



HEIDENHAIN



TNC 320

La commande de contournage compacte pour fraiseuses et perceuses



Table des matières

La TNC 320...

Compacte, à multiples facettes – la commande accomplie pour fraiseuses et perceuses	4
Claire et conviviale – la TNC 320 en dialogue direct avec l'utilisateur	6
Limiter les temps morts – procédure simple pour le dégauchissage, la mesure et la gestion des données	8
Programmer, éditer, tester – avec la TNC 320, vous avez tous les atouts en main – une aide graphique adaptée à chaque situation	10
Programmer dans l'atelier – touches de fonctions évocatrices pour des contours complexes – programmation flexible des contours – cycles découlant de la pratique pour des opérations d'usinage répétitives – réutiliser les éléments de contour déjà programmés	12
Ouverte aux informations externes – transmission rapide des données avec la TNC 320	17
Etalonnage des pièces – dégauchissage, initialisation du point d'origine et mesure avec les palpeurs à commutation	18
Positionnement avec la manivelle électronique – précision dans le déplacement manuel des axes	19
Vue d'ensemble – fonctions utilisateur – caractéristiques techniques, accessoires	20

Compacte, à multiples facettes

– la commande accomplie pour fraiseuses et perceuses

Depuis près de 30 ans, les commandes de contourage TNC de HEIDENHAIN sont utilisées quotidiennement sur les fraiseuses, centres d'usinage ou perceuses. Pendant ce temps, même si les commandes ont subi un développement continu, leur concept fondamental d'utilisation est resté le même.

Vous retrouvez ces mêmes principes fondamentaux sur la TNC 320: une programmation en atelier avec graphisme, de nombreux cycles découlant de la pratique et le concept d'utilisation des autres commandes HEIDENHAIN que vous connaissez bien.

Programmation conçue pour l'atelier

L'opérateur programme les opérations classiques de fraisage et de perçage au pied de la machine, en dialogue conversationnel Texte clair – le dialogue de programmation de HEIDENHAIN conçu pour l'atelier. La TNC 320 le seconde de manière optimale avec ses dialogues orientés à la pratique et ses outils graphiques.

Non seulement pour les opérations d'usinage standard mais aussi pour les applications à caractère complexe, vous disposez de nombreux cycles découlant de la pratique et destinés à l'usinage ou aux conversions de coordonnées.

Simplicité d'utilisation

Pour les opérations simples d'usinage – de surfacage, par exemple – inutile d'écrire un programme sur la TNC 320. En effet, grâce à elle, il est aussi très facile de déplacer la machine en mode manuel – avec les touches des axes ou bien avec beaucoup de précision en utilisant la manivelle électronique HR 410.

Création externe des programmes

Il est tout aussi facile de programmer la TNC 320 à distance. Votre interface Fast-Ethernet garantit des durées de transmission extrêmement courtes, y compris pour les programmes longs.



La TNC 320 est compacte et facile à visualiser.

La TNC 320 est une commande de contournage compacte – et néanmoins à multiples facettes – pour quatre axes asservis (cinq en option). Son concept d'utilisation flexible – avec une programmation en dialogue conversationnel Texte clair au pied de la machine ou sur un support externe – ainsi que 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
- la recherche et le développement
- la construction de prototypes et les ateliers d'essai
- les ateliers de réparation
- les sections d'apprentissage et de formation

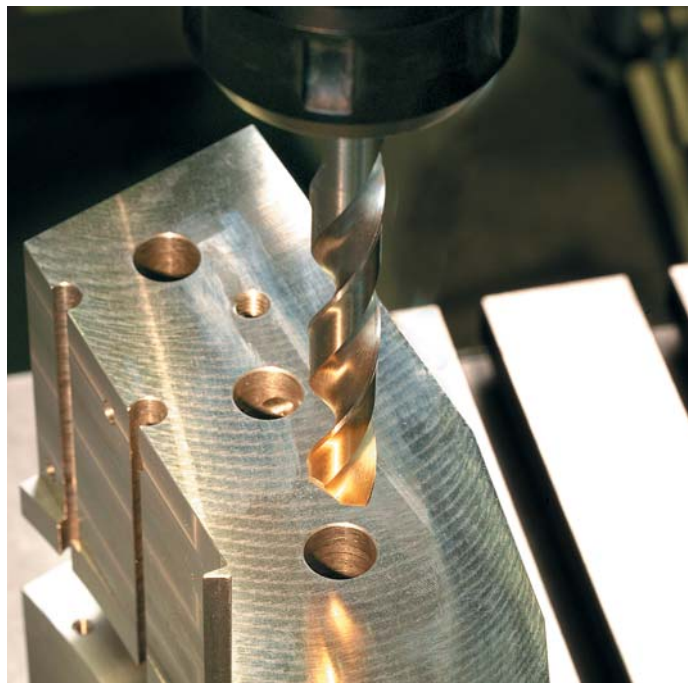
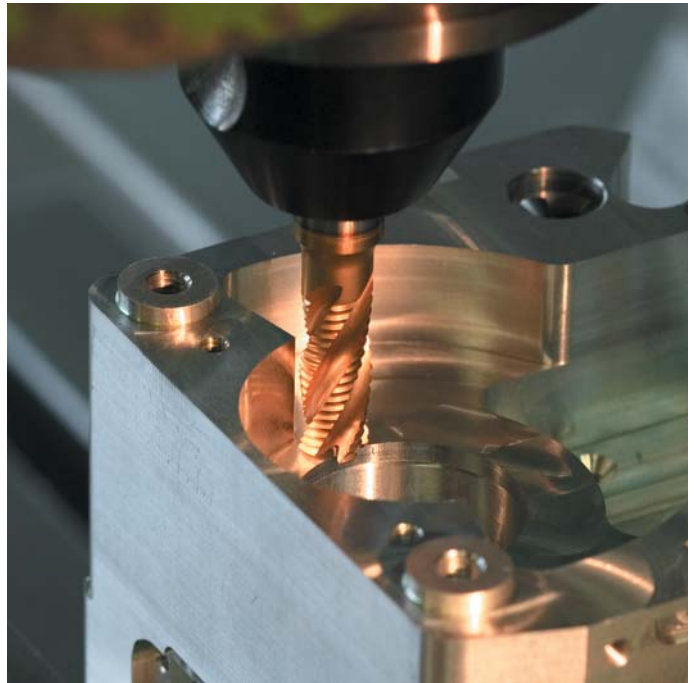
Elle est d'ailleurs équipée des fonctions performantes nécessaires à cela:

Fraiseuses universelles

- Programmation flexible des contours
- Cycles de fraisage pour les contours complexes
- Initialisation rapide du point d'origine à l'aide des palpeurs 3D HEIDENHAIN

Perceuses

- Cycles de perçage et d'alésage
- Commande de fourreaux de broche (axes parallèles)



