axes de la machine manuellement avec les touches de sens des axes. Avec les manivelles électroniques de HEIDENHAIN, le pilotage des axes est toutefois encore plus simple et plus précis.

Vous déplacez le chariot de l'axe en fonction de la rotation de la manivelle, par l'intermédiaire du moteur d'entraînement. Pour effectuer un déplacement particulièrement précis, vous pouvez régler la course de déplacement pas à pas, par tour de manivelle.

Manivelles encastrables

Les manivelles encastrables HR 130 et HR 150 de HEIDENHAIN peuvent être intégrées dans le panneau de commande de la machine ou à un autre endroit de la machine. Un adaptateur permet de connecter jusqu'à trois manivelles électroniques encastrables HR 150.

Manivelles portables

Les manivelles portables HR 510, HR 520 et HR 550 ont été conçues pour une utilisation à proximité de la zone d'usinage de la machine. Les touches d'axes et certaines touches de fonctions sont intégrées dans le boîtier. Vous pouvez ainsi, à tout moment, commuter les axes à déplacer ou bien régler la machine, quel que soit l'endroit où vous vous trouvez avec la manivelle. Les manivelles HR 520 et HR 550 disposent d'un écran intégré pour piloter de manière conviviale la commande numérique à distance. La manivelle HR 550 est une manivelle sans fil particulièrement bien adaptée aux machines de grandes dimensions. Lorsque vous n'avez plus besoin de la manivelle, vous pouvez tout simplement la fixer sur la machine à l'aide des aimants intégrés.

Les fonctions suivantes sont disponibles avec les manivelles HR 520 et HR 550 :

- Possibilité de régler la course de déplacement par tour de manivelle ;
- Affichage du mode de fonctionnement, de la valeur de position actuelle, de l'avance et de la vitesse de rotation broche programmées, ainsi que des messages d'erreur ;
- Potentiomètres Override pour l'avance et la vitesse de rotation de la broche ;
- Sélection des axes via des touches et des softkeys ;
- Touches de déplacement continu des axes ;
- Touche d'arrêt d'urgence ;
- Prise en compte de la position actuelle ;
- Marche/arrêt CN ;
- Marche/arrêt broche ;
- Softkeys pour les fonctions machine définies par le constructeur de la machine.



HR 550

Etalonnage de pièces

– dégauchissage, définition du point d'origine et mesure avec des palpeurs à commutation

Qu'il s'agisse de fabrications en atelier ou de productions en série, les palpeurs de pièces de HEIDENHAIN contribuent à réduire les coûts, car les fonctions de dégauchissage, de mesure et de contrôle sont alors exécutées automatiquement avec les cycles palpeurs de la TNC 620.

La tige de palpation d'un palpeur à commutation TS est déviée lorsqu'elle entre au contact de la surface d'une pièce. Le TS délivre alors un signal de commutation qui, selon le modèle, est transmis à la commande par l'intermédiaire d'un câble ou d'un signal infrarouge.

Les palpeurs* sont montés directement dans le cône du porte-outil. Selon la machine, ils peuvent être équipés de différents cônes de serrage. Les billes de palpation – en rubis – sont disponibles en plusieurs diamètres et longueurs.

* La machine et la TNC doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine pour cela.

Palpeurs avec **transmission des signaux par câble** pour les machines avec changement manuel d'outil, ainsi que pour les rectifieuses et les tours :

TS 260 : palpeur nouvelle génération, avec raccordement par câble en axial ou en radial

Palpeurs avec **transmission des signaux par radio ou infrarouge** pour les machines avec changement automatique d'outil :

