



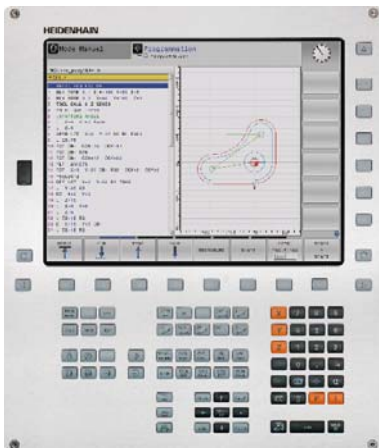
TNC 620

La commande de contournage compacte pour fraiseuses et perceuses

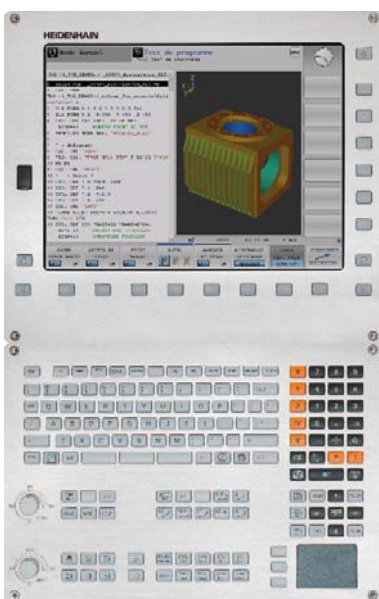




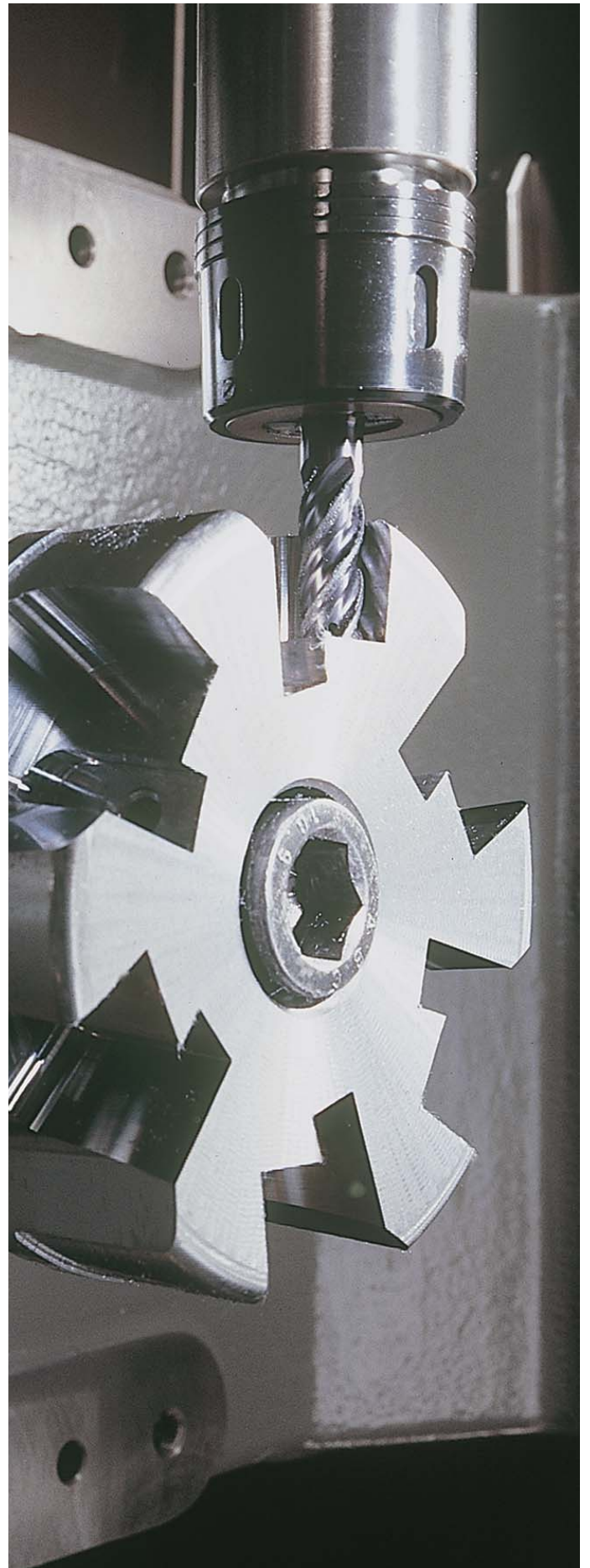
**TNC 620
avec écran tactile**



**TNC 620
avec touches
de commande**



**TNC 620
avec touches
de commande et
clavier alphabétique**



Les fonctions et les caractéristiques techniques décrites dans ce catalogue concernent la TNC 620 avec le logiciel CN 81760x-05.

Sommaire

La TNC 620...

Pour quelles machines ?	Compacte et polyvalente <ul style="list-style-type: none">– la commande adaptée aux fraiseuses et aux perceuses	4
À quoi ressemble-t-elle ?	Clarté et convivialité <ul style="list-style-type: none">– une utilisation multitouch moderne– une interface utilisateur fonctionnelle	6
De quoi est-elle capable ?	Usinage rapide, fiable et fidèle aux contours <ul style="list-style-type: none">– la TNC 620 guide l'outil de manière optimale– Dynamic Precision– le procédé de fraisage en tourbillon pour réaliser tout type de rainures de contour– l'option ACC pour la suppression active des vibrations	10
	Usinage à cinq axes <ul style="list-style-type: none">– tête pivotante et plateau circulaire pilotés par la TNC	16
	Temps de réglage réduits au minimum <ul style="list-style-type: none">– la TNC 620 simplifie les réglages	18
	Usinage automatisé <ul style="list-style-type: none">– la TNC 620 mesure, gère et communique– la gestion des palettes et l'usinage multiple	20
Comment la programmer ?	Programmation, édition et tests <ul style="list-style-type: none">– avec la TNC 620, tout est possible– une assistance graphique adaptée à chaque situation	22
	Programmation dans l'atelier <ul style="list-style-type: none">– des touches de fonctions explicites pour les contours complexes– une programmation libre de contours– des cycles pratiques pour les usinages récurrents– réutilisation d'éléments de contour déjà programmés– mise à disposition rapide de toutes les informations	24
	Ouverture aux données externes <ul style="list-style-type: none">– la TNC 620 gère les fichiers de CAO– une gestion 100 % numérique des commandes clients avec Connected Machining– le poste de programmation TNC 620	30
Quels accessoires sont disponibles ?	Positionnement avec la manivelle électronique <ul style="list-style-type: none">– déplacement précis des axes	35
	Étalonnage de pièces <ul style="list-style-type: none">– dégauchissage, définition du point d'origine et mesure avec des palpeurs à commutation	36
	Étalonnage d'outils <ul style="list-style-type: none">– 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 <ul style="list-style-type: none">– étalonnage des axes rotatifs avec KinematicsOpt	38
... en bref	Récapitulatif <ul style="list-style-type: none">– caractéristiques techniques, fonctions utilisateur, accessoires, options, comparatif des commandes	39

Compacte et polyvalente

– la commande adaptée aux fraiseuses et aux perceuses

Cela fait plus de 35 ans que les commandes TNC de HEIDENHAIN font quotidiennement leurs preuves sur des fraiseuses, des perceuses et des centres d'usinage. Depuis, les commandes n'ont cessé d'évoluer en privilégiant toujours un concept d'utilisation sur mesure, adapté aux besoins de l'opérateur de machines.

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.

La TNC 620 est compacte et structurée de manière claire. Il s'agit d'une commande de contournage compacte et polyvalente, capable de piloter jusqu'à cinq axes, avec une broche asservie. Sa facilité d'utilisation et l'étendue de ses performances la destinent tout particulièrement aux fraiseuses et perceuses universelles pour :

- la production de pièces unitaires ou de 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 et de formation.

Utilisation avec écran tactile (multitouch)

La TNC 620 est disponible soit en variante conventionnelle (avec un clavier et un écran), soit avec un clavier et un écran tactile.

Que vous souhaitiez zoomer avec deux doigts, faire tourner ou décaler l'affichage, un effleurement suffit pour commander la TNC 620.



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 HEIDENHAIN conçu pour l'atelier. La TNC 620 vous assiste de manière optimale avec ses messages pratiques et ses figures d'aide 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.

Création externe de programmes

La TNC 620 peut tout à fait être programmée à distance. L'interface Fast Ethernet garantit pour cela des temps de transfert extrêmement courts, même si les programmes sont longs. Vous avez même la possibilité de transférer des données, facilement et rapidement, via l'interface USB.

CAD Viewer en version standard

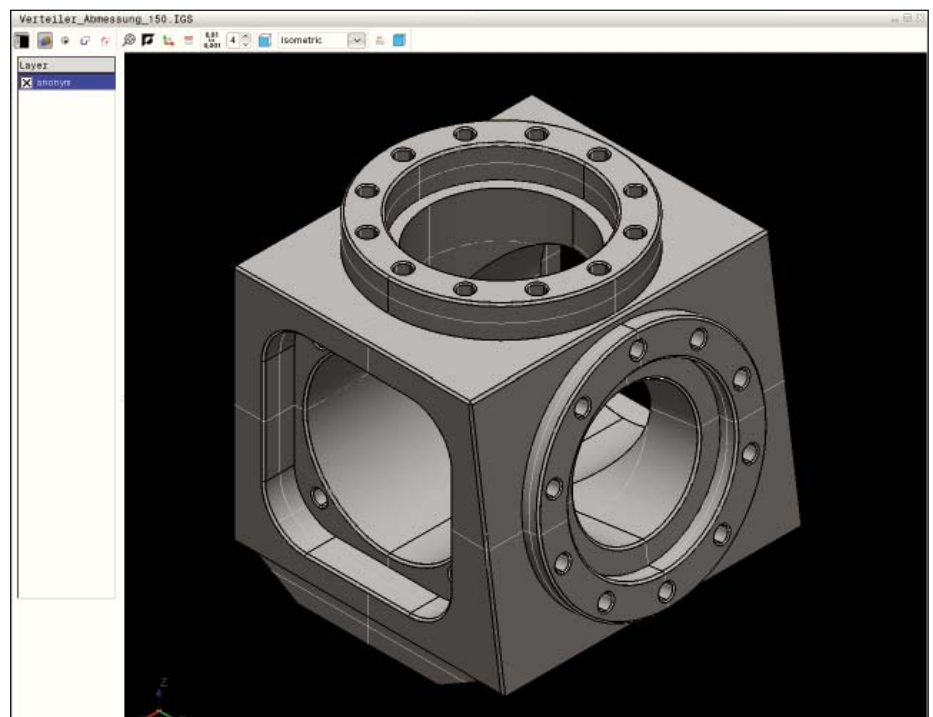
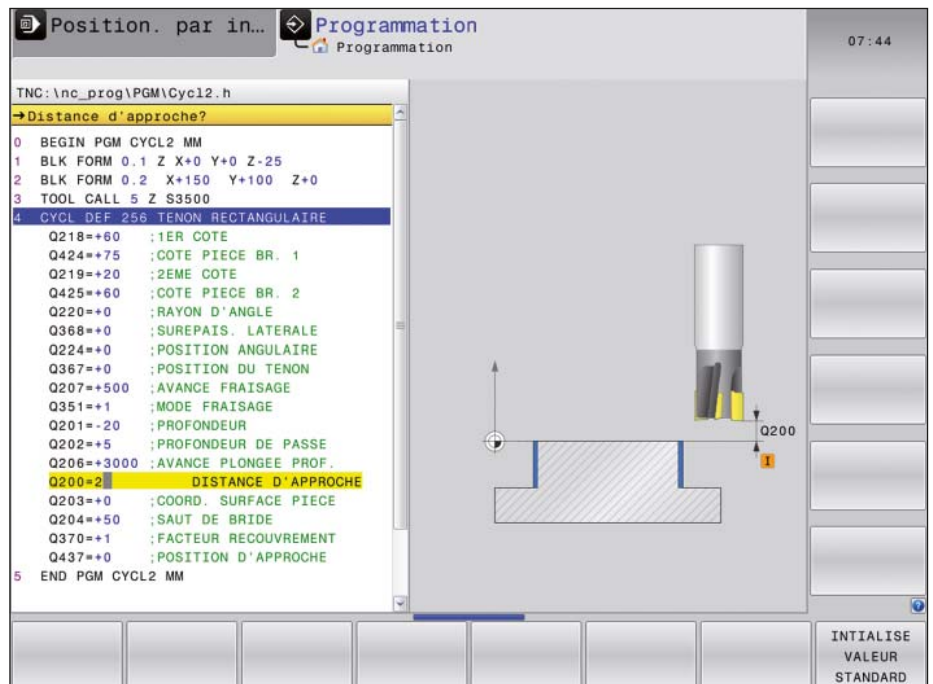
Vos données de CAO disponibles au format .step ou .iges peuvent être directement affichées sur la TNC 620. En effet, la visionneuse de CAO, CAD Viewer, intégrée par défaut, peut ouvrir un grand nombre de formats 3D courants et en restituer l'affichage sur l'écran de la TNC 620.