Claire et conviviale

– la TNC 320 en dialogue direct avec l'utilisateur

L'écran

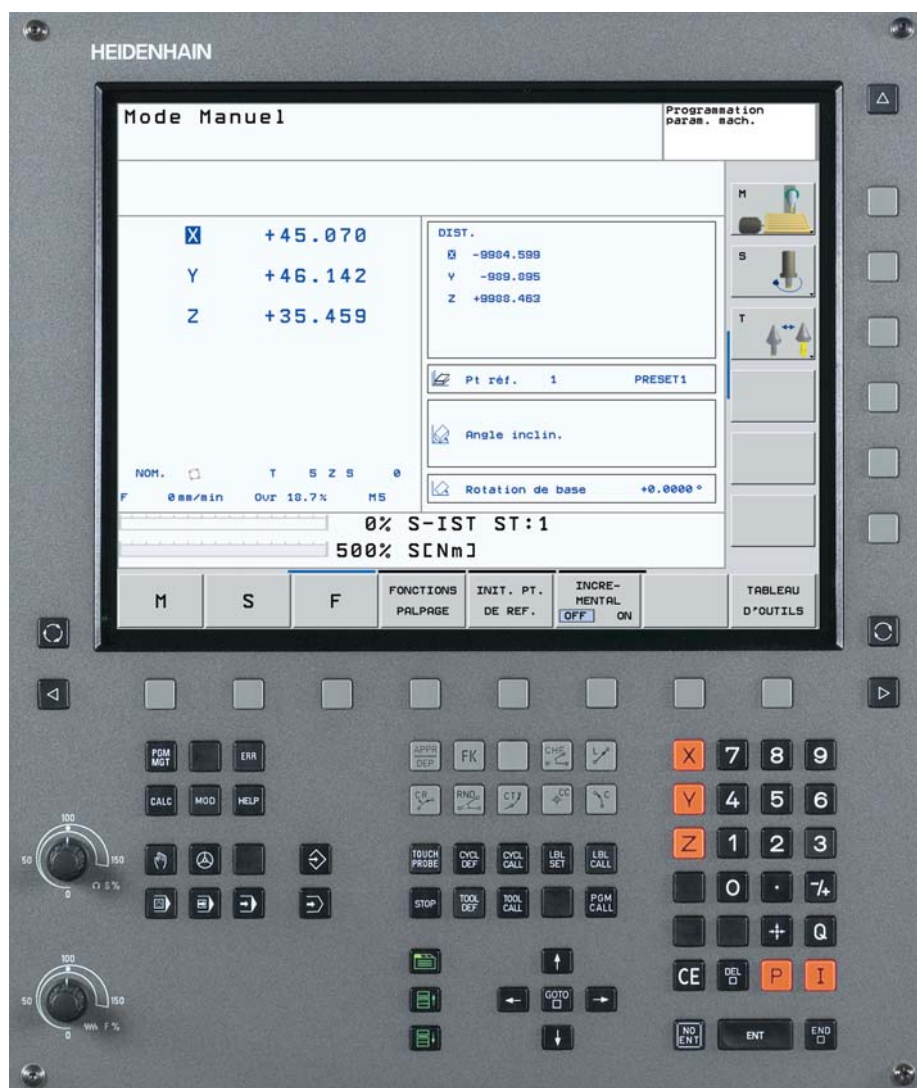
L'écran couleurs plat LCD 15 pouces affiche de manière panoramique toutes informations utiles à la programmation, à l'utilisation et au contrôle de la commande et de la machine: Séquences de programme, remarques, messages d'erreur, etc. La représentation graphique fournit d'autres informations lors de l'introduction des données ou du test de programme et lors de l'usage.

Grâce à l'écran partagé „split screen“, vous pouvez afficher les séquences CN sur une moitié de l'écran, et sur l'autre moitié, le graphisme de la pièce ou l'affichage d'état.







Pendant l'exécution du programme, l'écran vous propose toujours l'affichage d'état qui vous informe sur la position de l'outil, le programme en cours, les cycles actifs, les conversions du système de coordonnées, etc. La TNC 320 vous indique également la durée actuelle de l'usinage.

Le panneau de commande

Comme sur les autres TNC de HEIDENHAIN, le panneau de commande a été conçu de manière à simplifier la programmation. La disposition fonctionnelle des touches vous facilite l'introduction du programme. Les symboles clairs et abréviations simples permettent de repérer aisément les fonctions. Certaines fonctions de l'iTNC 530 sont commandées à l'aide de softkeys.








Touches sur l'écran






-  Sélectionner le partage de l'écran
-  Afficher le mode Machine ou le mode Programmation
-  Softkeys: Sélectionner la fonction à l'écran
-    Commuter entre les barres de softkeys

Touches du panneau de commande







Gestion de programmes/fichiers, fonctions TNC

-  Gestionnaires des programmes: Gestion et effacement des programmes
-  Modes de fonctionnement auxiliaires
-  Fonction d'aide
-  Afficher les messages d'erreur
-  Afficher la calculatrice




















Modes de fonctionnement Machine

-  Mode manuel
-  Manivelle électronique
-  Positionnement avec introduction manuelle
-  Exécution de programme pas à pas
-  Exécution de programme en continu

Navigation

-  
-  
-   Navigation dans les dialogues

Modes de fonctionnement Programmation

-  Mémorisation et édition de programme
-  Test de programme avec simulation graphique
-  Droite, chanfrein
-  Trajectoire circulaire avec centre de cercle
-  Trajectoire circulaire avec indication du rayon
-  Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
-  Arrondi d'angle
-  Approche et sortie des contours
-  Programmation flexible des contours
-  Introduction de coordonnées polaires
-  Introduction de coordonnées incrémentales
-  Initialisation de paramètre au lieu d'un nombre/définition du paramètre
-  Validation de la position effective
-   Définition et appel des outils
-   Définition et appel des cycles
-   Désignation/appel des sous-programmes et répétitions
-  Appel de programme programmable
-  Arrêt/interruption programmé(e)
-  Fonctions de palpage

Des touches de fonctions évocatrices facilitent la programmation.



Vous introduisez de nombreuses fonctions à l'aide de softkeys.



A l'aide des touches de contourage grises, vous programmez en dialogue Texte clair des droites et trajectoires circulaires dont la définition peut varier.



Vous pouvez très facilement régler la vitesse de la broche et l'avance.



Limiter les temps morts

– procédure simple pour le dégauchissage, la mesure et la gestion des données

Avant de lancer l'usinage, il faut brider la pièce, dégauchir la machine, déterminer la position et la situation de la pièce sur la machine et initialiser le point d'origine: Sans l'aide de la commande, ceci est une procédure lourde et pourtant incontournable. Sans oublier que le moindre écart se repercute directement sur la précision de l'usinage. Ces durées réservées au dégauchissage sont pesantes, surtout lorsqu'il s'agit de réaliser des séries de pièces petites ou moyennes ou bien de très grosses pièces.

Voilà précisément l'un des points forts de la TNC 320: Grâce à ses fonctions de dégauchissage découlant de la pratique, elle contribue à réduire les temps morts. En liaison avec les **palpeurs 3D**, la TNC 320 propose plusieurs fonctions de palpation destinées à l'alignement des pièces, à l'initialisation du point d'origine ainsi qu'à la calibration de la pièce usinée.

Déplacer les axes délicatement

Pour le dégauchissage, on déplace manuellement les axes de la machine ou bien en utilisant les touches de sens des axes. Toutefois, les manivelles électroniques de HEIDENHAIN rendent cette opération à la fois plus simple et plus sûre (cf. page 19). Les manivelles portables sont particulièrement efficaces pour être sur le lieu de l'action, surveiller la procédure de dégauchissage et régler la passe avec doigté et précision.