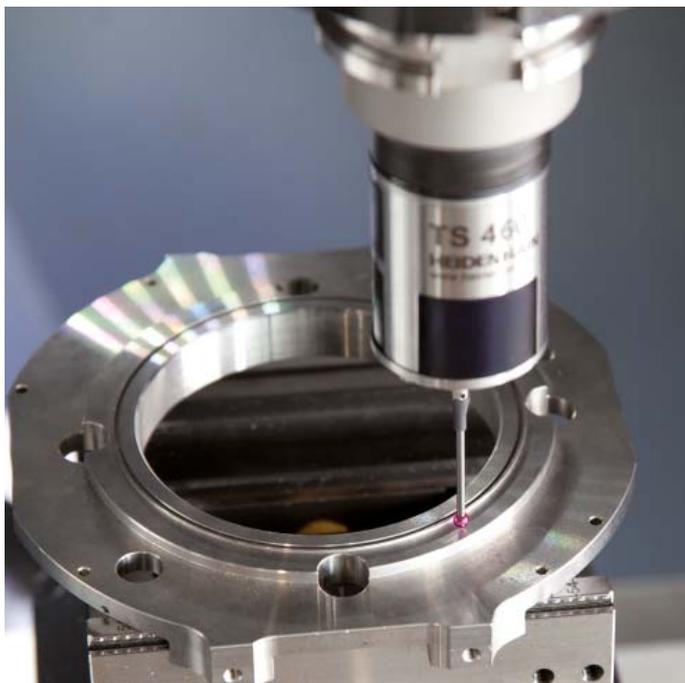
TS 460 : palpeur standard nouvelle génération de forme compacte, pour transmission radio ou infrarouge, mode d'économie d'énergie, protection anti-collision disponible en option et découplage thermique

TS 444 : palpeur compact sans pile à transmission infrarouge, alimenté en tension par un générateur à turbine intégré actionné par air comprimé

TS 740 : palpeur à transmission infrarouge, à précision de palpation et répétabilité élevées, avec de faibles forces de palpation



TS 460 avec protection anti-collision



TS 460

SE 660

Pour plus d'informations sur les palpeurs de pièces, rendez-vous sur le site Internet www.heidenhain.fr ou consulter le catalogue *Systèmes de palpation pour machines-outils*.

Étalonnage d'outils

– acquisition de la longueur, du rayon et de l'usure de l'outil directement sur la machine

Il va sans dire que l'outil joue lui aussi un rôle essentiel pour garantir une qualité d'usinage élevée et constante. Il est donc indispensable de déterminer avec exactitude les dimensions de l'outil et d'en contrôler régulièrement l'usure, le bris et la forme de chaque tranchant. Pour étalonner les outils, HEIDENHAIN propose les palpeurs d'outils à commutation TT, ainsi que les systèmes laser TL Nano et TL Micro sans contact.

Installés directement dans la zone d'usinage de la machine, ces systèmes étalonneront les outils avant l'usinage ou pendant les pauses d'usinage.

Les **palpeurs TT** déterminent la longueur et le rayon des outils. Lors du palpement de l'outil, en rotation ou à l'arrêt, par exemple lors d'un étalonnage dent par dent, le plateau de palpement est dévié et un signal de commutation est transmis à la TNC 620.

Le **TT 160** assure une transmission des signaux par câble, tandis que la transmission est réalisée sans câble, par radio ou infrarouge, avec le **TT 460**. Il est donc idéal pour une utilisation sur des tables circulaires/pivotantes.

Les **systèmes laser TL Nano** et **TL Micro** existent en plusieurs versions, en fonction du diamètre maximal de l'outil. Ils palpent l'outil sans contact, à l'aide d'un faisceau laser, et détectent ainsi la longueur et le rayon de l'outil, ainsi que les variations de forme de ses différents tranchants.



TT 460



TL Micro

Pour plus d'informations sur les palpeurs d'outils, rendez-vous sur le site Internet www.heidenhain.fr ou consulter le catalogue *Systèmes de palpement pour machines-outils*.

Contrôle et optimisation de la précision de la machine

– étalonnage des axes rotatifs avec KinematicsOpt (option)

Les exigences en matière de précision ne cessent de croître, en particulier pour l'usinage à cinq axes. Les pièces complexes doivent pouvoir être produites avec une précision reproductible, y compris sur de longues périodes.