Un graphique fidèle aux détails

Grâce au graphique de test haute résolution de la TNC 620, vous êtes en mesure d'évaluer avec exactitude le résultat des processus de fraisage ou de perçage avant même de lancer le véritable usinage.

Fonction ADP (Advanced Dynamic Prediction)

Pour les opérations de fraisage exigeantes, la TNC 620 propose la fonction ADP, qui optimise l'asservissement des mouvements de tous les axes d'avance. Ainsi, avec la TNC 620, vous êtes sûr d'obtenir une qualité de surface et un respect des contours supérieurs.



Clarté et convivialité

– une utilisation multitouch moderne

L'écran

Le grand écran plat TFT couleur 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. Parallèlement, l'assistance graphique vous aide lors de la saisie des données de programmation, pendant le test de programme et durant 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 côté.

Les informations d'état, telles que la position de l'outil, le programme en cours, les cycles actifs et les conversions de coordonnées (etc.), sont ainsi toujours à votre disposition, pendant toute la durée d'exécution du programme. La TNC 620 affiche également la durée de l'usinage en temps réel.

Un écran tactile bien organisé

Cela fait de nombreuses années que le principe d'utilisation des TNC, avec son panneau de commande organisé de manière claire, fait ses preuves. Partout dans le monde, des opérateurs commandent leur TNC à l'aide de touches de sélection pour les dialogues, la navigation et les softkeys. Dans sa version avec écran tactile, la TNC 620 vous facilitera la tâche avec un concept d'utilisation particulièrement novateur et convivial. La variante tactile permet finalement d'allier les avantages éprouvés des commandes HEIDENHAIN avec un nouveau type d'utilisation par appui, effleurement et déplacement.

Facilité d'utilisation

La TNC 620 peut également être confortablement commandée via une souris connectée, même si bien souvent l'atelier n'offre pas la place suffisante pour cela. Avec un écran tactile, en revanche, vous n'avez pas ce problème : vous n'avez pas besoin de surface de travail supplémentaire pour connecter des périphériques d'entrée. La commande est même encore plus facile à manipuler puisque les gestes d'effleurement, la sélection directe d'éléments de commande et la navigation dans les menus simplifient votre travail quotidien sur la TNC 620. Le recours à la fonction d'importation de CAO (CAD Import) s'avère particulièrement pratique avec l'écran tactile : la commande gestuelle vous permet en effet de zoomer, de décaler ou de sélectionner des éléments d'un dessin, tout cela rapidement et facilement.



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 sélection des axes, pavé numérique et navigation

Menu d'accès rapide

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









Panneau de commande machine avec les touches de commande et les potentiomètres override pour l'avance et la vitesse de rotation de la broche

Un écran tactile pratique

L'écran tactile a été conçu pour résister aux conditions rudes de l'atelier. Il est protégé contre les projections d'eau, résistant aux rayures et conforme à la classe protection IP54. Pour nettoyer votre écran, il suffit de sélectionner le mode "Nettoyage de l'écran tactile", qui verrouillera alors l'écran pour éviter toute commande involontaire.

Les gestes de commande multitouch

La TNC 620 peut être commandée via l'écran, par des gestes similaires à ceux que vous effectuez habituellement sur vos terminaux mobiles. Ainsi, vous pouvez par exemple vous servir de deux doigts pour agrandir ou réduire la taille d'un graphique, ou encore effleurer l'écran pour naviguer rapidement dans la barre de softkeys, dans les programmes ou dans les menus.

Symbole	Geste
	Appuyer
	Appuyer deux fois
	Maintenir appuyé
	Effleurer
	Déplacer
	Déplacer avec deux doigts
	Eloigner deux doigts
	Rapprocher deux doigts

Un affichage optimal à l'écran

L'interface utilisateur de la TNC 620 dispose d'un affichage plus moderne, avec des formes légèrement arrondies, des dégradés de couleurs et une police de caractères homogène. Les différentes zones d'affichage qui composent l'écran sont clairement identifiables, tout comme les modes de fonctionnement avec leurs symboles correspondants. Pour mieux distinguer les messages d'erreur suivant leur degré d'importance, la TNC 620 les affiche dans des couleurs différentes. Ils sont en outre assortis d'un triangle d'avertissement en couleur pour alerter l'utilisateur.



Clarté et convivialité

– une interface utilisateur fonctionnelle

Un écran affichant clairement les données et un clavier ergonomique judicieusement structuré sont indispensables pour travailler efficacement sans se fatiguer : une condition remplie depuis toujours par les commandes HEIDENHAIN. La TNC 620 propose néanmoins toute une série de fonctions intéressantes pour une utilisation encore plus simple et conviviale.

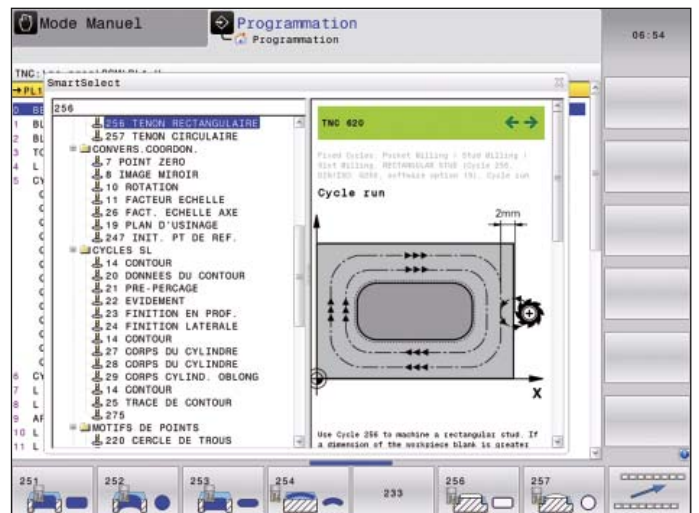
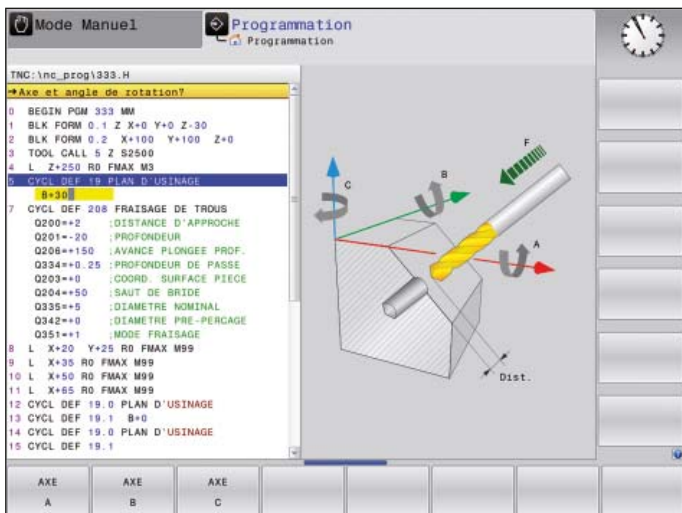
Un affichage agréable

L'interface utilisateur de la TNC 620 dispose d'un affichage plus moderne, avec des formes légèrement arrondies, des dégradés de couleurs et une police de caractères homogène. Les différentes zones d'affichage qui composent l'écran sont clairement identifiables, tout comme les modes de fonctionnement avec leurs symboles correspondants.

Pour mieux distinguer les messages d'erreur suivant leur degré d'importance, la TNC 620 les affiche dans des couleurs différentes. Ils sont en outre assortis d'un triangle d'avertissement en couleur pour alerter l'utilisateur.

Un bref aperçu des fonctions

Avec **smartSelect**, vous sélectionnez facilement, par le biais de dialogues, des fonctions qui n'étaient jusqu'alors accessibles que par différents niveaux de softkeys. Dès lors que vous avez sélectionné 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. En déplaçant le curseur ou en cliquant avec la souris, vous accédez ainsi immédiatement à des informations détaillées sur la fonction concernée. Le mode smartSelect vous est proposé pour définir des cycles d'usinage, des cycles de palpage, des fonctions spéciales (SPEC FCT) et pour programmer des paramètres.



Des programmes structurés avec des couleurs

Une même ligne de programme peut contenir un grand nombre d'informations : numéro de séquence, fonction de programme, valeurs saisies et commentaire. Afin que les programmes même les plus complexes restent lisibles, les divers éléments s'affichent en différentes couleurs sur la TNC 620. Cette mise en évidence chromatique contribue à une meilleure visibilité lors de l'édition des programmes CN. Ainsi, par exemple, vous pouvez repérer en un coup d'œil les endroits où se trouvent les données éditables.

Un éditeur de tableaux standardisé

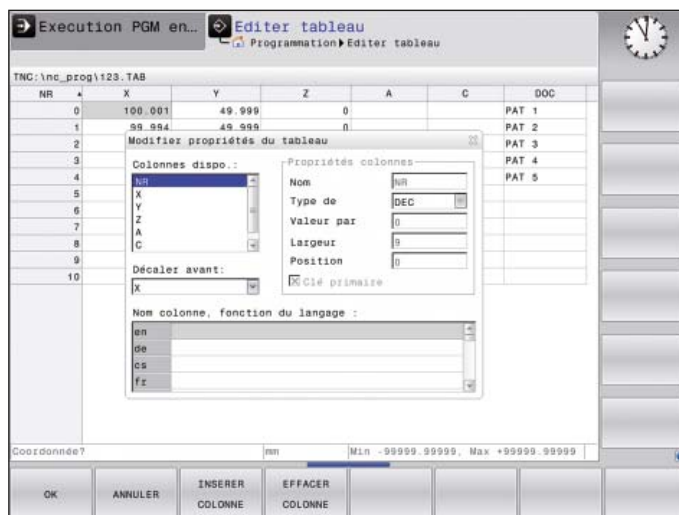
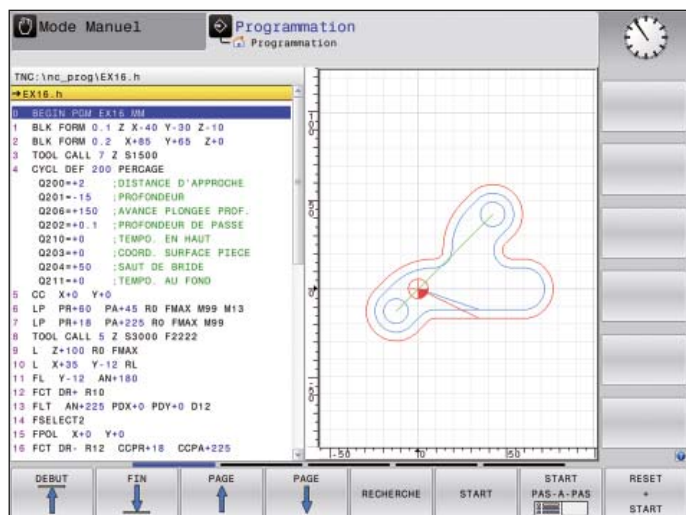
Quel que soit le tableau sur lequel vous travaillez actuellement (tableau d'outils, de points d'origine ou de palettes), l'éditeur utilisé a la même apparence, les mêmes fonctions et s'utilise de la même manière.

Barre d'informations

La TNC 620 affiche, dans la barre d'informations, l'état des différents sous-modes de fonctionnement pour mieux vous y retrouver. 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 élevées

Les commandes TNC de HEIDENHAIN sont réputées pour leur **asservissement des mouvements, réalisé avec un minimum d'à-coups et une vitesse et une accélération optimales**, garantissant ainsi la qualité de surface et la précision des pièces. La TNC 620 vous fait bénéficier des toutes dernières innovations en la matière. En effet, elle vous seconde activement en calculant le contour par anticipation, dynamiquement. Des filtres spéciaux inhibent de manière ciblée certaines vibrations propres à la machine.

Avec la fonction **Look Ahead**, la TNC 620 détecte à temps tout changement de direction, de manière à adapter la vitesse de déplacement au contour de la surface à usiner. Pour cela, il vous suffit de programmer la vitesse maximale d'usinage au paramètre d'avance et de renseigner les écarts maximaux admissibles par rapport au contour idéal dans le **Cycle 32 TOLÉRANCE** de la commande numérique. La TNC 620 adapte alors automatiquement l'usinage en fonction de la tolérance que vous avez choisie, ce qui permet d'éviter tout endommagement du contour.