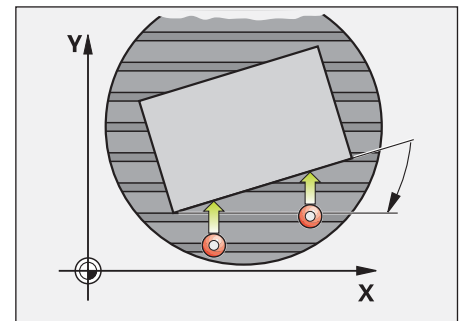
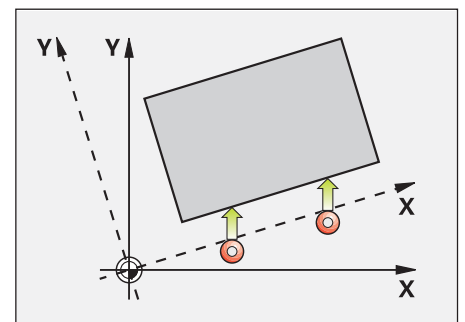
Dégauchissage des pièces

Grâce aux palpeurs 3D de HEIDENHAIN (cf. page 18) et aux fonctions de palpation de la TNC 320, vous vous économisez le dégauchissage fastidieux de la pièce:

- Vous bridez la pièce dans n'importe quelle position.
- La TNC 320 compense le désaxage par une „rotation de base“. Le programme d'usinage est ainsi exécuté tout en étant pivoté en fonction la valeur de l'angle calculé.

Compenser le désaxage

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



Initialisation des points d'origine

Le point d'origine vous permet d'attribuer une valeur définie de l'affichage TNC à une position pièce au choix. Un enregistrement rapide et fiable du point d'origine réduit les temps morts et améliore la précision de l'usinage.

Vous pouvez enregistrer librement les points d'origine

- dans un tableau de points zéro ou bien
- par une initialisation directe de l'affichage

Contrôle des pièces au niveau de l'usinage et de leur précision dimensionnelle

La TNC 320 dispose de cycles de mesure vous permettant de contrôler la géométrie des pièces usinées. Il vous suffira alors d'installer dans la broche un palpeur 3D (cf. page 18) de HEIDENHAIN à la place de l'outil:

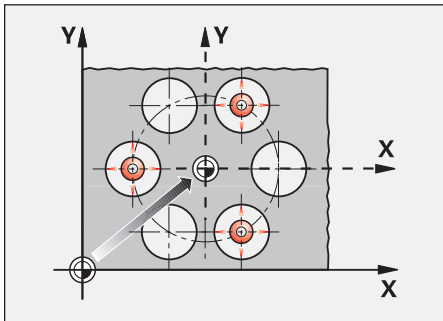
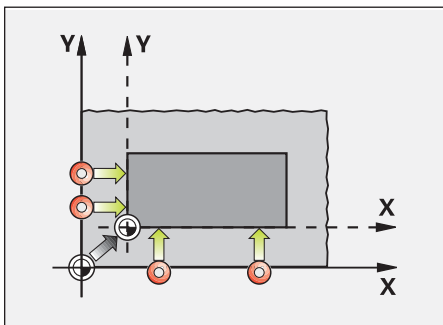
- détecter une pièce et appeler le programme d'usinage correspondant
- vérifier si les opérations d'usinage ont été réalisées correctement
- définir les passes de finition
- détecter l'usure de l'outil et la compenser
- enregistrer les tendances de la machine

Gestion des outils

Pour les centres d'usinage équipés d'un changeur d'outils automatique, la TNC 320 offre une mémoire d'outils centrale destinée à un nombre illimité d'outils. Vous pouvez configurer le fichier de la mémoire d'outils afin de l'adapter de manière optimale à vos besoins. Vous pouvez même confier à la TNC 320 la gestion de vos numéros d'outils. La TNC n'attend pas que l'usinage soit achevé pour préparer le changement d'outil suivant. Les temps d'arrêt de la machine au moment du changement d'outil s'en trouvent considérablement réduits.

Initialiser le point d'origine

sur un coin ou au centre d'un cercle de trous



Programmer, éditer et tester

– avec la TNC 320, vous avez tous les atouts en main

La TNC 320 est aussi universelle dans ses applications qu'elle est flexible lors de l'usinage et de la programmation.

Positionnement avec introduction manuelle

Avec la TNC 320, vous pouvez être opérationnel, même sans avoir créé un programme d'usinage complet: Dans ce cas, vous usinez votre pièce pas à pas en ayant recours soit à des actions manuelles, soit à des positionnements automatiques.

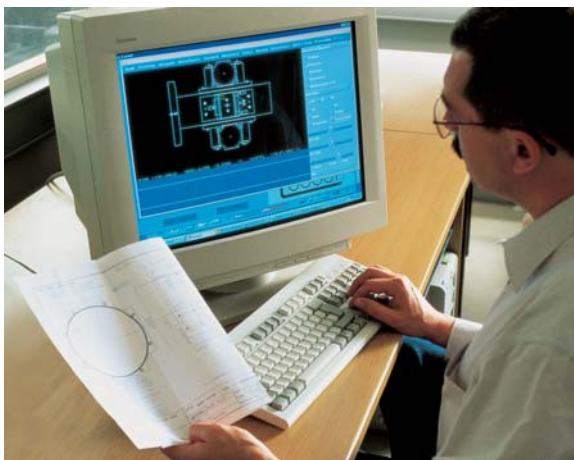
Programmer au pied de la machine

Les commandes de HEIDENHAIN sont conçues pour l'atelier et, par conséquent, pour la programmation au pied de la machine. Avec la programmation conversationnelle en Texte clair, vous n'avez pas besoin de connaître les codes G. Au lieu de cela, vous disposez de touches ou softkeys spéciales pour programmer les droites, les arcs de cercle et les cycles. Pour ouvrir le dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, vous appuyez simplement sur une touche et la TNC vous assiste immédiatement. Elle vous demande au moyen d'instructions claires d'introduire toutes les données nécessaires

Tous les textes (remarques en dialogue Texte clair, dialogues, séquences de programme ou softkeys) sont disponibles dans de nombreuses langues.

Création externe des programmes

La TNC 320 est aussi bien équipée pour la programmation externe. Via les interfaces, elle peut être reliée à des réseaux et, par conséquent, à des postes de programmation ou autres supports de données. La TNC 320 peut aussi exécuter les programmes créés selon DIN/ISO.



– une aide graphique adaptée à chaque situation

Graphisme de programmation

Le graphisme de programmation en 2D vous apporte une sécurité de plus: La TNC 320 décrit simultanément à l'écran chaque contour programmé.

Graphisme de test

Avant que vous n'exécutez l'usinage de la pièce en toute sécurité, la TNC 320 peut simuler celui-ci graphiquement. Pour cela, elle est capable de représenter la pièce de plusieurs manières:

- en vue de dessus avec différents niveaux de profondeur,
- en trois plans (comme sur le plan de la pièce),
- en représentation 3D.