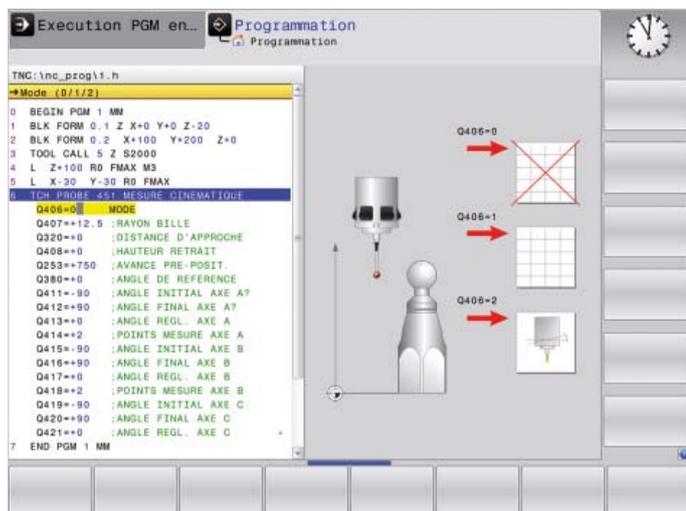
La fonction TNC **KinematicsOpt** est un élément important, conçu pour vous aider à faire en sorte que ces strictes exigences deviennent réalité : un palpeur HEIDENHAIN installé dans la broche étalonne, à l'aide d'un cycle palpeur 3D, les axes rotatifs de votre machine de manière entièrement automatique. Les résultats de la mesure sont les mêmes, qu'il s'agisse d'un axe rotatif, d'un plateau circulaire, d'une table pivotante ou encore d'une tête pivotante.

Pour l'étalonnage des axes rotatifs, une bille étalon est fixée à un point de la table de la machine et palpée avec le palpeur HEIDENHAIN. Avant cette opération, vous devez définir la résolution et la plage de mesure distinctement pour chacun des axes rotatifs.

A partir des valeurs mesurées, la TNC détermine la précision statique de l'inclinaison. Pour cela, le logiciel minimise les erreurs spatiales résultant des inclinaisons et mémorise automatiquement, en fin de procédure, la géométrie de la machine dans les constantes machine correspondantes de la description de la cinématique.

Cette option est également assortie d'un fichier journal détaillé, dans lequel figurent les valeurs de mesure réelles, la dispersion mesurée et la dispersion optimisée (mesure de la précision statique d'inclinaison) ainsi que les valeurs effectives de correction.

Pour exploiter au mieux KinematicsOpt, il est nécessaire d'avoir une bille étalon particulièrement rigide. Une telle bille permet en effet de réduire les risques de déviation dus aux forces de palpation. Aussi, HEIDENHAIN propose des billes étalons de différentes longueurs sur un support d'une grande rigidité.



Récapitulatif

– caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques	Standard	Option	
Composants	•		Calculateur principal MC avec panneau de commande et écran plat couleur TFT 15,1" intégré ou Calculateur principal MC avec panneau de commande TE 730 ou TE 735 séparé et écran plat couleur TFT 15,1" intégré
Système d'exploitation	•		Système d'exploitation en temps réel HEROS 5 pour commander la machine
Mémoire	•		1,8 Go (sur carte mémoire CFR Compact Flash) pour programmes CN
Résolution de saisie et d'affichage	• •	23 23	Axes linéaires : jusqu'à 0,1 µm Axes angulaires : jusqu'à 0,0001° Axes linéaires : jusqu'à 0,01 µm Axes angulaires : jusqu'à 0,00001°
Plage de programmation	•		999 999 999 mm ou 999 999 999° max.
Interpolation	• • •	9 8	En ligne droite sur 4 axes En ligne droite sur 5 axes (licence d'exportation requise) En cercle sur 2 axes En cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage En trajectoire hélicoïdale : superposition d'une trajectoire circulaire et d'une trajectoire en ligne droite
Temps de traitement des séquences	•		1,5 ms (pour une droite 3D sans correction de rayon)
Asservissement des axes	• •		Résolution de l'asservissement de position : période de signal du syst. de mesure de pos./1024 Temps de cycle interpolateur : 3 ms
Course de déplacement	•		100 m max.
Vitesse de rotation broche	•		60 000 min ⁻¹ max. (avec 2 paires de pôles)
Compensation d'erreurs	• •		Erreurs d'axes linéaires et non-linéaires, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique Friction statique, friction de glissement, jeu à l'inversion
Interfaces de données	• • • •	18	V.24/RS-232-C 115 kbits/s max. Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour la commande à distance de la TNC 620 via l'interface de données avec le logiciel HEIDENHAIN TNCremo ou TNCremoPlus Interface Gigabit Ethernet 1000BASE-T 5 x USB (1 x USB 2.0 face avant ; 4 x USB 3.0 face arrière) HEIDENHAIN DNC pour la communication entre une application Windows et la TNC (interface DCOM)
Diagnostic	•		Recherche simple et rapide des erreurs avec les outils de diagnostic intégrés
Température ambiante	• •		En service : +5 °C à +45 °C En stockage : -35 °C à +65 °C