La fonction **ADP (Advanced Dynamic Prediction)** vient améliorer le 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 et qui sont dus à une mauvaise répartition des points sur les trajectoires adjacentes, comme cela est notamment le cas dans les programmes CN créés avec des systèmes de FAO. Dans ce cas, la fonction ADP vous aidera, entre autres, à obtenir un comportement d'avance particulièrement symétrique sur les trajectoires en va-et-vient qu'impliquent des fraisages de finition bidirectionnels, mais aussi à atteindre une avance d'une très grande constance sur les trajectoires adjacentes de la fraise.



Des processus d'usinage et de calcul rapides

La TNC 620 traite les séquences de programme en 1,5 ms maximum. Un temps de traitement si court lui permet de procéder rapidement aux calculs anticipés qui lui serviront à exploiter au mieux les caractéristiques dynamiques de la machine. Les fonctions telles que ADP et Look Ahead garantissent donc non seulement une grande fidélité des contours et une excellente qualité de surface des pièces, mais elles permettent également d'optimiser les temps d'usinage.

Sa rapidité, la TNC 620 la doit notamment 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. Il est ainsi possible d'atteindre des vitesses d'avance extrêmement élevées et d'interpoler jusqu'à cinq axes simultanément. Pour atteindre les vitesses de coupe requises, la TNC 620 asservit les vitesses de broche jusqu'à **100 000 min⁻¹**, par voie numérique.

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 nécessaires pour cela sont le plus souvent 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 rapidement des programmes CN complexes. De même, ses performances de calcul lui permettent d'effectuer des calculs anticipés complexes qu'elle reprendra dans des programmes CN plus simples. Quel que soit le volume des données que le système de FAO met à la disposition des programmes CN, avec la TNC 620, la pièce finie correspondra toujours parfaitement au programme créé.



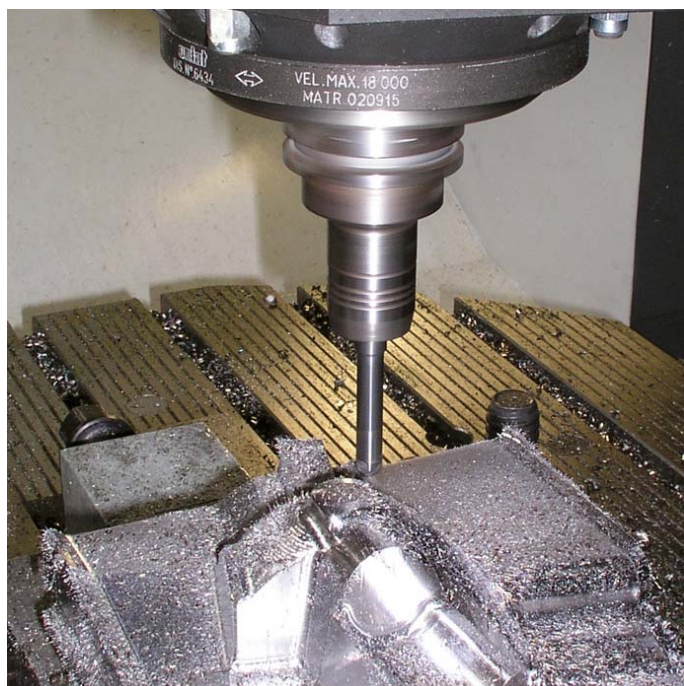
Usinage rapide, fiable et fidèle aux contours

– Dynamic Precision

dynamic + precision

Le concept de commande de la TNC 620 garantit une précision maximale et une qualité de surface hors pair, même en cas de vitesses d'usinage élevées. Si cela est possible, c'est grâce aux technologies, aux cycles et aux fonctions qui, mis en œuvre individuellement ou de manière combinée, assurent un guidage optimisé des mouvements, une réduction efficace de l'à-coup et un calcul anticipé dynamique du contour, de manière à obtenir des surfaces impeccables en un minimum de temps.

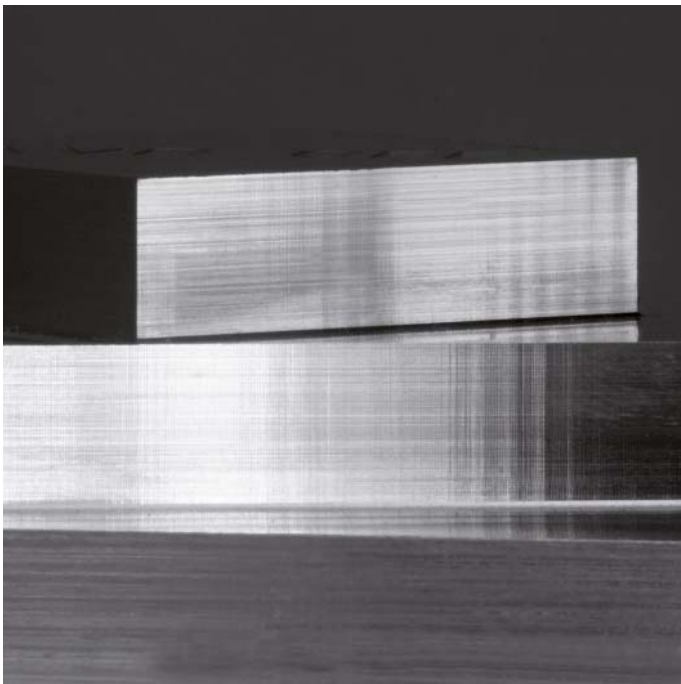
Dynamic Precision de HEIDENHAIN regroupe plusieurs solutions d'usinage qui sont capables d'améliorer sensiblement la précision dynamique d'une machine-outil. Cet ensemble de solutions permet de mieux appréhender les exigences concurrentes que sont la précision, la qualité de surface des pièces et des temps d'usinage réduits. 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 (l'à-coup également), et sont notamment dus aux vibrations des composants de la machine.



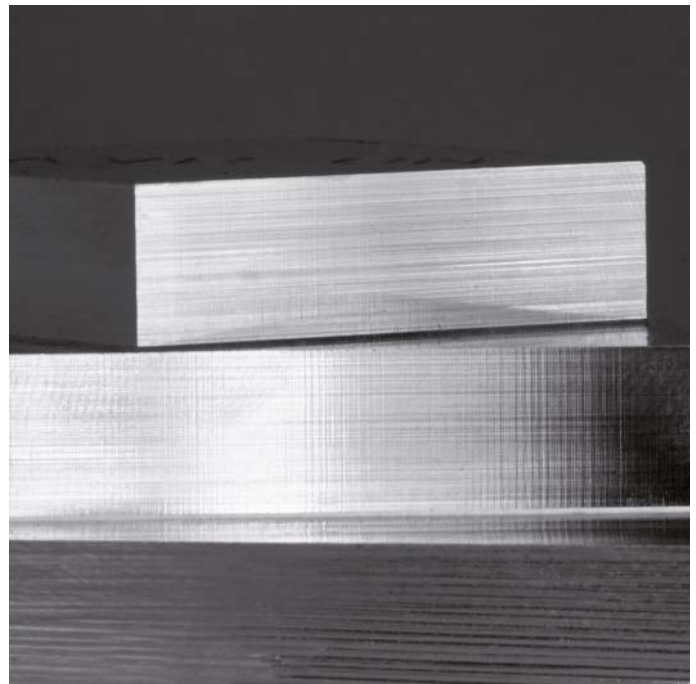
Tous ces facteurs sont à l'origine des erreurs de cotes et des défauts constatés à la surface des pièces. Ils ont donc une influence déterminante sur la qualité, voire sur la productivité si les pièces présentant un défaut de qualité sont rebutées. Dynamic Precision est une technologie d'asservissement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

Les constructeurs de machines peuvent utiliser les options de **Dynamic Precision** de manière individuelle ou combinée :

- **CTC** : Compensation des erreurs de positions dues aux élasticités de la machine entre le système de mesure et le TCP, permettant d'atteindre une meilleure précision dans les phases d'accélération
- **AVD** : Atténuation active des vibrations pour des surfaces de meilleure qualité
- **PAC** : Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position
- **LAC** : Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge maximale des axes
- **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 un bien meilleur état de surface.

Usinage rapide, fiable et fidèle aux contours

– le procédé de fraisage en tourbillon pour réaliser tout type de rainures de contour

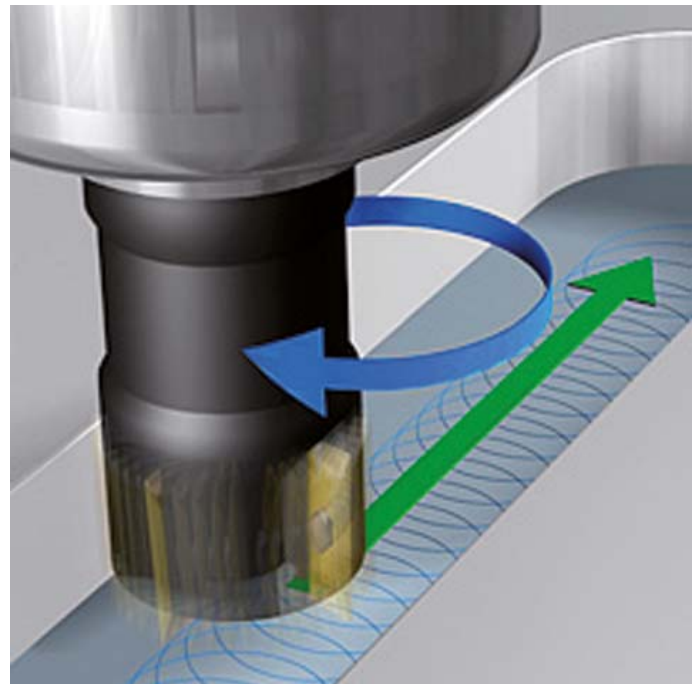
Le fraisage en tourbillon a pour avantage d'usiner de manière très efficace tout type de rainures. L'opération d'ébauche est effectuée avec des mouvements circulaires associés à un mouvement d'avance linéaire. Ce procédé est également connu sous le nom de "fraisage trochoïdal". Il est particulièrement adapté au fraisage des matériaux durs ou traités, ces derniers n'autorisant que des passes de faible profondeur 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
- 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 élevées (fraisage à grande puissance). 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 à la surface de la pièce. 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 d'asservissement se révèle d'ailleurs particulièrement efficace dans le cadre d'un usinage lourd, en permettant d'améliorer sensiblement les puissances de coupe. Dans le même temps, elle permet d'enlever un plus grand volume de copeaux, le gain réalisé pouvant aller jusqu'à 25 %, voire plus, selon le type de machine. Enfin, la machine est moins sollicitée et l'outil voit sa durée de vie augmenter.



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 propose des fonctions pratiques pour créer et éditer facilement et rapidement de tels programmes sans système de CAO/FAO.