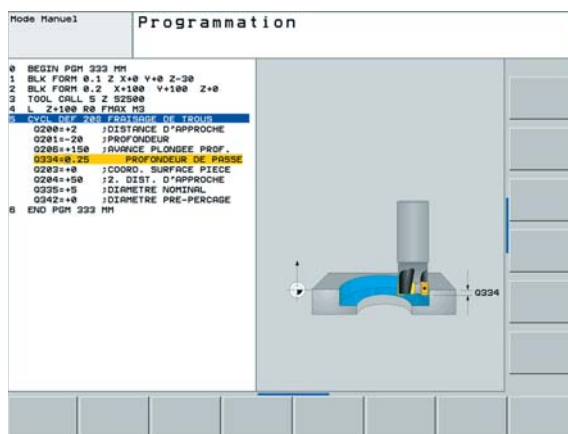
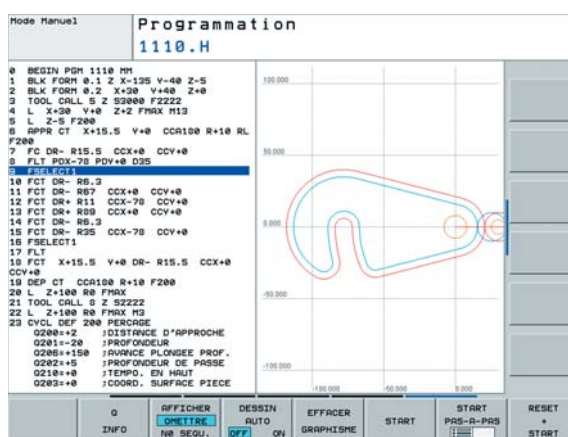
Vous pouvez aussi grossir les détails pour les afficher. Par ailleurs, la TNC 320 vous indique la durée d'usinage enregistrée en heures, minutes, secondes.

Graphisme d'exécution du programme

Sur la TNC 320, le graphisme de programmation et le graphisme de test restent disponibles parallèlement à l'usinage de la pièce. Elle dessine également le graphisme correspondant à l'usinage en cours. Pendant que vous programmez, et par simple pression sur une touche, vous pouvez à tout moment „jeter un coup d'œil" sur l'usinage en cours – l'observation directe est le plus souvent rendue impossible par l'arrosage et la cabine de protection.

Figures d'aide

Lors de la programmation des cycles en dialogue Texte clair, la TNC affiche pour chaque paramètre une figure d'aide. Celle-ci illustre bien la fonction et accélère la programmation.



Programmer dans l'atelier

– touches de fonctions évocatrices pour des contours complexes

Programmation de contours 2D

Les contours 2D sont „le pain quotidien“ de l'atelier. A cet effet, la TNC 320 offre de nombreuses possibilités.

Programmation avec les touches de fonctions

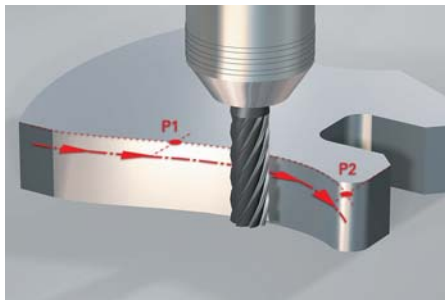
Si la cotation des contours du plan de la pièce est conforme à la programmation des CN, les points finaux des éléments de contour sont indiqués en coordonnées cartésiennes ou polaires. Dans ce cas, vous pouvez générer le programme CN directement à l'aide des touches de fonctions.

Droites et éléments circulaires

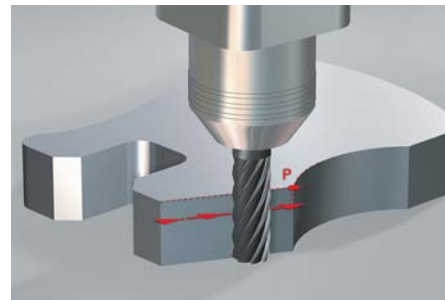
Pour programmer une droite, par exemple, il vous suffit d'appuyer sur la touche de déplacement linéaire. La TNC 320 vous réclame alors en dialogue conversationnel Texte clair toutes les informations nécessaires à la séquence de programme complète (coordonnées nominales, avance, correction du rayon de la fraise et fonctions machine). Les différentes touches de fonctions des déplacements circulaires, chanfreins et arrondis d'angle simplifient la charge liée à la programmation. Pour éviter les marques de fraisage, l'approche et la sortie du contour doivent être exécutées en douceur, c'est-à-dire tangentiellement.

Vous définissez tout simplement le point initial et le point final du contour ainsi que le rayon de l'outil pour l'approche et la sortie du contour – La commande fait le reste à votre place.

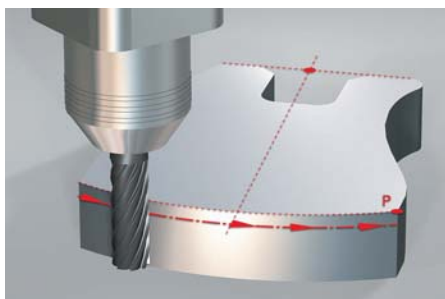
La TNC 320 peut anticiper jusqu'à 99 séquences sur un contour programmé avec une correction de rayon. Elle peut ainsi tenir compte des contre-dépouilles et éviter que le contour ne soit endommagé, par exemple lorsque vous réalisez l'ébauche avec un outil de grosse taille.



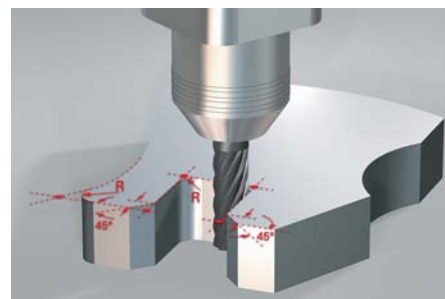
Trajectoire circulaire avec raccordement en continu (tangentiell) à l'élément de contour précédent, définie par le point final.



Droite: Introduction du point final



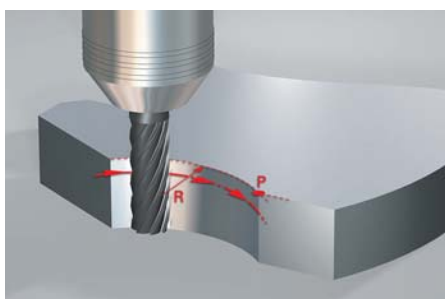
Trajectoire circulaire définie à partir du centre, du point final et du sens de rotation.



Arrondi d'angle: Trajectoire circulaire avec raccordement des deux côtés en continu (tangentiell), défini à partir du rayon et du coin.



Chanfrein: Indication du coin et de la longueur du chanfrein.

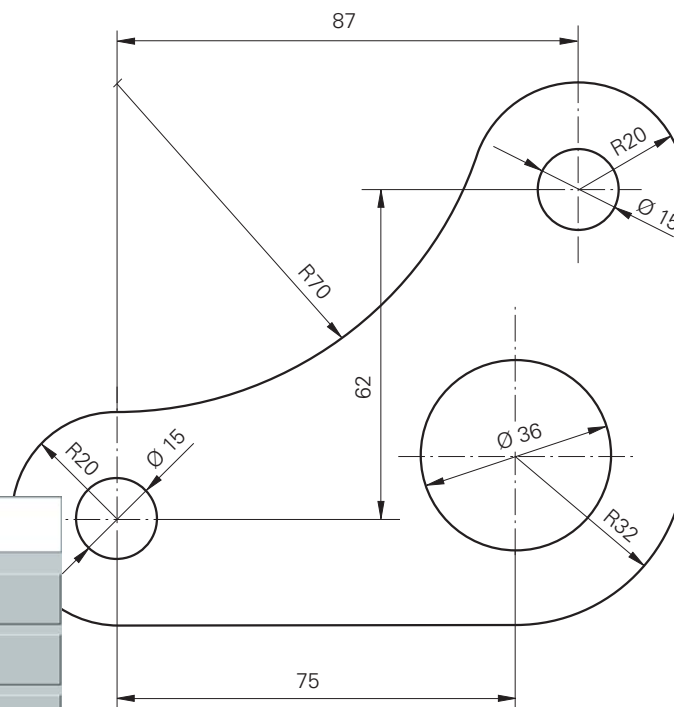


Trajectoire circulaire définie à partir du rayon, du point final et du sens de rotation.