Récapitulatif

– fonctions utilisateur

Fonctions utilisateur	Standard	Option	
Bref descriptif	•	0/1	Version de base : 3 axes plus broche Un ou deux axes CN supplémentaires Asservissement numérique du courant et de la vitesse de rotation
Programmation	• •	42	En Texte clair HEIDENHAIN DIN/ISO (<i>avec panneau de commande intégré</i> : via softkeys ou clavier USB externe standard ; <i>avec panneau de commande séparé</i> : via clavier ASCII) Importation de contours ou de positions d'usinage provenant de fichiers DXF et sauvegarde comme programme de contours en Texte clair ou tableaux de points
Données de positions	• • •		Positions nominales pour droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires Cotes absolues ou incrémentales Affichage et saisie en mm ou en pouces
Corrections d'outils	•	21 9	Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil Calcul anticipé de contour avec correction de rayon pour 99 séquences max. (M120) Correction d'outil tridimensionnelle pour modification ultérieure des données d'outils sans avoir à recalculer le programme
Tableaux d'outils	•		Plusieurs tableaux d'outils avec un grand nombre d'outils au choix
Données de coupe	•		Calcul automatique de la vitesse de rotation de la broche, de la vitesse de coupe, de l'avance par dent et de l'avance par rotation
Vitesse de contournage constante	• •		Se référant à la trajectoire au centre de l'outil Se référant au tranchant de l'outil
Fonctionnement en parallèle	•		Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Usinage 3D	•	9 9 9 9	Guidage des déplacements pratiquement sans à-coups Correction d'outil 3D via les vecteurs normaux à la surface Maintien de l'outil perpendiculaire au contour Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens de l'outil Déplacement manuel dans le système d'axe d'outil actif
Usinage avec plateau circulaire		8 8	Programmation de contours sur le développé d'un cylindre Avance en mm/min
Éléments de contour	• • • • • • •		Droite Chanfrein Trajectoire circulaire Centre de cercle Rayon de cercle Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel Arrondi d'angle (coin)
Approche et sortie du contour	• •		En décrivant une droite : tangentielle ou perpendiculaire En décrivant un cercle
Programmation libre de contours FK		19	Programmation libre de contours FK, en Texte clair HEIDENHAIN, avec aide graphique, pour les pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme à la CN
Sauts dans le programme	• • •		Sous-programmes Répétition de parties de programmes Programme quelconque considéré comme sous-programme