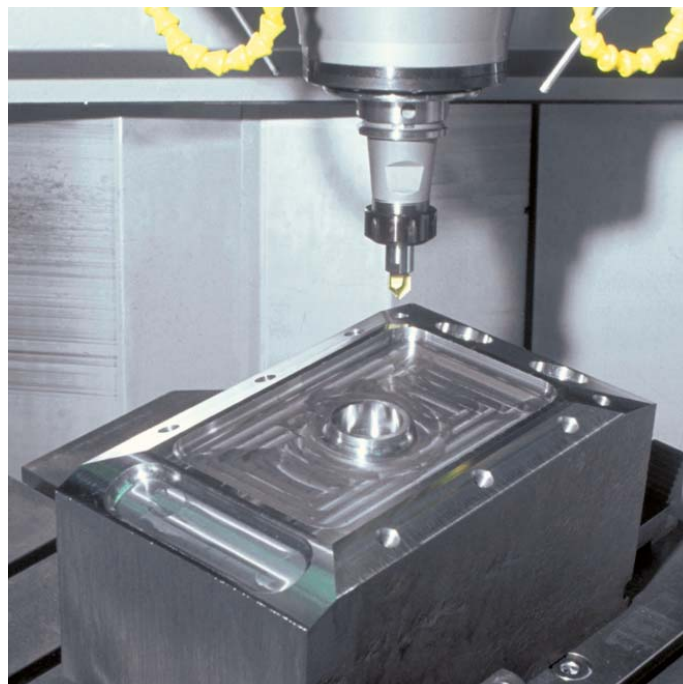
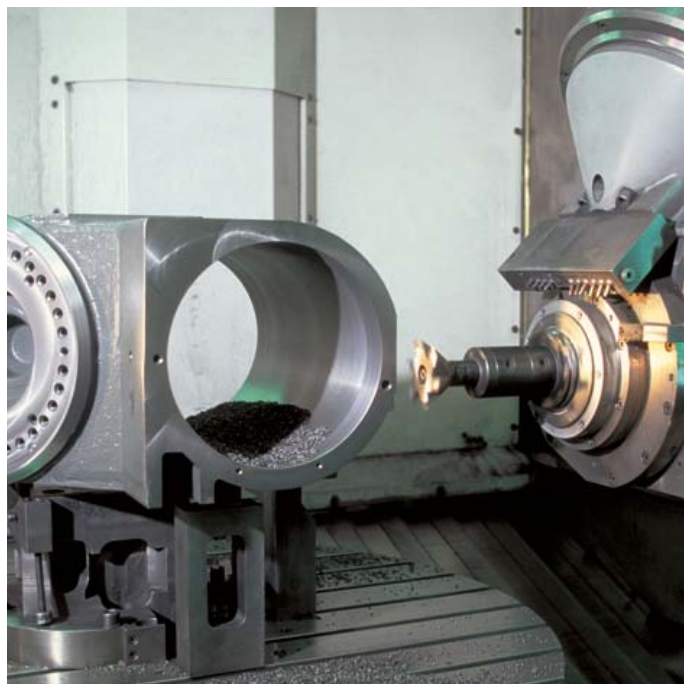
Inclinaison du plan d'usinage* (option 8)

Les programmes destinés à la réalisation de contours et de perçages sur des surfaces obliques sont la plupart du temps très laborieux et impliquent un important travail de calcul et de programmation. La TNC 620 vous aide à réduire les temps de programmation.

Il vous suffit en effet de programmer l'usinage dans le plan principal, comme vous en avez l'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 plusieurs axes rotatifs.

Avec la fonction PLANE, il est très facile de définir un plan d'usinage incliné : cette opération est possible de sept façons différentes, selon les informations dont vous disposez sur le dessin de la pièce. Des figures graphiques claires vous assistent tout au long de la programmation.

La fonction PLANE vous permet également de définir le comportement de positionnement lors de l'inclinaison, de manière à éviter les mauvaises surprises pendant l'exécution du programme. Les paramètres de configuration du comportement de positionnement sont les mêmes pour toutes les fonctions PLANE, ce qui facilite considérablement l'utilisation de cette fonction.



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

La programmation de contours (constitués de droites et de cercles) sur le pourtour d'un cylindre avec des diviseurs et des plateaux circulaires s'effectue facilement avec la TNC 620 : vous programmez simplement le contour dans le plan, sur le développé du pourtour 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 (la largeur de la rainure est supérieure au diamètre de l'outil)
- le fraisage d'un oblong convexe
- le fraisage d'un contour extérieur

* La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour cette fonction.

Déplacement manuel des axes dans le sens de l'outil, sur une machine à cinq axes

Dans les opérations d'usinage à cinq axes, le dégagement de l'outil est souvent une étape critique. La fonction d'axe d'outil virtuel vous fournit alors une aide précieuse. Elle vous permet en effet de déplacer l'outil dans l'axe d'outil actif, au moyen des touches de direction des axes ou avec la manivelle. Cette fonction est particulièrement intéressante dans les cas suivants :

- Lorsque vous dégagez l'outil dans le sens de l'axe d'outil après l'interruption d'un programme à cinq axes ;
- Lorsque vous souhaitez exécuter une opération d'usinage en mode Manuel, avec un outil incliné, au moyen de la manivelle ou des touches de direction ;
- Lorsque vous déplacez l'outil avec la manivelle dans le sens de l'axe d'outil actif, pendant l'usinage (option 21 requise).

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 peut toutefois également interpréter 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 pour la production de petites et moyennes séries, mais également pour la production de pièces de très grandes dimensions.

La TNC 620 propose des fonctions de réglage pratiques qui aident l'utilisateur à réduire les temps morts et qui rendent possible une production en dehors des heures de travail de l'opérateur. Associée aux **palpeurs**, la TNC 620 propose de nombreux cycles de palpation pour aligner automatiquement les pièces, initialiser le point d'origine et étalonner les pièces et les outils.

Déplacement des 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 une manivelle électronique HEIDENHAIN (voir page 35). Avec une manivelle portable, 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.

Adaptation de la vitesse de palpation

Il est fréquent que l'opération de palpation se fasse dans des endroits exigus offrant peu de visibilité. L'avance de palpation standard s'avère alors souvent trop élevée. Dans ce cas, vous pouvez superposer une avance de palpation pendant l'opération de palpation en tournant le bouton override. Il est à noter que la précision n'en est pas affectée.

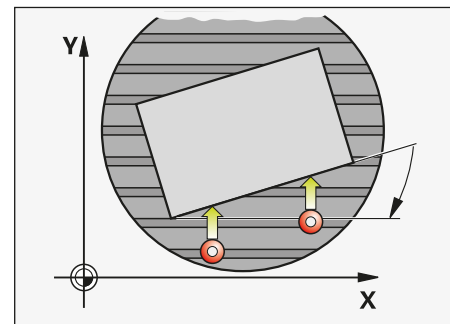
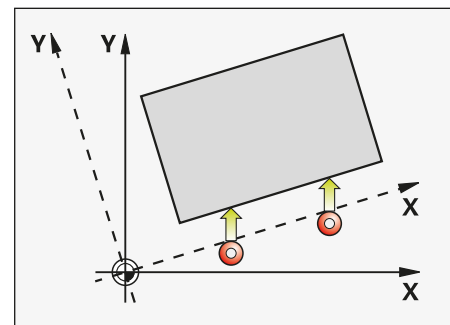
Alignement des pièces (option 17)

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

- Vous fixez la pièce à la position de votre choix.
- Le palpeur détermine la position de serrage effective de la pièce en palpant une de ses faces, 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 un plateau circulaire corrige le désaxage par un mouvement de rotation.

Compensation du désaxage

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



Définition des points d'origine

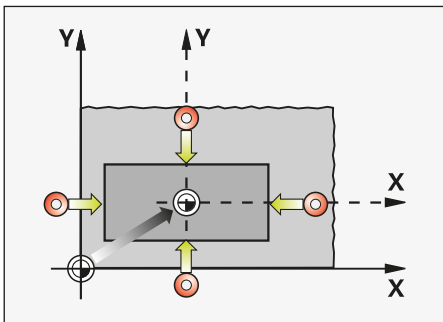
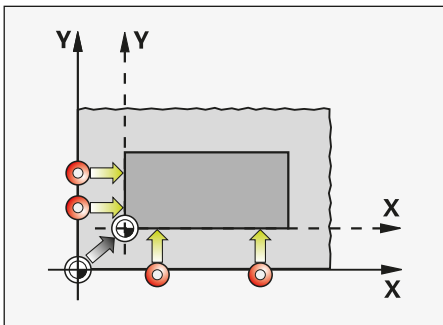
Vous pouvez utiliser le point d'origine pour affecter une valeur donnée de l'affichage de la TNC à une position de la pièce de votre choix. En déterminant le point d'origine de manière fiable et rapide, vous améliorez la précision d'usinage et limitez les temps morts.

La TNC 620 dispose de cycles de palpage 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 avec le tableau Preset

Le gestionnaire des points d'origine rend le travail plus flexible, réduit les temps de réglage 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 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.

Trois possibilités s'offrent à vous pour mémoriser rapidement les points d'origine :

- avec les softkeys, en mode Manuel
- au moyen des fonctions de palpage
- avec les cycles de palpage automatiques

Mémorisation des points zéro

Les tableaux de points zéro vous permettent de mémoriser des positions de pièces ou des valeurs de mesure. Les points zéro se réfèrent toujours au point d'origine actuel.

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: Largueur 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 S 2500
F 0mm/min Ovr 100% M 5/9

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

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 se confondre avec celles qui s'appliquent aux centres d'usinage. La TNC 620 est bien entendu en mesure 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.

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. Vous pouvez même confier la gestion des noms d'outils à la TNC 620. Pendant l'usinage, elle prépare déjà le changement d'outil suivant. Le temps de "copeau à copeau" de la machine est alors considérablement réduit lors du changement d'outil.

La gestion avancée des outils disponible en option vous permet en plus de représenter graphiquement les données de votre choix.*

* La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour cette fonction.

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

La TNC 620 propose un grand nombre de cycles de mesure pour 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 ;
- 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 le palpeur d'outils TT et TL (voir page 37), la TNC 620 offre la possibilité d'étalonner automatiquement des outils sur la machine. La TNC 620 mémorise dans la mémoire d'outils centrale les valeurs acquises pour la longueur et le rayon de l'outil. Comme elle surveille l'outil au cours de l'usinage, vous détectez directement, et rapidement, une usure ou un bris d'outil et vous vous évitez ainsi un rebut ou une reprise d'usinage. Si les écarts mesurés se trouvent en dehors des tolérances prescrites, 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 frère.



– la gestion des palettes et l'usinage multiple

Gestion des palettes (option 22)

La gestion des palettes vous permet d'usiner des pièces de manière automatisée, dans l'ordre de votre choix. A l'installation de la palette, le programme d'usinage correspondant et le point d'origine sont automatiquement sélectionnés. Evidemment, rien ne vous empêche également de recourir à des conversions de coordonnées et à des cycles de mesure dans ces programmes d'usinage.

Batch Process Manager (option 154)

L'option "Batch Process Manager" est une fonction performante pour l'usinage de palettes et la fabrication de séries. Elle vous propose une interface utilisateur clairement structurée qui vous permet à la fois d'organiser le déroulement de la production et d'obtenir des informations importantes sur les usinages en cours.

"Batch Process Manager" veille automatiquement à ce qu'aucun outil ne manque, à ce qu'il n'y ait pas de temps morts et à ce qu'il ne faille pas installer manuellement des outils. Le résultat de ce contrôle est visible dans l'affichage d'état.

"Batch Process Manager" affiche en standard les informations suivantes :

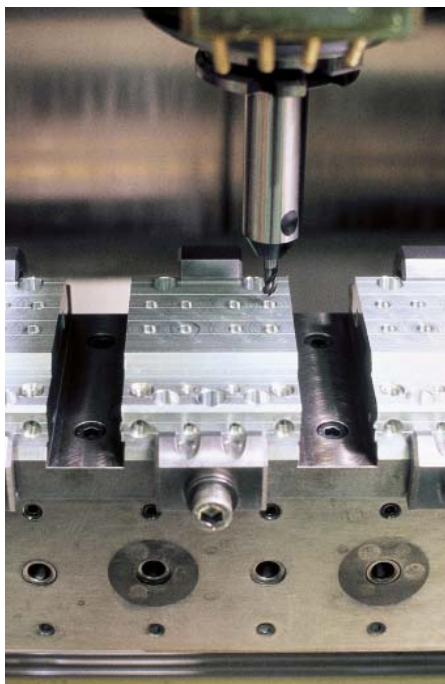
- l'ordre d'usinage
- le moment de la prochaine intervention manuelle (option 93 requise)
- la durée du programme et la durée d'exécution (option 93 requise)
- les informations d'état (option 93 requise) : point d'origine, outil et programme

Usinage orienté outil (option 22)

Dans le cadre d'un usinage orienté outil, une étape d'usinage est d'abord exécutée sur toutes les pièces d'une palette avant le passage à l'étape d'usinage suivante. Il est ainsi possible de réduire au maximum le temps nécessaire à un changement d'outil, ce qui contribue à raccourcir considérablement le temps d'usinage.

La TNC 620 facilite votre travail grâce à des formulaires de programmation conviviaux qui vous permettent d'affecter une opération d'usinage orientée outil à une palette composée de plusieurs pièces. L'usinage se programme, comme d'habitude, orienté par rapport à l'outil.

Cette fonction peut être utilisée même si votre machine ne gère pas les palettes. Dans ce cas, vous définissez simplement, dans le fichier de palettes, la position des pièces qui se trouvent sur la table de la machine.