– programmation flexible des contours

Programmation flexible des contours FK

La cotation de la pièce n'est pas toujours conforme à la norme DIN. Dans ce cas et grâce à la FK, la „programmation flexible des contours“; il vous suffit d'introduire manuellement les données connues – sans rien convertir ni compléter! La définition de certains éléments du contour peut parfaitement être incomplète tant que le contour complet est défini „globalement“. Si les données génèrent plusieurs solutions, le graphisme de programmation performant de la TNC 320 vous les propose pour que vous puissiez effectuer votre choix.



Mode Manuel

Programmation
EX4.H

```

0 BEGIN PGM EX4.HH
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 V-50 Z-5
2 BLK FORM 0.2 X+50 V+100 Z+0
3 TOOL CALL 1 Z S2000
4 L X+0 V-50 F500
5 L Z-5
6 L V-32 RL
7 L IX-75
8 FC DR- R20 CCX-75 CCY-12
9 FCT DR+ R70
10 FCT DR- R20 CCX+12 CCY+50
11 FSELECT2
12 FLT RN+270
13 FCT X+0 V-32 DR- R32 CCX+0 CCY+0
14 L V-50 R0
15 CC X+0 V+0
16 L Z+10
17 L X+0 V+0
18 L Z-5
19 L IX+10 R0
20 C X+10 V+0 DR+
21 L IX-10 R0
22 L Z+10
23 TOOL CALL 5 Z S2500
24 L Z+100 R0 FMAX R2
25 CVCL DEF 200 PERGODE
    G200=-20 ;PROFONDEUR
    G200=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF.
    G202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE
    G210=+0 ;TEMPO. EN HAUT
    G203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE
                
```

0	AFFICHER	DESSIN	EFFACER	START	START	RESET
INFO	OMETRE	AUTO	GRAPHISME	START	PAS-A-PAS	+ START
	Nº SEQU.	OFF	ON			



Programmer dans l'atelier

– cycles découlant de la pratique pour des opérations d'usinage répétitives

Cycles performants de fraisage et de perçage

Les opérations d'usinage répétitives constituées de plusieurs étapes sont mémorisées par la TNC 320 en tant que cycles. Vous programmez en mode conversationnel en vous appuyant sur des figures graphiques d'aide qui illustrent concrètement les paramètres d'introduction requis.

Cycles standard

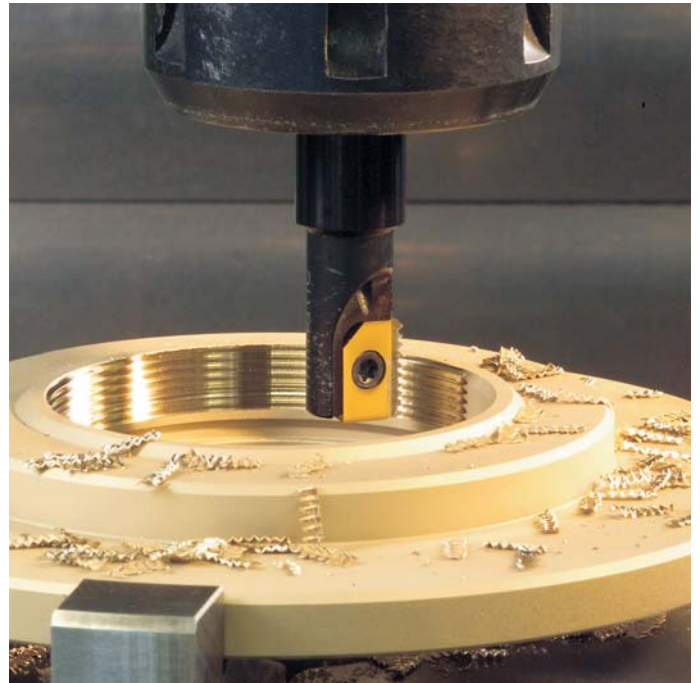
Outre les cycles de perçage, taraudage (avec/sans mandrin de compensation), fraisage de filets, alésage à l'alésoir ou à l'outil, la TNC 320 vous propose également des cycles d'usinage de motifs de trous ainsi que des cycles de fraisage ligne à ligne de surfaces planes, d'évidement et de finition de poches, rainures, et tenons.

Cycles pour les contours complexes

Pour l'évidement des poches de contour libre, la commande vous apportera une aide précieuse grâce à ce que l'on appelle les **cycles SL** (SL = Subcontour List). Cette expression désigne 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. De cette manière, vous pouvez utiliser la définition d'un contour pour diverses étapes d'usinage à réaliser avec des outils différents.

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

Lors de l'évidement, la TNC 320 tient compte d'une **surépaisseur de finition** sur les faces latérales et au fond. Pour l'**évidement avec plusieurs outils**, elle détecte les surfaces non évidées; vous pouvez ensuite évacuer le reste de matière par un évidement de finition ciblé avec des outils plus petits. La commande utilise un cycle particulier pour réaliser la finition aux cotes finales.



Cycles constructeurs

Les constructeurs de machines valorisent leur savoir-faire de production grâce à des cycles d'usinage supplémentaires qu'ils intègrent eux-mêmes dans la TNC 320. Mais l'utilisateur final, lui aussi, a la possibilité de programmer ses propres cycles. HEIDENHAIN allège la programmation de ces cycles grâce au logiciel CycleDesign pour PC. Cet outil vous permet de configurer à vos mesures les paramètres d'introduction et la structure des softkeys de la TNC 320.

Usinage 3D avec la programmation paramétrée

Grâce aux fonctions paramétrées, vous pouvez programmer des formes géométriques 3D faciles à définir mathématiquement. Vous disposez à cet effet des fonctions arithmétiques de base, de calcul de l'angle, de la racine carrée, de l'élevation à une puissance, des fonctions logarithmiques, du calcul entre parenthèses ainsi que des opérations relationnelles avec instructions de sauts conditionnelles. La programmation paramétrée permet aussi de créer facilement des formes 3D pour lesquelles on ne dispose pas de cycle standard. Bien entendu, la programmation paramétrée est aussi conçue pour les **contours 2D** qui peuvent être définis au moyen des fonctions arithmétiques et non pas à l'aide de droites ou de cercles.



Programmer dans l'atelier

– réutiliser les éléments de contour déjà programmés

Conversion de coordonnées

Dans le cas où vous avez déjà programmé un contour et où vous devez usiner ce même contour à plusieurs endroits de la pièce en modifiant sa position et sa taille, la TNC 320 propose une solution très simple: la conversion de coordonnées.

Vous pouvez ainsi faire **pivoter ou inverser (image miroir)** le système de coordonnées ou bien encore **décaler le point zéro**. L'utilisation d'un **facteur échelle** permet d'agrandir ou de réduire le contour et, par conséquent, de prendre en compte des surépaisseurs ou des réductions d'épaisseur.

Répétitions de parties de programme et sous-programmes

Il est fréquent que des étapes d'usinage se répètent sur une même pièce ou bien sur plusieurs pièces. Dans ce cas, vous n'avez plus besoin de réintroduire les données d'un détail déjà programmé: Grâce à la technique des sous-programmes, la TNC vous fait gagner un temps précieux au niveau de la programmation.