Fonctions utilisateur	Standard	Option	
Cycles d'usinage	•	19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19	Perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation, poche rectangulaire et poche circulaire Perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, lamage, centrage Fraisage de filets intérieurs et extérieurs Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou obliques Usinage intégral de poches rectangulaires et circulaires, tenons rectangulaires et circulaires Usinage intégral de rainures droites ou circulaires Motifs de points sur un cercle ou sur une grille Tracé de contour, contour de poche Rainure de contour avec le procédé d'usinage en tourbillon Cycle de gravure : gravure de texte ou de numéros en ligne droite ou en arc de cercle Possibilité d'intégrer des cycles constructeurs (personnalisés par le constructeur de la machine)
Conversions de coordonnées	•	8	Décalage, rotation, image miroir, facteur d'échelle (spécifique à chaque axe) Inclinaison du plan d'usinage, fonction PLANE
Paramètres Q Programmation avec des variables	•		Fonctions arithmétiques =, +, -, *, /, sin α , cos α , tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log, \sqrt{a} , $\sqrt{a^2 + b^2}$ Opérateurs relationnels (=, = /, <, >) Calcul entre parenthèses Valeur absolue d'un nombre, constante π , inversion, troncature d'un nombre avant ou après la virgule Fonctions de calcul d'un cercle Fonctions de traitement de texte
Aides à la programmation	•		Calculatrice Liste complète de tous les messages d'erreur en instance Fonction d'aide contextuelle pour les messages d'erreur TNCguide : le système d'aide intégré. Informations utilisateur disponibles directement sur la TNC 620 Assistance graphique lors de la programmation des cycles Séquences de commentaires et d'articulation dans le programme CN
Teach-in	•		Les positions réelles sont directement prises en compte dans le programme CN.
Graphique de test Modes de représentation		20 20 20	Simulation graphique du déroulement de l'usinage, même si un autre programme est en cours d'exécution Vue de dessus / représentation en trois plans / représentation 3D, y compris avec plan d'usinage incliné / graphique filaire 3D Agrandissement de la section
Graphique de programmation	•		En mode "Mémoire de programme", les séquences CN saisies s'affichent en même temps (graphique filaire 2D), même si un autre programme est en cours d'exécution
Graphique d'usinage Modes de représentation		20 20	Représentation graphique du programme en cours d'usinage Vue de dessus / représentation en trois 3 plans / représentation en 3D
Temps d'usinage	•		Calcul du temps d'usinage en mode "Test de programme" Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes d'exécution du programme
Réaccostage du contour	•		Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour la poursuite de l'usinage Interruption de programme, sortie du contour et réaccostage du contour
Gestion des points d'origine	•		Pour la mémorisation des points d'origine
Tableaux de points zéro	•		Plusieurs tableaux de points zéro pour enregistrer des points zéro pièce
Tableaux de palettes		22	Les tableaux de palettes (nombre d'entrées au choix pour sélection de palettes, programmes CN et points zéro) peuvent être exécutés pièce par pièce.

Récapitulatif

– fonctions utilisateur (suite)

Fonctions utilisateur	Standard	Option	
Cycles palpeurs		17 17 17 17	Etalonnage du palpeur Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce Définition manuelle ou automatique du point d'origine Etalonnage automatique des pièces et des outils
Axes auxiliaires parallèles	<ul style="list-style-type: none">•••		Compensation des déplacements des axes auxiliaires U, V, W par les axes principaux X, Y, Z Affichage des déplacements des axes parallèles dans l'affichage de position de l'axe principal correspondant (affichage de la somme) La définition des axes principaux et des axes auxiliaires dans le programme CN permet d'usiner avec différentes configurations machine.
Langues de dialogue	<ul style="list-style-type: none">•		Anglais, allemand, tchèque, français, italien, espagnol, portugais, suédois, danois, finnois, néerlandais, polonais, hongrois, russe (cyrillique), chinois (traditionnel, simplifié), slovène, slovaque, norvégien, coréen, turc, roumain
Visionneuse de CAO	<ul style="list-style-type: none">•		Afficher sur la TNC des modèles de CAO



– accessoires

Accessoires	
Manivelles électroniques	<ul style="list-style-type: none"> • Une HR 510 : manivelle portable ou • Une HR 520 : manivelle portable avec affichage ou • Une HR 550 : manivelle sans fil portable avec affichage ou • Une HR 130 : manivelle encastrable ou • Jusqu'à trois HR 150 : manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelle HRA 110
Etalonnage de pièces	<ul style="list-style-type: none"> • TS 230 : palpeur 3D à commutation avec raccordement par câble ou • TS 440 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge ou • TS 444 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge ou • TS 640 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge ou • TS 740 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge
Etalonnage d'outils	<ul style="list-style-type: none"> • TT 140 : palpeur 3D à commutation ou • TT 449 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge • TL Nano : système laser pour l'étalonnage sans contact d'outils ou • TL Micro : système laser pour l'étalonnage sans contact d'outils
Poste de programmation	<p>Logiciel de commande pour PC destiné à la programmation, l'archivage et la formation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licence monoposte avec panneau de commande original • Licence monoposte avec commande par clavier virtuel • Licence réseau avec commande par clavier virtuel • Version démo (utilisation avec le clavier virtuel ou le clavier du PC – gratuit)
Logiciels pour PC	<ul style="list-style-type: none"> • TeleService : Logiciel pour le diagnostic, le contrôle et la commande à distance • CycleDesign : Logiciel permettant de créer une structure de cycle personnalisée • TNCremo : Logiciel de transmission de données – gratuit • TNCremoPlus : Logiciel de transfert de données avec fonction Livescreen