Intervention manuelle requise			Objet	Temps	17:42			
DLG_TOOL_LIFETIME			MILL_D4_ROUGH	18:20	Prochaine interv. manu. : 38m 25s			
DLG_TOOL_LIFETIME			MILL_D4_ROUGH	18:23				
Outil absent du magasin			REAMER_10H7	18:27				
Programme	Durée	Fin	Origine	outil	Pgm	Etat	Palette Nom <input type="text"/> Tableau de points z... <input type="text"/> Point d'origine <input type="text"/> Verrouillé <input type="checkbox"/> Usinage débloqué <input checked="" type="checkbox"/>	
Palette: 24m 56s								
1_Prisma_p...	16m 8s	17:58	⊕	✓	✓	✓		Rohteil
2_Haus_hou...	8m 48s	18:07	⊕	✓	✓	✓		Rohteil
Palette: 13m 54s								
3_Seitenbe...	6m 58s	18:14	⊕	✓	✓	✓		Rohteil
4_Taschen_...	6m 56s	18:21	⊕	✓	✗	✓		Rohteil
Palette: 19m 30s								
5_Winkelst...	3m 19s	18:24	⊕	✓	✗	✓		Rohteil
6_Stempel_...	0s			✓	✓	✗		Rohteil
7_Flansch_...	16m 11s	18:40		✓	✗	✓	Rohteil	
OUVRIR	OPEN THE ACTIVE PALLET	NOUVEAU FICHER	EDITER		DETAILS			
			OFF ON		OFF ON			

Programmation, édition et tests

– avec la TNC 620, tout est possible

Non seulement la TNC 620 s'utilise de manière universelle, mais elle est aussi flexible pendant l'usinage et 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.

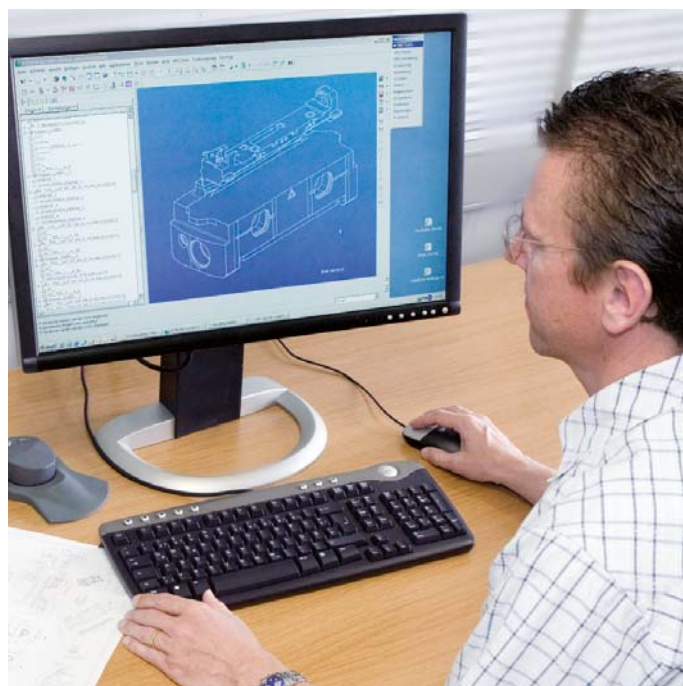
Programmation au pied de la machine

Les commandes de HEIDENHAIN sont conçues pour l'atelier, et donc pour une 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 en Texte clair de HEIDENHAIN s'ouvre par un simple appui sur une touche. La TNC vous assiste alors activement dans votre travail et vous invite à renseigner les données requises à l'aide d'instructions claires.

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

Programmation à distance

La TNC 620 est également bien équipée pour la programmation à distance. En effet, 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 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. Il est en outre possible de masquer les trajectoires d'outil ou les déplacements en avance rapide, ou de modifier la taille de l'affichage.

Graphique de test (option 20)

Avant de lancer l'usinage, la TNC 620 peut simuler l'usinage de la pièce et la représenter avec une résolution graphique élevée. Pour cela, la TNC 620 peut afficher l'usinage de la pièce de différentes manières :

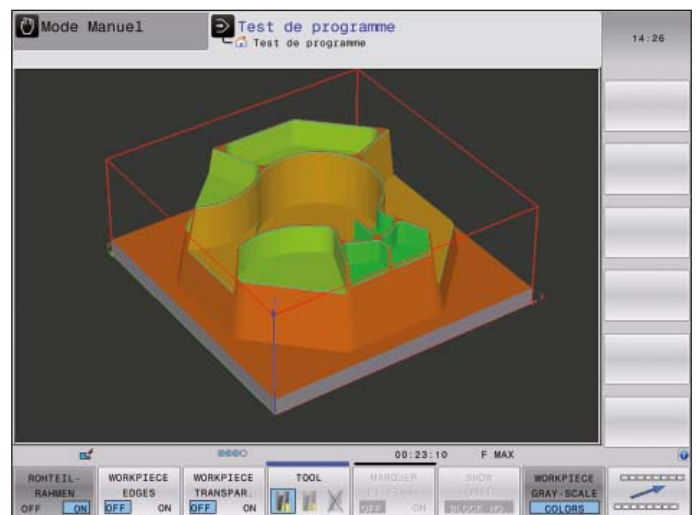
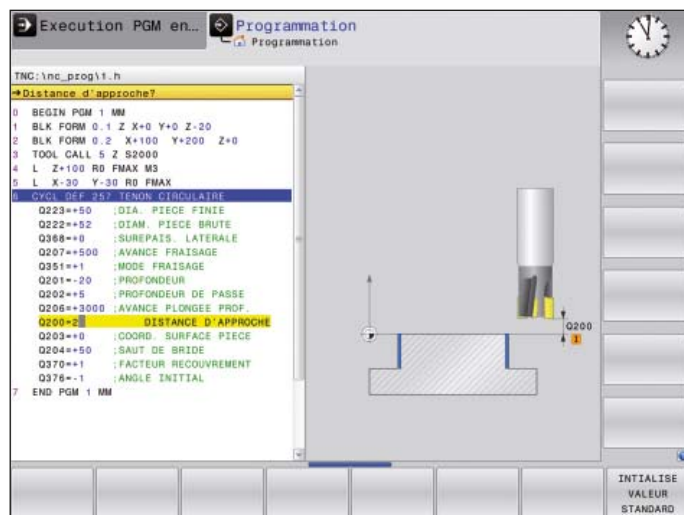
- en vue de dessus, avec différents niveaux de profondeur
- en trois projections
- en 3D

Vous pouvez configurer vous-même le type et la qualité de la représentation, et même zoomer sur certains détails. D'autre part, la TNC 620 affiche le temps d'usinage calculé en heures, minutes et secondes.

La représentation 3D affiche la trajectoire programmée du centre de l'outil et la puissance de la fonction zoom vous permet d'en visualiser les plus petits détails. Avec le graphique filaire 3D, vous pouvez vérifier l'absence d'éventuels défauts avant même de lancer l'usinage, notamment dans des programmes générés à distance, de manière à éviter que des marques ne soient laissées sur la pièce, par exemple si le post-processeur fournit des points erronés. La TNC propose par ailleurs une fonction de mesure disponible dans la représentation 3D. Vous pouvez positionner la souris à l'endroit de votre choix du graphique pour que les coordonnées correspondantes s'affichent.

Graphique d'exécution de programme (option 20)

Le graphique d'exécution de programme simule l'usinage de manière synchrone et affiche ainsi toujours l'état actuel de la pièce. Il est bien souvent impossible d'observer directement l'usinage à cause du liquide de coupe et de la cabine de protection. Pendant l'usinage de la pièce, vous pouvez à tout moment jongler entre les différents modes de fonctionnement, par exemple pour créer des programmes. Il vous suffit alors d'appuyer sur une touche pour pouvoir jeter un œil à l'usinage en cours pendant que vous programmez.



Programmation dans l'atelier

– des touches de fonctions explicites pour les contours complexes

Programmation de contours 2D

Les contours 2D sont monnaie courante dans un atelier. Pour les réaliser, la TNC 620 offre un grand nombre de possibilités.

Programmation avec les touches de fonctions

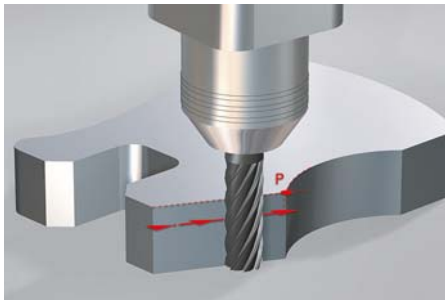
Si les contours sont dimensionnés pour la CN, autrement dit si les points finaux des éléments de contour sont indiqués en coordonnées cartésiennes ou polaires, vous pouvez créer le programme CN directement à l'aide des touches de fonctions.

Lignes droites et éléments circulaires

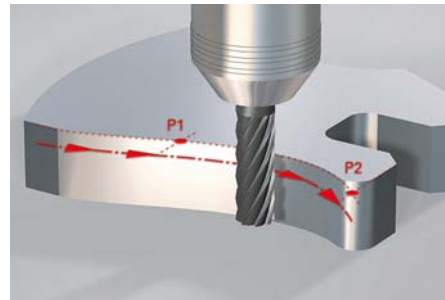
Pour programmer une ligne droite, par exemple, il suffit d'appuyer sur la touche de déplacement linéaire. La TNC 620 vous invite à renseigner, en Texte clair, toutes les informations nécessaires pour compléter la séquence de programme (coordonnées cibles, vitesse d'avance, correction du rayon de la fraise et fonctions machine). Les touches de fonctions correspondant aux déplacements circulaires, aux chanfreins et aux coins arrondis simplifient le travail de programmation. Pour éviter les marques de fraisage sur la pièce, l'approche et la sortie du contour doivent être exécutées en douceur, c'est-à-dire de manière 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.

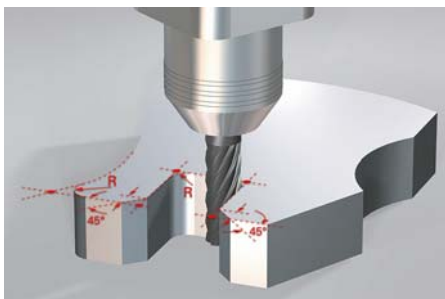
La TNC 620 peut anticiper jusqu'à 99 séquences pour un contour programmé, y compris avec une correction de rayon (option 21). Elle peut ainsi tenir compte des contre-dépouilles et éviter tout endommagement du contour, par exemple lorsque vous réalisez l'ébauche avec un outil de grande taille.



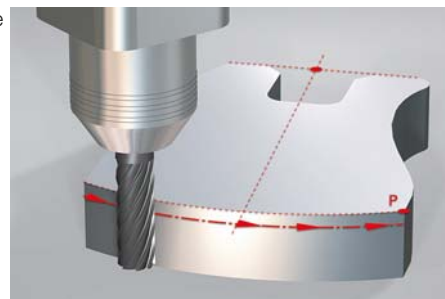
Ligne droite :
indication du point
final



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



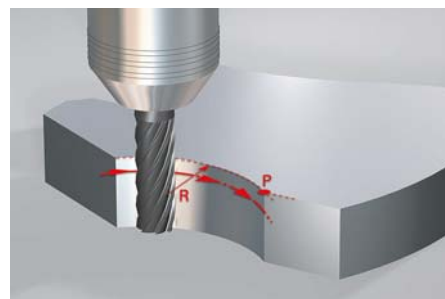
Arrondi : trajectoire
circulaire définie
par le rayon et le point
d'intersection, avec
raccordement (tangential)
homogène des deux
côtés



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



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

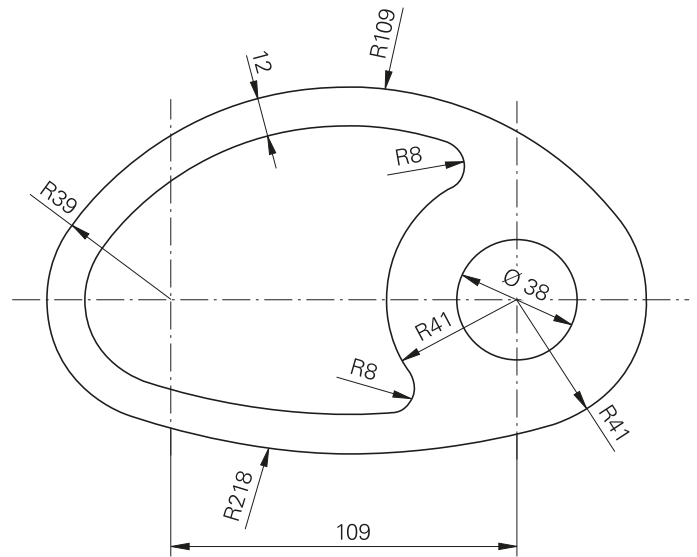
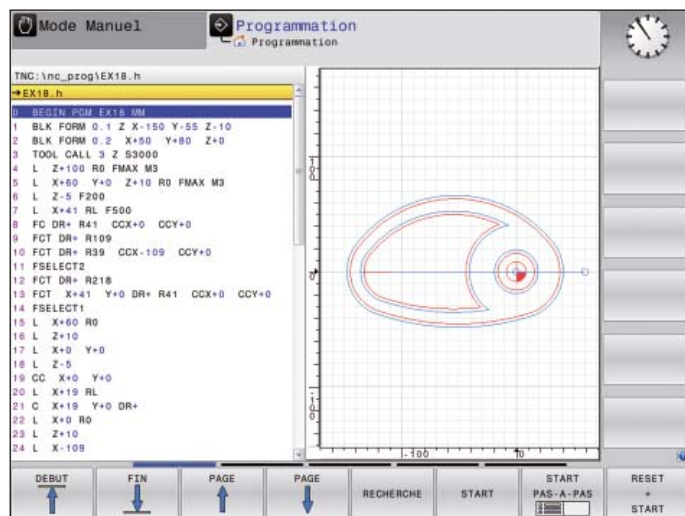


Trajectoire circulaire
définie par le rayon,
le point final et le sens
de rotation

– une programmation libre de contours

Libre programmation de contours (option 19)

La cotation de la pièce n'est pas toujours conforme à la norme DIN. Grâce à la libre programmation 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 génèrent plusieurs solutions mathématiques, le graphique de programmation de la TNC 620 vous propose les différentes solutions possibles afin de faciliter votre sélection.