Avec la **répétition de parties de programme**, vous marquez une section du programme et la TNC exécute ensuite cette partie autant de fois que vous le désirez.

Lorsqu'une section de programme se répète dans celui-ci à plusieurs endroits, vous pouvez la marquer en tant que **sous-programme** et l'appeler par la suite à n'importe quel endroit et aussi souvent que vous le désirez.

Grâce à la fonction **Appel de programme**, vous pouvez aussi utiliser un autre programme entier à n'importe quel emplacement de votre programme actuel. Ceci vous permet de réutiliser aisément des étapes d'usinage ou contours déjà programmés et souvent utilisés.

Et bien sûr, vous pouvez combiner entre elles à volonté ces techniques de programmation.



Ouverte aux informations externes

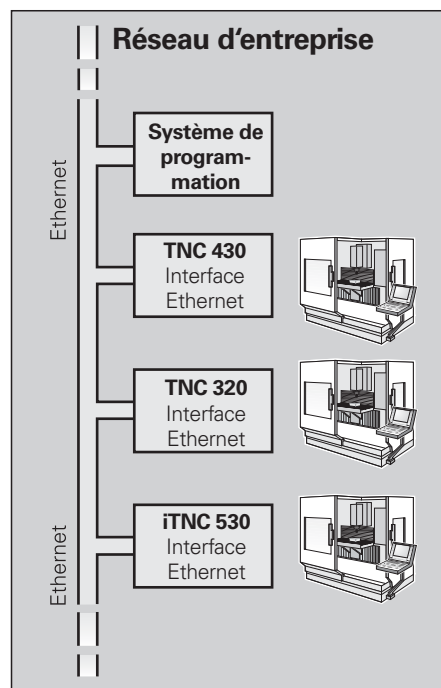
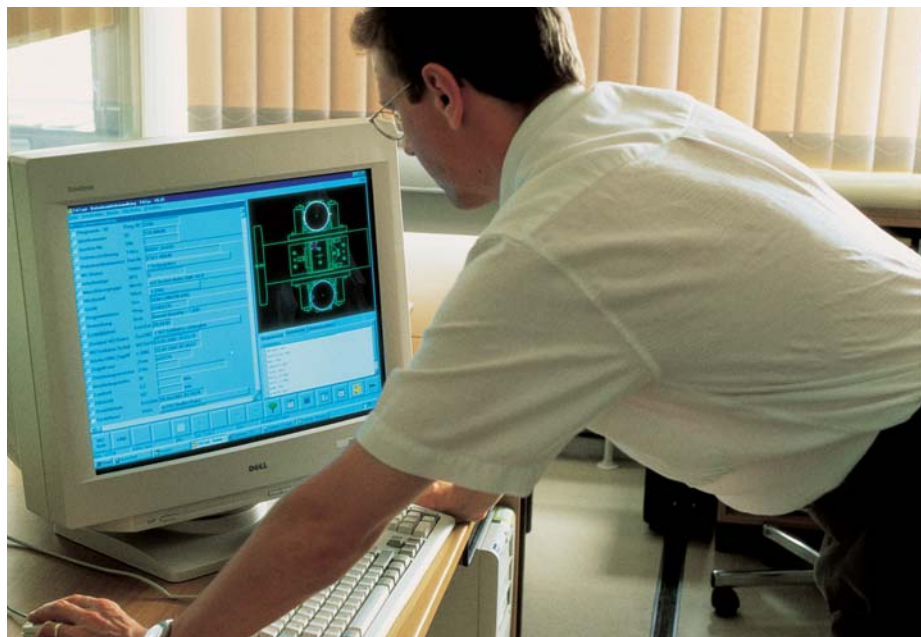
– transfert rapide des données avec la TNC

La TNC 320 en réseau

Vous pouvez relier la TNC 320 à des réseaux et, par conséquent à des PC, postes de programmation et autres supports de données. Même dans sa version de base, la TNC 320 est équipée non seulement de l'interface de données V.24/RS-232-C mais aussi d'une interface Fast-Ethernet de la dernière génération. Sans avoir besoin de recourir à un logiciel supplémentaire, la TNC 320 communique avec les serveurs NFS et les réseaux Windows en protocole TCP/IP. La transmission des données réalisée à des vitesses pouvant atteindre 100 Mbits/seconde lui assure des durées de transmission extrêmement courtes.

Les programmes ainsi transmis sont enregistrés dans la mémoire interne de la TNC 320 à partir de laquelle ils sont ensuite exécutés à grande vitesse.

Pour bien organiser la gestion de vos programmes, vous enregistrez les différents fichiers dans des répertoires (classeurs). Vous pouvez structurer les différents répertoires en y ajoutant des sous-répertoires.



Grâce au logiciel TNCremoNT de HEIDENHAIN pour PC, et aussi via Ethernet, vous pouvez:

- effectuer le transfert bidirectionnel de vos programmes d'usinage et tableaux d'outils mémorisés sur un support externe
- créer des copies de sauvegarde

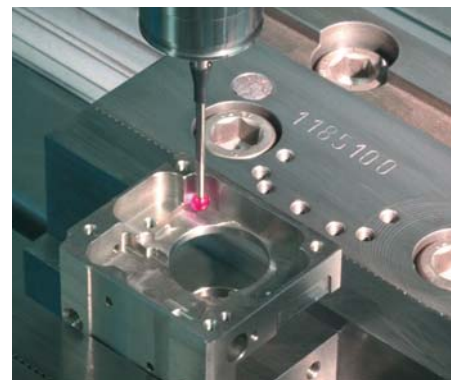
Etalonnage des pièces

– dégauchissage, initialisation du point d'origine et mesure avec les palpeurs à commutation

Dans l'atelier et pour la production de séries de pièces, les palpeurs 3D de HEIDENHAIN participent à la réduction des coûts: Les fonctions de dégauchissage, de mesure et de contrôle sont exploitées automatiquement par la TNC 320 en liaison avec ses cycles de palpé. Lorsque la tige de palpé est déviée, les palpeurs à commutation délivrent un signal de commutation qui est retransmis à l'iTNC 320 par câble (**TS 220**) ou par voie infrarouge (**TS 440** et **TS 640**).

Les palpeurs 3D* sont serrés directement dans le cône de raccordement d'outil. Les palpeurs 3D peuvent être équipés, en fonction de la machine, de différents cônes de serrage. Les billes – en rubis – sont disponibles en plusieurs diamètres et longueurs. Le TS 440 et le TS 640 avec transmission infrarouge sont préconisés sur machines-outils équipées d'un changeur d'outil automatique.

* Les palpeurs 3D doivent être configurés avec la TNC 320 par le constructeur de la machine.



TS 220



TS 640



TS 440



SE 640

D'autres informations sur les palpeurs de pièces sont disponibles sur Internet à l'adresse www.heidenhain.de ou bien dans le catalogue ou sur le CD *Palpeurs 3D*.

Positionnement avec la manivelle électronique

– précision dans le déplacement manuel des axes

A l'aide des touches de sens des axes, vous pouvez facilement déplacer les axes manuellement sur les machines commandées par la TNC 320. Toutefois, les manivelles électroniques de HEIDENHAIN rendent cette opération à la fois plus simple et plus précise.

Vous déplacez le chariot de l'axe par l'intermédiaire du moteur d'entraînement et en relation avec la rotation de la manivelle. Pour effectuer un déplacement particulièrement précis, vous pouvez régler progressivement le déplacement correspondant à un tour de manivelle.