Récapitulatif

– options

Numéro d'option	Option	à partir du logiciel CN 81776x-	ID	Remarque
0	Additional axis	01	354540-01	Boucle d'asservissement supplémentaire 1
1	Additional axis	01	353904-01	Boucle d'asservissement supplémentaire 2
8	Advanced Function Set 1	01	617920-01	<p>Usinage avec plateau circulaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation de contours sur le développé d'un cylindre • Avance en mm/min <p>Interpolation : circulaire sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage</p> <p>Conversion de coordonnées : inclinaison du plan d'usinage, fonction PLANE</p>
9	Advanced Function Set 2	01	617921-01	<p>Interpolation : en ligne droite sur 5 axes</p> <p>Usinage 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correction d'outil 3D via les vecteurs normaux à la surface • Modification de la position de la tête avec la manivelle électronique pendant l'exécution du programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = Tool Center Point Management) ; seulement avec l'option 21 • Maintien de l'outil perpendiculaire au contour • Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens de l'outil • Déplacement manuel dans le système d'axe d'outil actif
17	Touch probe functions	01	634063-01	<p>Cycles palpeurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compensation du désaxage de la pièce, définition du point d'origine • Etalonnage automatique des pièces et des outils • Activation de l'entrée palpeur pour un système d'une autre marque
18	HEIDENHAIN DNC	01	526451-01	Communication avec des applications Windows externes via les composants COM
19	Advanced programming features	01	628252-01	<p>Programmation libre de contours FK</p> <p>Cycles d'usinage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, lamage, centrage • Fraisage de filets intérieurs et extérieurs • Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou obliques • Usinage intégral de rainures droites ou circulaires • Usinage intégral de poches rectangulaires ou circulaires • Motifs de points sur un cercle ou sur une grille • Tracé de contour, contour de poche – y compris parallèle au contour • Rainure de contour avec le procédé d'usinage en tourbillon • Possibilité d'intégrer des cycles développés par le constructeur de la machine
20	Advanced graphic features	01	628253-01	<p>Graphique de test et graphique d'usinage</p> <p>Vue de dessus, représentation en trois plans, représentation 3D, graphique filaire 3D</p>
21	Advanced Function Set 3	01	628254-01	<p>Correction d'outil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcul anticipé du contour avec correction de rayon pour 99 séquences max. (LOOK AHEAD) <p>Usinage 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme

Numéro d'option	Option	à partir du logiciel CN 81776x-	ID	Remarque
22	Pallet management	01	628255-01	Gestionnaire de palettes
23	Display Step	01	632986-01	Résolution d'affichage : jusqu'à 0,01 µm ou 0,000 01°
24	Axes Gantry	01	634621-01	Liaison d'axes Gantry via l'asservissement du couple maître-esclave
42	DXF Converter	01	526450-01	Importation et conversion de contours DXF
46	Python OEM Process	01	579650-01	Application Python sur la TNC
48	KinematicsOpt	01	630916-01	Cycles palpeurs pour l'étalonnage automatique des axes rotatifs
49	Double Speed	01	632223-01	Temps de cycle de boucle d'asservissement courts pour entraînements directs
93	Extended Tool Management	01	676938-01	Gestion étendue des outils
133	Remote Desk. Manager	01	894423-01	Affichage et commande à distance de calculateurs externes (p. ex. PC Windows)
141	CrossTalk Comp.	01	800542-01	CTC : Compensation des couplages d'axes
142	Pos. Adapt. Control	01	800544-01	PAC : Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position
143	Load Adapt. Control	01	800545-01	LAC : Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge
144	Motion Adapt. Control	01	800546-01	MAC : Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du mouvement
145	Active Chatter Control	01	800547-01	ACC : Suppression active des vibrations
146	Active Vibration Damping	01	800548-01	AVD : Atténuation active des vibrations