Programmation dans l'atelier

– des cycles pratiques pour les usinages récurrents

Un grand nombre de cycles de fraisage et de perçage

Les opérations d'usinage récurrentes qui comprennent plusieurs étapes d'usinage sont enregistrées en tant que cycles dans la TNC 620. Pendant la programmation, vous êtes assistés par des messages et des figures d'aide qui vous indiquent clairement les paramètres à renseigner.

Cycles standards

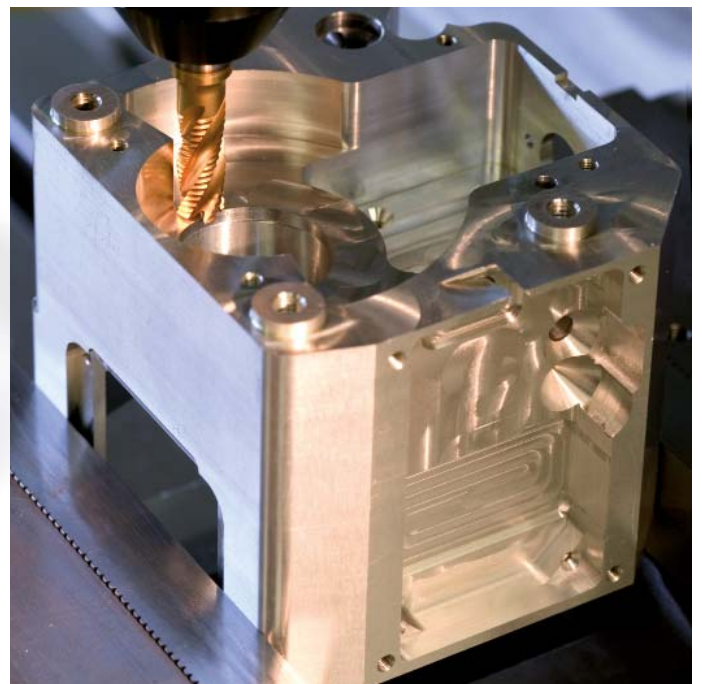
Outre les cycles de perçage et de taraudage (avec ou sans mandrin de compensation), vous disposez en option (option 19) de cycles de fraisage de filets, d'alésage à l'alésoir ou à l'outil, de cycles de gravure, ou bien encore de cycles d'usinage de motifs de trous, de cycles de fraisage pour l'usinage en 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)

Pour l'évidement des poches, quel que soit le contour, les **cycles SL** (SL = Subcontour List) vous fournissent une aide précieuse. 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** nécessitant plusieurs outils, elle détecte les parties non évidées de manière à ce que vous puissiez ensuite enlever la matière résiduelle en procédant à un évidement de finition avec des outils de diamètre plus petit. La commande a ensuite recours à un cycle spécial pour réaliser la finition aux cotes finies.



Cycles constructeurs (option 19)

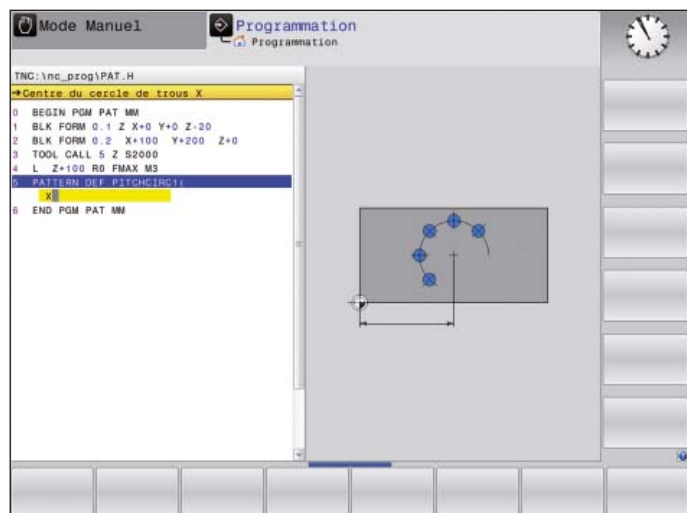
Les constructeurs de machines valorisent leur savoir-faire grâce à des cycles d'usinage personnalisés qu'ils intègrent eux-mêmes dans la TNC 620. Quant au client final, il peut lui aussi programmer ses propres cycles. CycleDesign est un logiciel HEIDENHAIN pour PC qui vous aide à créer ce type de cycles. 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 facilité et flexibilité

Les positions d'usinage se présentent souvent sous la forme de motifs sur la pièce. La TNC 620 vous permet de programmer une très grande variété de motifs d'usinage, de manière simple et extrêmement flexible, en bénéficiant toujours d'une assistance graphique. Vous pouvez ainsi définir autant de motifs de points que nécessaires avec un grand nombre de points différents. Lors de l'exécution, vous pouvez alors usiner soit tous les points dans leur intégralité, soit 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 l'option de calcul avec des parenthèses et les opérations relationnelles avec instructions de sauts conditionnels. La programmation de certains paramètres vous permet en outre de réaliser facilement des usinages 3D. Bien entendu, vous pouvez aussi renseigner des paramètres pour réaliser des **contours 2D**. Ces contours ne sont alors pas définis avec des lignes droites ou des cercles mais à l'aide de fonctions mathématiques.



Programmation dans l'atelier

– réutilisation d'éléments de contour déjà programmés

Conversion de coordonnées

Dans le cas où vous auriez besoin de recourir à un contour déjà programmé, et cela à plusieurs endroits de la pièce, avec une position ou des dimensions différentes, la TNC 620 vous propose 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**. Avec un **facteur d'échelle**, vous pouvez également agrandir ou réduire la dimension d'un contour, et donc tenir compte de surépaisseurs positives ou négatives.

Répétitions de parties de programmes et de 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 des données qui ont déjà été programmées.

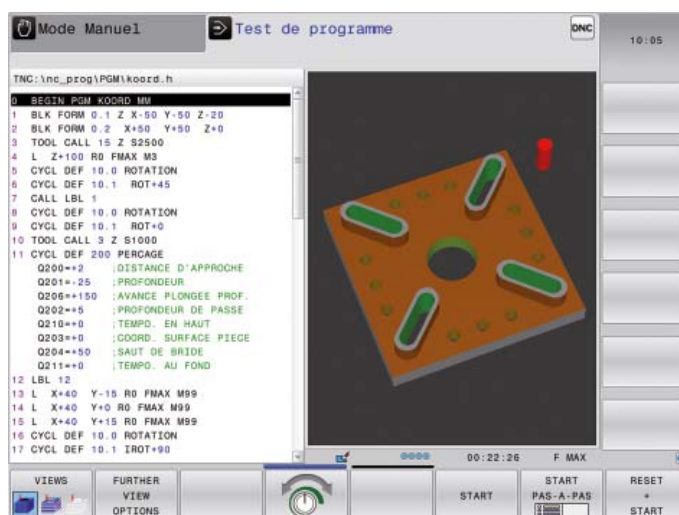
La répétition de parties de programme

vous permet d'identifier une section du programme que la TNC ré-exécutera 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 aussi exécuter un autre programme en entier à l'endroit de votre choix dans le programme en cours. La commande numérique peut ainsi réutiliser sans problème 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 vous posez des questions sur une étape de la programmation mais vous n'avez pas le manuel d'utilisation sous la main ? Aucun problème : la TNC 620 et le poste de programmation TNC 620 proposent maintenant un système d'aide pratique, le TNCguide, qui affiche la documentation utilisateur dans une fenêtre séparée.

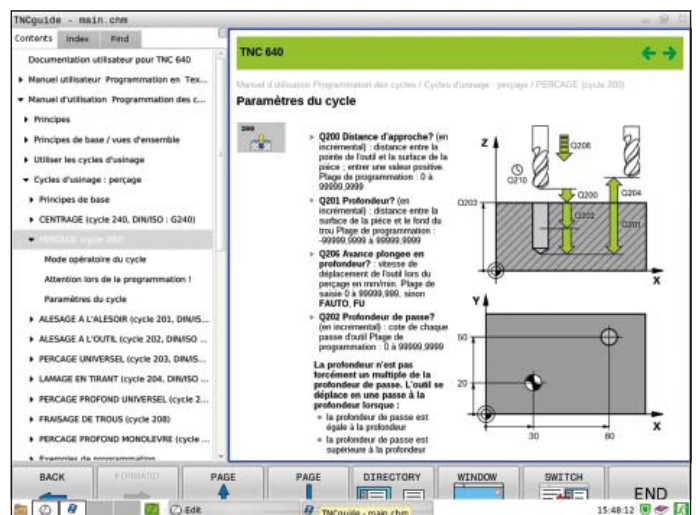
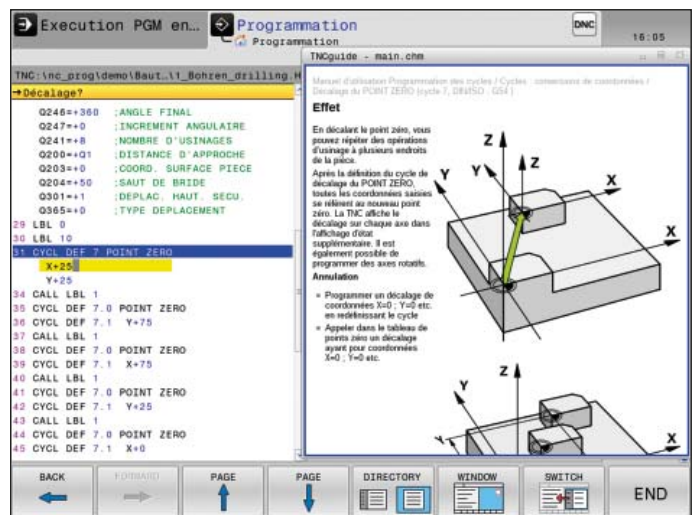
Pour activer le TNCguide, il vous suffit d'appuyer sur la touche HELP du clavier de la TNC ou de cliquer sur une softkey, après avoir fait apparaître le point d'interrogation à la place du pointeur de la souris, en cliquant simplement sur l'icône d'aide qui est affichée en permanence à l'écran.

Le TNCguide affiche généralement les informations souhaitées directement 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 HEIDENHAIN, vous pouvez télécharger gratuitement la documentation dans la langue de votre choix et l'enregistrer 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 d'utilisation Texte clair
- Manuel d'utilisation Programmation des cycles
- Manuel d'utilisation Programmation en DIN/ISO
- Manuel d'utilisation Poste de programmation TNC 620 (installé uniquement sur le poste de programmation)



Ouverture aux données externes

– la TNC 620 gère les fichiers de CAO

CAD Viewer

CAD Viewer est une visionneuse de CAO intégrée en standard qui vous permet d'ouvrir des modèles et des dessins de CAO en 3D directement sur la TNC 620. Les diverses options d'affichage ainsi que les différentes fonctions de zoom et de rotation disponibles vous permettent d'analyser en détail vos données de CAO. Vous pouvez en outre recourir à CAD Viewer pour calculer des valeurs de position et des dimensions à partir du modèle 3D. Il vous faut pour cela sélectionner un point d'origine et les éléments de contour de votre choix dans le dessin. La visionneuse affiche ensuite les coordonnées des éléments dans une fenêtre distincte. CAD Viewer peut afficher les formats de fichiers suivants :

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

CAD Import (option)

Pourquoi continuer à programmer des contours complexes alors qu'on dispose déjà d'un dessin au format DXF, STEP ou IGES ? Vous avez la possibilité d'ouvrir directement des fichiers de CAO 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 exactement au dessin.