Manivelles encastrables HR 130 et HR 150

Les manivelles encastrables de HEIDENHAIN peuvent être intégrées dans le pupitre de la machine ou à un autre endroit de celle-ci. Au moyen d'un adaptateur, vous pouvez raccorder jusqu'à trois manivelles électroniques encastrables HR 150.

Manivelle portable HR 410

La manivelle portable HR 410 a été également conçue dans l'optique d'être utilisée à proximité de la zone de travail de la machine. Les touches des axes et certaines fonctions-machine sont intégrées dans son boîtier. Ainsi, à tout moment, vous pouvez commuter les axes ou bien régler la machine – quel que soit l'endroit où vous vous trouvez avec la manivelle.

Fonctions disponibles:

- Touches de sens du déplacement
- Trois touches pour avances pré-réglées permettant le déplacement en continu
- Touche de prise en compte de la valeur effective
- Trois touches de fonctions-machine définies par le constructeur de la machine
- Touches de validation
- Touche d'arrêt d'urgence

HR 410



Vue d'ensemble

– fonctions utilisateur

Fonctions utilisateur	Standard	Option d'axe	
Brève description	•	○	Version de base: 3 axes plus broche asservie ○ 1er axe auxiliaire pour 4 axes plus broche non asservie ou asservie ○ 2ème axe auxiliaire pour 5 axes plus broche non asservie
Introd. des programmes	•		en dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN
Données de positions	•		Positions nominales pour droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires • Cotation en absolu ou en incrémental • Affichage et introduction en mm ou en pouces
Corrections d'outils	•		Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil • Calcul anticipé (jusqu'à 99 séquences) du contour soumis à une correction de rayon (M120)
Tableaux d'outils	•		Plusieurs tableaux d'outils avec nombre d'outils illimité
Vitesse de contournage constante	•		se référant à la trajectoire au centre de l'outil • se référant à la trajectoire du tranchant de l'outil
Fonctionnement parallèle	•		Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Éléments du contour	•		Droite • Chanfrein • Trajectoire circulaire • Centre du cercle • Rayon du cercle • Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel • Arrondi d'angle
Approche et sortie du contour	•		sur une droite: tangentielle ou perpendiculaire • sur un cercle
Programmation flexible de contours FK	•		Programmation flexible de contours FK en dialogue Texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas conforme à la programmation des CN
Sauts de programme	•		Sous-programmes • Répétitions de parties de programme • Programme quelconque pris comme sous-programme
Cycles d'usinage	•		Cycles de perçage pour perçage, perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, contre-perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation • Cycles de fraisage de filets internes ou externes • Poches rectangulaires et circulaires • Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou obliques • Rainures droites et circulaires • Motifs de points sur un cercle ou sur des lignes • Contour de poche parallèle au contour • Des cycles constructeurs (spécialement développés par le constructeur de la machine) peuvent être intégrés
Conversion de coordonnées	•		Décalage du point zéro, rotation, image miroir, facteur échelle (spécifique de l'axe)

Fonctions utilisateur	
Paramètres Q Programmation à l'aide de variables	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctions arithmétiques =, +, -, *, /, sin α, cos α, angle α de sin α et cos α, \sqrt{a}, $\sqrt{a^2 + b^2}$ • Liaisons logiques (=, =/, <, >) • Calculs entre parenthèses • tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante π, inversion logique, suppression de chiffres avant ou après la virgule • Fonctions de calcul d'un cercle
Aides à la programmation	<ul style="list-style-type: none"> • Calculatrice • Liste exhaustive des messages d'erreur en instance • Fonction d'aide contextuelle lors des messages d'erreur • Aide graphique lors de la programmation des cycles • Séquences de commentaires dans le programme CN
Teach in	<ul style="list-style-type: none"> • Les positions effectives sont validées directement dans le programme CN
Graphisme de test Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution • Vue de dessus/ représentation en 3 plans/ représentation 3D, y compris avec plan d'usinage incliné • Agrandissement de la projection
Graphisme de programmation	<ul style="list-style-type: none"> • En mode „Mémoire de programme“, les séquences CN introduites sont dessinées en même temps (graphisme filaire 2D), même si un autre programme est en cours d'exécution
Graphisme d'usinage Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> • Représentation graphique du programme exécuté • Vue de dessus / représentation en 3 plans / représentation 3D
Durée d'usinage	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul de la durée d'usinage en mode de fonctionnement „Test de programme“ • Affichage de la durée d'usinage actuelle en modes d'exécution du programme
Aborder à nouveau le contour	<ul style="list-style-type: none"> • Amorçe de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale calculée pour pouvoir poursuivre l'usinage • Interruption du programme, sortie du contour et nouvelle approche du contour
Tableaux de points zéro	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs tableaux de points zéro pour mémoriser les points zéro pièce
Cycles palpeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Etalonnage du palpeur • Compensation du désaxage de la pièce • Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine • Etalonnage automatique des pièces
Option	Option d'axe
Axe supplémentaire	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1er axe auxiliaire pour 4 axes plus broche asservie ou non asservie ○ 2ème axe auxiliaire pour 5 axes plus broche non asservie

Vue d'ensemble

– Caractéristiques techniques

– Accessoires

Caractéristiques techniques	
Éléments	<ul style="list-style-type: none">• Calculateur principal avec panneau de commande TNC et écran couleurs plat LCD 15,1 pouces avec softkeys
Système d'exploitation	<ul style="list-style-type: none">• Système d'exploitation en temps réel HEROS pour commander la machine
Mémoire	<ul style="list-style-type: none">• 10 Mo (sur carte-mémoire Compact Flash CFR)
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	<ul style="list-style-type: none">• Axes linéaires: jusqu'à 0,01 μm• Axes angulaires: jusqu'à 0,000 1°
Plage d'introduction	<ul style="list-style-type: none">• 999 999 999 mm ou 999 999 999° max.
Interpolation	<ul style="list-style-type: none">• Droite sur 4 axes• Cercle sur 2 axes• Trajectoire hélicoïdale: Superposition de trajectoire circulaire et de droite
Traitement des séquences	<ul style="list-style-type: none">• 6 ms (droite 3D sans correction de rayon)
Asservissement des axes	<ul style="list-style-type: none">• Finesse d'asservissement de position: Période de signal du système de mesure de position/1024• Durée de cycle pour l'asservissement de position: 3 ms
Course de déplacement	<ul style="list-style-type: none">• 100 m max.
Vitesse rotation broche	<ul style="list-style-type: none">• 100 000 tours/min. max. (commande de vitesse analogique)
Compensation des défauts machine	<ul style="list-style-type: none">• Compensation linéaire et non-linéaire des défauts des axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique• Gommage de glissière
Interfaces de données	<ul style="list-style-type: none">• V.24 / RS-232-C, 115 kbits/sec. max.• Interface de données étendue avec protocole LSV2 pour commande à distance de la TNC 320 via l'interface de données et à l'aide du logiciel HEIDENHAIN TNCremoNT• Interface Fast Ethernet 100BaseT• 2 x USB 1.1
Diagnostic	<ul style="list-style-type: none">• Recherche simple et rapide des erreurs avec les outils de diagnostic intégrés
Température ambiante	<ul style="list-style-type: none">• de travail: 0 °C à +45 °C• de stockage: -35 °C à +65 °C

Accessoires	
Manivelles électroniques	<ul style="list-style-type: none">• une HR 410: manivelle portable ou• une HR 130: manivelle encastrable ou• jusqu'à trois HR 150: manivelles encastrables via adaptateur de manivelles HRA 110
Palpeurs	<ul style="list-style-type: none">• TS 220: palpeur 3D à commutation avec raccordement par câble ou• TS 440: palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge• TS 640: palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge
Logiciels pour PC	<ul style="list-style-type: none">• CycleDesign: Logiciel permettant de créer une structure de cycles personnalisée



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

DE HEIDENHAIN Technisches Büro Nord

12681 Berlin, Deutschland

☎ (030) 54705-240

E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte

08468 Heinsdorfergrund, Deutschland

☎ (03765) 69544

E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro West

58093 Hagen, Deutschland

☎ (02331) 9579-0

E-Mail: tbw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest

70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland

☎ (0711) 993395-0

E-Mail: tbsw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost

83301 Traunreut, Deutschland

☎ (08669) 31-1345

E-Mail: tbs@heidenhain.de

AR NAKASE SRL.