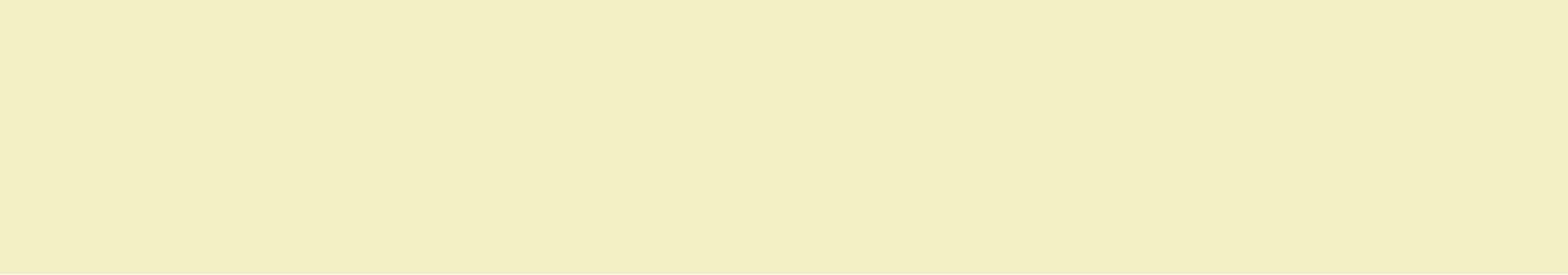
Récapitulatif

– comparatif des commandes

Comparatif des commandes numériques	TNC 620 Logiciel CN 81760x-03	TNC 640 Logiciel CN 34059x-06	iTNC 530 Logiciel CN 60642x-04
Domaine d'application	Fraisage standard	Fraisage/tournage haut de gamme	Fraisage haut de gamme
• Centres d'usinage simples (jusqu'à 5 axes + broche)	●	●	●
• Machines-outils/centres d'usinage (jusqu'à 18 axes + 2 broches)	–	●	●
• Opérations de fraisage/tournage (jusqu'à 18 axes + 2 broches)	–	option	–
Programmation			
• en Texte clair HEIDENHAIN	●	●	●
• en DIN/ISO	●	●	●
• Convertisseur DXF	option	option	option
• Visionneuse de CAO	●	●	option
• Programmation libre de contours FK	option	●	●
• Cycles étendus de fraisage et de perçage	option	●	●
• Cycles de tournage	–	option	–
Mémoire de programmes CN	1,8 Go	> 21 Go	> 21 Go
Usinage grande vitesse à 5 axes	option	option	option
Temps de traitement des séquences	1,5 ms	0,5 ms	0,5 ms
Résolution de saisie et d'affichage (standard/option)	0,1 µm/0,01 µm	0,1 µm/0,01 µm	0,1 µm/–
Nouveau design de l'écran et du clavier	écran 15"	écran 15"/19"	écran 15"/19"
Interface utilisateur optimisée	●	●	–
Asservissement adaptatif de l'avance (AFC)	–	option	option
Suppression active des vibrations (ACC)	option	option	option
Contrôle anti-collision (DCM)	–	option	option
KinematicsOpt	option	option	option
KinematicsComp	–	option	option
Cycles palpeurs	option	●	●
Gestion de palettes	option	●	●
Fonction Axe parallèle	●	●	–

● standard

– = non disponible



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RS	Serbia → BG
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RU	OOO HEIDENHAIN 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
		HR	Croatia → SL	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD. Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
AU	FCR Motion Technology Pty. Ltd Laverton North 3026, Australia E-mail: vicsales@fcrmotion.com	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Tel Aviv 61570, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BE	HEIDENHAIN NV/SA 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BR	DIADUR Indústria e Comércio Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 01133 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
BY	GERTNER Service GmbH 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no		
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	PH	Machinebanks Corporation Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com		