L'extraction de données d'usinage directement depuis des données de CAO offre ainsi de nouvelles perspectives, notamment pour la création de programmes CN avec un plan d'usinage incliné. Le point d'origine peut aussi être défini avec une rotation de base 3D dans le modèle 3D. Vous pouvez même utiliser une rotation 3D pour placer un point zéro dans le plan d'usinage de votre choix.

Le plan d'usinage peut être confortablement enregistré dans la mémoire tampon en vue d'une prise en compte dans le programme CN, avec la transformation correspondante et l'instruction PLANE associée. Vous pouvez extraire des contours et des positions d'usinage du plan d'usinage que vous venez de définir pour que ces derniers puissent être pris en compte dans le programme CN.

La sélection du contour se fait de manière particulièrement conviviale. Vous commencez par choisir l'élément de votre choix par un clic de la souris. A partir du moment où vous avez sélectionné le second élément, la TNC détecte le sens du contour envisagé et lance la détection automatique du contour. Elle sélectionne alors 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. En fin de compte, il suffit de quelques clics de la souris pour définir des contours, même très longs. Une fois sélectionné, le contour peut être facilement copié dans le programme Texte clair existant, par l'intermédiaire du presse-papier.



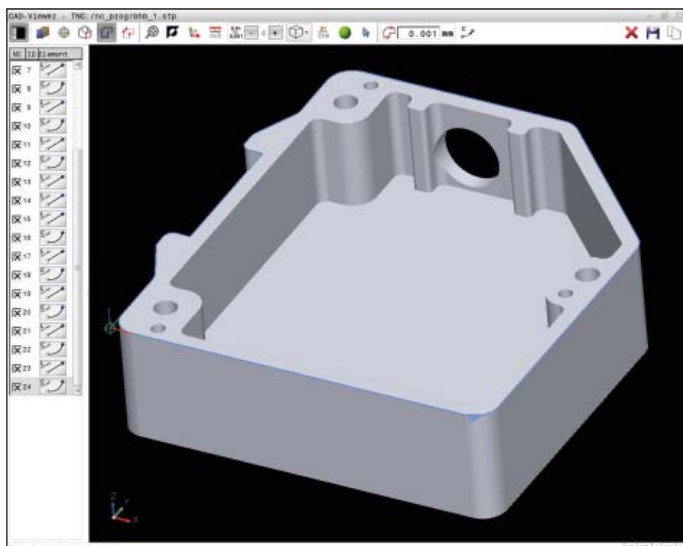
Vous pouvez également sélectionner des **positions d'usinage** et les mémoriser sous forme de fichier de points, par exemple pour reprendre des positions de perçage ou des points initiaux pour un usinage de poche. Cette opération est particulièrement simple puisqu'il vous suffit de sélectionner une zone avec la souris. Dans une fenêtre auxiliaire associée à une fonction de filtrage, la TNC affiche tous les diamètres des trous trouvés 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 de CAD import.

Vous avez en outre 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.

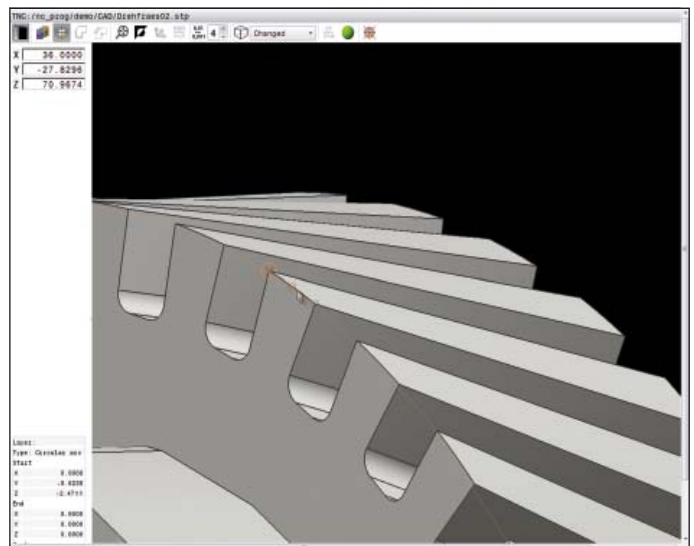
Les positions suivantes peuvent être définies comme point d'origine :

- 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 que vous souhaitez utiliser par un clic de la souris.



Sélection d'un contour à partir d'un fichier de CAO importé



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

Ouverture aux données externes

– une gestion 100 % numérique des commandes clients avec Connected Machining

connected
+
machining

Un savoir bien transmis est une garantie de réussite pour l'entreprise. Pour transférer ce savoir au plus vite, sans perte de données, la communication par e-mail s'avère tout aussi indispensable que la possibilité d'accéder, à tout moment, aux documents électroniques relatifs au processus de fabrication ou que le transfert de données aux systèmes de gestion des marchandises et aux systèmes du poste de contrôle. Les opérateurs de machines doivent pouvoir consulter l'état des stocks d'outils et de matière première, les plans de serrage, les données de CAO, les programmes CN et les instructions de contrôle, quels que soient le jour et l'heure à laquelle ils travaillent. Toute fabrication à des fins économiques impose de ce fait une chaîne de production efficace et une commande en réseau.

Avec son ensemble de fonctions **Connected Machining**, la TNC 620 s'intègre avec flexibilité dans votre chaîne de production et vous aide à optimiser le transfert de connaissances au sein de votre entreprise.

Pourquoi ne pas mettre à profit, dans l'atelier aussi, toutes les informations dont dispose déjà votre entreprise ? **Connected Machining** permet de gérer les commandes clients de manière complètement numérique, dans un environnement en réseau. Vous bénéficiez ainsi des avantages suivants :

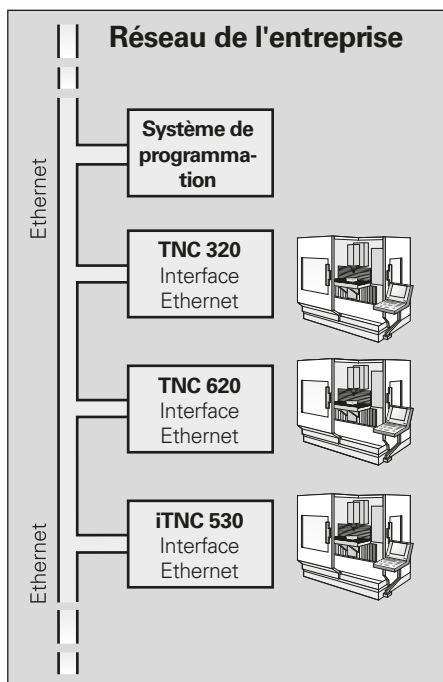
- une facilité d'exploitation des données
- une exécution plus rapide des workflows
- des processus transparents

La TNC 620 en réseau

Intégrez la TNC 620, équipée des fonctions de **Connected Machining**, au sein du réseau de votre entreprise, et reliez ainsi l'atelier, par le biais de la commande numérique, à des PC, des postes de programmation et d'autres supports de données qui sont répartis dans les services suivants :

- Conception
- Programmation
- Simulation
- Préparation de l'usinage
- Production

Outre l'interface de données V-24/RS-232-C, la TNC 620 est déjà équipée, en version standard, d'une interface Gigabit Ethernet dernière génération. Elle est ainsi capable de 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. Grâce au transfert rapide de données, à des vitesses qui peuvent atteindre jusqu'à 800 Mbits/s, elle garantit même des temps de transmission réduits au minimum. La TNC 620 offre donc des conditions techniques optimales pour les fonctions de **Connected Machining**, qui permettent de relier la commande numérique de l'atelier à tous les services de l'entreprise impliqués dans le processus de production.



Fonctions standards

Même en version standard, la TNC 620 propose déjà des applications très intéressantes. En permettant d'accéder directement, depuis la commande, aux données d'un processus, la visionneuse de CAO, la visionneuse de PDF et le navigateur web Mozilla Firefox permettent en effet d'utiliser **Connected Machining** dans sa forme la plus simple.

Il est en outre possible d'utiliser des systèmes de documentation ou d'ERP basés sur le web, ou encore de consulter votre boîte mails. Désormais, vous pouvez même ouvrir les formats de fichiers suivants directement sur la TNC :

- des fichiers de textes .txt, .ini
- des fichiers graphiques .gif, .bmp, .jpg, .png
- des fichiers de tableaux .xls et .csv
- des fichiers html

Transfert de données avec Connected Machining

Le logiciel pour PC **TNCremo** vous offre une solution gratuite complète pour gérer vos commandes clients de manière complètement numérique dans le cadre de **Connected Machining**. Avec ce logiciel, vous pouvez (même par Ethernet) :

- transférer en bidirectionnel des programmes d'usinage, des tableaux d'outils ou des tableaux de palettes qui ont été mémorisés en externe,
- et démarrer la machine.

Performant, le logiciel pour PC **TNCremoPlus** vous permet, en outre, d'utiliser la fonction Livescreen pour transférer le contenu de l'écran de la commande sur votre PC.

Exploitation de données de commandes clients sur la CN L'option 133 REMOTE DESKTOP MANAGER

vous permet d'utiliser un PC Windows depuis la TNC 620. Vous avez ainsi accès, directement depuis la commande numérique, aux différents systèmes informatiques qui composent la chaîne de processus. Comme vous n'avez plus à faire des allées et venues contraignantes entre la machine et le bureau, vous travaillez bien plus efficacement pendant les procédures de réglage. Les dessins techniques, les données de CAO, les programmes CN, les données d'outils, les consignes de travail, les listes d'équipement et les informations de stock deviennent ainsi disponibles sur la machine, sous forme numérique. Vous pouvez aussi aisément envoyer ou recevoir des e-mails. Un simple appui sur une touche du panneau de commande de la machine vous permet de passer de l'écran de la CN à l'interface utilisateur du PC Windows. Pour ce dernier, il peut s'agir aussi bien d'un ordinateur du réseau local que d'un PC industriel (IPC) installé dans l'armoire électrique de la machine.

Informations détaillées pour une organisation optimale de la production

L'interface **HEIDENHAIN DNC*** permet entre autres d'intégrer des commandes TNC dans des systèmes de gestion et de contrôle des marchandises. Vous pouvez ainsi, par exemple, vous en servir pour configurer des retours d'information automatisés sur les processus de fabrication en cours.

* La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour cette fonction.

Avec le logiciel pour PC **StateMonitor***, Connected Machining permet d'accéder à l'état actuel de l'usinage. Ce logiciel s'utilise sur n'importe quel appareil dès lors que celui-ci dispose d'un navigateur web. En plus de la commande numérique et du PC, StateMonitor s'utilise donc aussi sur un smartphone ou sur une tablette électronique. Dans un affichage clair, vous pouvez obtenir rapidement une vue d'ensemble de l'état actuel des machines et consulter les alertes machine qui sont en instance, de manière à pouvoir réagir le plus tôt possible avec des mesures adaptées. Vous pouvez également configurer StateMonitor de manière à ce qu'il vous envoie un e-mail en cas d'événements donnés, par exemple à la fin d'un programme, en cas d'arrêt de la machine ou à l'apparition d'une alerte de maintenance.

* Option 18 requise ; recommandée à partir du logiciel CN 81760x-04 SP4



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 sur place. Le poste de programmation TNC 620 permet alors de programmer comme sur la machine, mais loin des contraintes de l'atelier.

Création de programmes

Le fait de créer, de tester et d'optimiser des programmes en Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO sur le poste de programmation permet de réduire les temps morts sur 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 aussi 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 et le test de programme se déroule exactement comme sur la machine, ce qui donne de l'assurance au novice pour son travail ultérieur sur la machine.

Le poste de programmation TNC 620 est en outre idéal pour la formation à la programmation TNC dans les écoles, car il est programmable aussi bien en Texte clair qu'en DIN/ISO.