B1653AOX Villa Ballester, Argentina

☎ +54 (11) 47684242

E-Mail: nakase@nakase.com

AT HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-1337

E-Mail: tba@heidenhain.de

AU FCR Motion Technology Pty. Ltd

Laverton North 3026, Australia

☎ +61 (3) 93626800

E-Mail: vicsales@fcrmotion.com

BE HEIDENHAIN NV/SA

1760 Roosdaal, Belgium

☎ +32 (54) 343158

E-Mail: sales@heidenhain.be

BG ESD Bulgaria Ltd.

Sofia 1172, Bulgaria

☎ +359 (2) 9632949

E-Mail: info@esd.bg

BR DIADUR Indústria e Comércio Ltda.

04763-070 – São Paulo – SP, Brazil

☎ +55 (11) 5696-6777

E-Mail: diadur@diadur.com.br

BY Belarus → RU

CA HEIDENHAIN CORPORATION

Mississauga, Ontario L5T 2N2, Canada

☎ +1 (905) 670-8900

E-Mail: info@heidenhain.com

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG

8603 Schwerzenbach, Switzerland

☎ +41 (44) 8062727

E-Mail: verkauf@heidenhain.ch

CN HEIDENHAIN (TIANJIN) OPTICS & ELECTRONICS CO., LTD

Beijing 101312, China

☎ +86 10-80420000

E-Mail: sales@heidenhain.com.cn

CS Serbia and Montenegro → BG

CZ HEIDENHAIN s.r.o.

106 00 Praha 10, Czech Republic

☎ +420 272658131

E-Mail: heidenhain@heidenhain.cz

DK TP TEKNIKA/S

2670 Greve, Denmark

☎ +45 (70) 100966

E-Mail: tp-gruppen@tp-gruppen.dk

ES FARRESA ELECTRONICA S.A.

08028 Barcelona, Spain

☎ +34 934092491

E-Mail: farresa@farresa.es

FI HEIDENHAIN Scandinavia AB

02770 Espoo, Finland

☎ +358 (9) 8676476

E-Mail: info@heidenhain.fi

FR HEIDENHAIN FRANCE sarl

92316 Sèvres, France

☎ +33 0141 143000

E-Mail: info@heidenhain.fr

GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited

Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom

☎ +44 (1444) 247711

E-Mail: sales@heidenhain.co.uk

GR MB Milionis Vassilis

17341 Athens, Greece

☎ +30 (210) 9336607

E-Mail: bmilioni@otenet.gr

HK HEIDENHAIN LTD

Kowloon, Hong Kong

☎ +852 27591920

E-Mail: service@heidenhain.com.hk

HR Croatia → SL

HU HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet

1239 Budapest, Hungary

☎ +36 (1) 4210952

E-Mail: info@heidenhain.hu

ID PT Servitama Era Toolsindo

Jakarta 13930, Indonesia

☎ +62 (21) 46834111

E-Mail: ptset@group.gts.co.id

IL NEUMO VARGUS MARKETING LTD.

Tel Aviv 61570, Israel

☎ +972 (3) 5373275

E-Mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN ASHOK & LAL

Chennai – 600 030, India

☎ +91 (44) 26151289

E-Mail: ashoklal@satyam.net.in

IT HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.

20128 Milano, Italy

☎ +39 02270751

E-Mail: info@heidenhain.it

JP HEIDENHAIN K.K.

Tokyo 102-0073, Japan

☎ +81 (3) 3234-7781

E-Mail: sales@heidenhain.co.jp

KR HEIDENHAIN LTD.

Suwon, South Korea, 443-810

☎ +82 (31) 2011511

E-Mail: info@heidenhain.co.kr

MK Macedonia → BG

MX HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO

20235 Aguascalientes, Ags., Mexico

☎ +52 (449) 9130870

E-Mail: info@heidenhain.com

MY ISOSERVE Sdn. Bhd

56100 Kuala Lumpur, Malaysia

☎ +60 (3) 91320685

E-Mail: isoserve@po.jaring.my

NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.

6716 BM Ede, Netherlands

☎ +31 (318) 581800

E-Mail: verkoop@heidenhain.nl

NO HEIDENHAIN Scandinavia AB

7300 Orkanger, Norway

☎ +47 72480048

E-Mail: info@heidenhain.no

PH Machinebanks` Corporation

Quezon City, Philippines 1113

☎ +63 (2) 7113751

E-Mail: info@machinebanks.com

PL APS

02-473 Warszawa, Poland

☎ +48 228639737

E-Mail: aps@apservis.com.pl

PT FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.

4470 - 177 Maia, Portugal

☎ +351 229478140

E-Mail: fep@farresa.pt

RO Romania → HU

RU Gertner Service GmbH

113035 Moskau, Russian Federation

☎ +7 (495) 931-9645

E-Mail: heidenhain@gertnergroun.de

SE HEIDENHAIN Scandinavia AB

12739 Skärholmen, Sweden

☎ +46 (8) 53193350

E-Mail: sales@heidenhain.se

SG HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD.

Singapore 408593,

☎ +65 6749-3238

E-Mail: info@heidenhain.com.sg

SK Slovakia → CZ

SL Posredništvo HEIDENHAIN

SAŠO HÜBL s.p.

2000 Maribor, Slovenia

☎ +386 (2) 4297216

E-Mail: hubl@siol.net

TH HEIDENHAIN (THAILAND) LTD

Bangkok 10250, Thailand

☎ +66 (2) 398-4147-8

E-Mail: info@heidenhain.co.th

TR T&M Mühendislik Mümessilik

34728 Erenköy-Istanbul, Turkey

☎ +90 (216) 3022345

E-Mail: info@tmmuhendislik.com

TW HEIDENHAIN Co., Ltd.

Taichung 407, Taiwan

☎ +886 (4) 23588977

E-Mail: info@heidenhain.com.tw

UA Ukraine → RU

US HEIDENHAIN CORPORATION

Schaumburg, IL 60173-5337, USA

☎ +1 (847) 490-1191

E-Mail: info@heidenhain.com

VE Maquinaria Diekmann S.A.

Caracas, 1040-A, Venezuela

☎ +58 (212) 6325410

E-Mail: purchase@diekmann.com.ve

VN AMS Advanced Manufacturing

Solutions Pte Ltd

HCM City, Việt Nam

☎ +84 (8) 9123658 - 8352490

E-Mail: davidgoh@amsvn.com

ZA MAFEMA SALES SERVICES C.C.

Midrand 1685, South Africa

☎ +27 (11) 3144416

E-Mail: mailbox@mafema.co.za