Votre poste de travail

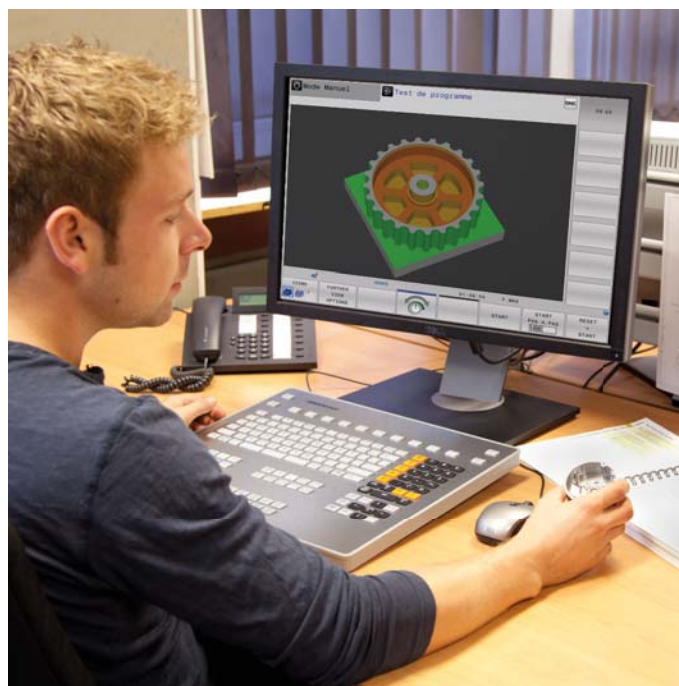
Le logiciel du poste de programmation fonctionne sur un PC. L'écran du PC affiche la même interface utilisateur que la TNC et propose la même assistance graphique. Il existe plusieurs possibilités d'utilisation du poste de programmation, selon la version.

La **version démo** gratuite contient toutes les fonctions de la TNC 620 et permet d'enregistrer des programmes courts. 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 est en plus pourvue 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 de dialogues de la TNC 620.



Poste de programmation avec pupitre TNC



Informations complémentaires :

Pour obtenir une description détaillée du poste de programmation et une 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 dégauchir une pièce, vous pouvez déplacer les axes de la machine manuellement en vous servant des touches de sens des axes. Les manivelles électroniques de HEIDENHAIN viennent toutefois simplifier cette opération, pour un réglage à la fois plus simple et plus précis.

Le chariot de l'axe se déplace sous l'action du moteur d'entraînement, suivant la rotation de la manivelle. Pour effectuer un déplacement particulièrement précis, vous pouvez régler la course progressivement, 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 être installées 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 au 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 commander de manière conviviale la commande numérique à distance. La manivelle HR 550 est une manivelle sans fil particulièrement adaptée aux machines de grandes dimensions. Lorsque vous n'avez plus besoin de la manivelle, vous la fixez tout simplement sur la machine, à l'aide de ses aimants intégrés.

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

- Course de déplacement par tour de manivelle réglable
- 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 avec les touches et les softkeys
- Touches pour le 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 d'une fabrication en atelier ou d'une production en série, les palpeurs de pièces HEIDENHAIN contribuent à réduire les coûts, car les fonctions de dégauchissage, de mesure et de contrôle sont alors exécutées automatiquement avec les cycles de palpation de la TNC 620.

La tige de palpation d'un palpeur à commutation TS est déviée lorsqu'elle entre en contact avec 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'une ligne de transmission 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 :

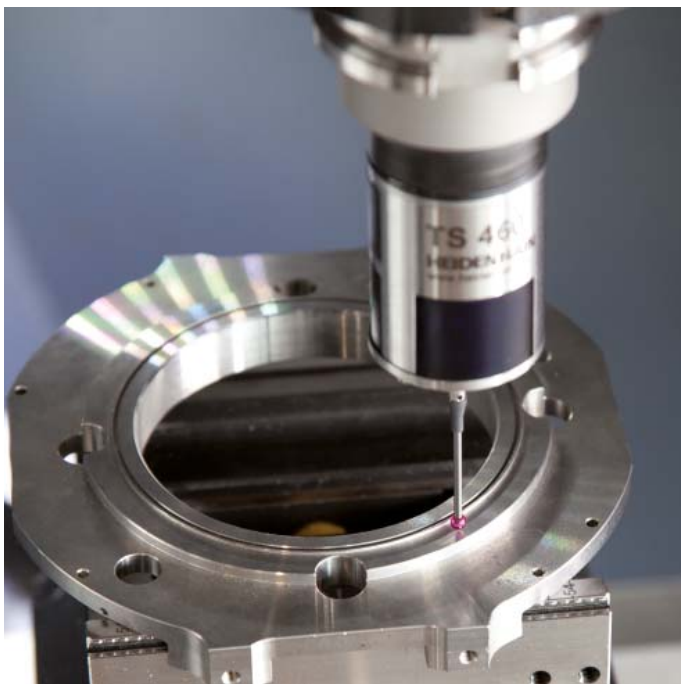
TS 460 : palpeur standard nouvelle génération de forme compacte, pour transmission radio ou infrarouge, mode d'économie d'énergie, protection anti-collision disponible en option et découplage thermique

TS 444 : palpeur sans pile de forme compacte, alimenté en tension par un générateur intégré fonctionnant avec une turbine alimentée par l'air comprimé de la machine

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



TS 460 avec protection anti-collision



Informations complémentaires :

Pour obtenir une description détaillée des palpeurs de pièces, consulter le site Internet www.heidenhain.fr ou 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 le palpeur d'outils à commutation TT ainsi que les systèmes laser sans contact TL Nano et TL Micro.

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

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

Le **TT 160** fonctionne avec 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** sont disponibles en plusieurs versions, en fonction du diamètre maximal d'outil. Ils palpent l'outil sans contact, à l'aide d'un faisceau laser, et détectent ainsi la longueur et le rayon d'outil, ainsi que les variations de forme de ses différents tranchants.



TT 460



TL Micro

Informations complémentaires :

Pour obtenir une description détaillée des palpeurs d'outils, consulter le site Internet www.heidenhain.fr ou 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 en cinq axes. Les pièces complexes doivent pouvoir être produites avec une précision reproductible, y compris sur de longues périodes.

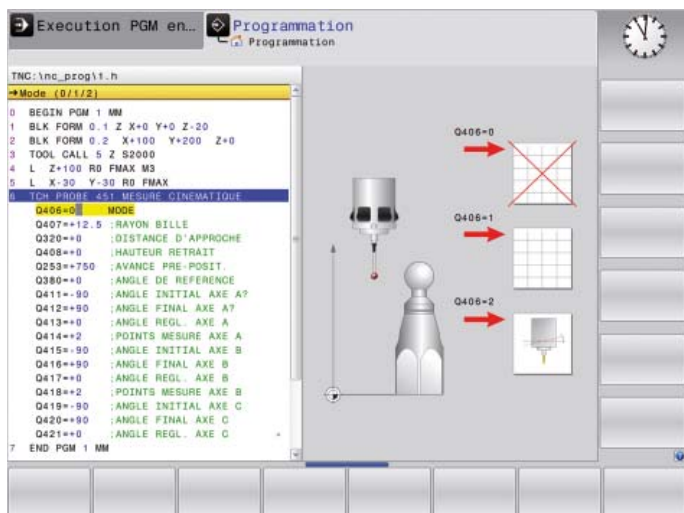
La fonction TNC **KinematicsOpt** est une composante importante, conçue pour vous aider à atteindre ces objectifs : un palpeur HEIDENHAIN installé dans la broche étalonne 100 % automatiquement les axes rotatifs de votre machine au moyen d'un cycle. Les résultats de mesure sont les mêmes, qu'il s'agisse d'un axe rotatif, d'un plateau circulaire, d'une table pivotante ou encore d'une tête pivotante.

Pour mesurer les axes rotatifs, une bille étalon est fixée à un endroit quelconque 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 réduit au maximum 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 cinématique.

Il existe également 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 KinematicsOpt de manière optimale, il est nécessaire d'avoir une bille étalon particulièrement rigide qui permette de réduire tout risque de déviation dû 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 0,000 01°
Plage de programmation	•		999 999 999 mm ou 999 999 999° max.
Interpolation	• • •	9 8	Linéaire sur 4 axes Linéaire sur 5 axes (licence d'exportation requise) Circulaire sur 2 axes Circulaire sur 3 axes avec plan d'usinage incliné En hélice : superposition d'une trajectoire circulaire et d'une trajectoire en ligne droite
Temps de traitement des séquences	•		1,5 ms (ligne droite 3D sans correction de rayon)
Asservissement des axes	• •		Résolution de l'asservissement de position : période de signal du système de mesure de position/1024 Durée 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 le 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	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 de CAO (STP, IGS, DXF) et sauvegarde comme programme de contour en Texte clair ou tableau 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 inch
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 du 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	• • • • • • •		Ligne 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
Libre programmation 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
Teach-in	•		Les positions réelles sont directement prises en compte dans le programme CN.

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, poche de contour 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 OEM (cycles spécialement créés 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} , $\sqrt{a^2 + b^2}$ Opérations logiques (=, = /, <, >) Calculs avec 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 de cycles Séquences de commentaires et d'articulation 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 "Mémorisation 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 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 de contour et réaccostage de contour
Gestion des points d'origine	•		Pour la mémorisation des points d'origine
Tableaux de points zéro	•		Plusieurs tableaux de points zéro pour mémoriser les points zéro associés à une pièce
Tableaux de palettes		22 154	Les tableaux de palettes (nombre d'entrées au choix pour sélection de palettes, programmes CN et points zéro) peuvent être exécutés pièce par pièce. Organisation du déroulement de la fabrication avec "Batch Process Manager"

Récapitulatif

– fonctions utilisateur (suite)

Fonctions utilisateur	Standard	Option
Cycles palpeurs		17 Etalonnage du palpeur 17 Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce 17 Définition manuelle ou automatique du point d'origine 17 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
CAD Viewer	<ul style="list-style-type: none">•	Affichage de modèles de CAO sur la TNC



– accessoires

Accessoires	
Manivelles électroniques	<ul style="list-style-type: none"> • Une manivelle portable HR 510 ou • Une manivelle portable HR 520 avec écran d'affichage ou • Une manivelle portable HR 550 avec écran d'affichage ou • Une manivelle encastrable HR 130 ou • Jusqu'à trois manivelles HR 150 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 numérique pour PC destiné à la programmation, à l'archivage et à 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 transfert de données – gratuit • TNCremoPlus : Logiciel de transfert de données avec fonction Livescreen

Récapitulatif

– options

Numéro d'option	Option	A 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 : linéaire avec 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 en position 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 les applications Windows externes via les composants COM
19	Advanced programming features	01	628252-01	<p>Libre programmation de contours FK</p> <p>Cycles d'usinage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perçage profond, alésage à l'alésair, 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, poche de contour – même parallèle au contour • Rainure de contour avec le procédé de fraisage 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 de 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	A partir du logiciel CN 81776x-	ID	Remarque
22	Pallet management	01	628255-01	Gestion des palettes
23	Display Step	01	632986-01	Résolution d'affichage : jusqu'à 0,01 µm ou 0,000 01°
24	Gantry Axes	01	634621-01	Liaison d'axes Gantry via l'asservissement du couple maître-esclave
42	CAD Import	01	526450-01	Importation de contours à partir de modèles 3D
46	Python OEM Process	01	579650-01	Application Python sur la TNC
48	KinematicsOpt	01	630916-01	Cycles palpeurs pour l'étalonnage automatique d'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 avancée des outils
133	Remote Desk. Manager	01	894423-01	Affichage et commande à distance de calculateurs externes (par ex. PC Windows)
141	CrossTalk Comp.	01	800542-01	CTC : Compensation de 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
154	Batch Process Manager	05	121952-01	Représentation claire de la gestion des palettes

Récapitulatif

– comparatif des commandes

Comparatif des commandes numériques	TNC 620 Logiciel CN 81760x05	TNC 640 Logiciel CN 34059x08	iTNC 530 Logiciel CN 60642x04
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	●	●	●
• CAD Import	Option	Option	Option
• CAD Viewer	●	●	Option
• Libre programmation de contour (FK)	Option	●	●
• Cycles de fraisage et de perçage avancés	Option	●	●
• Cycles de tournage	–	Option	–
Mémoire de programmes CN	1,8 Go	> 21 Go	> 21 Go
Usinage à grande vitesse avec 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	Ecran 15"	Ecran 15"/19"	Ecran 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 des palettes	Option	●	●
Fonction Axes parallèles	●	●	–

● Disponible en 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	PH	MACHINEBANKS' CORPORATION Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	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	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RS	Serbia → BG
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	RU	OOO HEIDENHAIN 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
		HR	Croatia → SL	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
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	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
AU	FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD Laverton North Victoria 3026, Australia E-mail: sales@fcrmotion.com	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Holon, 58859, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
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	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Umraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BR	HEIDENHAIN Brasil Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BY	GERTNER Service GmbH 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 02094 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
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	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	NZ	Llama ENGINEERING Ltd 5012 Wellington, New Zealand E-mail: info@llamaengineering.co.nz		

